FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA SERVICIOS TÉCNICOS SOLIDARIOS S.A.C, LIMA, 2017

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA

VALENCIA TAPIA YALYM

ASESOR

MGTR. DESMOND MEJIA AYALA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE GESTIÓN DE ABASTECIMIENTO

LIMA – PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

_____

Mgtr. Desmond Mejía Ayala

Presidente

_____

Mgtr. Carlos Enrique Céspedes Blanco

Secretario

_____

Mgtr. Daniel Ricardo Silva Siu

Vocal

DEDICATORIA

Dedico esta tesis en primer lugar a Dios por darme a las personas y situaciones necesarias para mi formación y el haberme ayudado en todo el transcurso de mi vida hasta el momento.

A mi familia, en especial a mis padres que me apoyaron incondicionalmente y me brindaron de sus consejos para formarme la persona que soy ahora.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis profesores que supieron encaminarme dándome las herramientas y conocimientos necesarios para afrontar las adversidades laborales que llegue a tener en el transcurso de mi carrera.

A mis amigos por su apoyo incondicional en todo el trayecto de la carrera profesional.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Yalym Valencia Tapia con DNI N° 73192958, 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 acompaño 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 u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 12 de diciembre del 2017

_____

Yalym Valencia Tapia

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Implementación del sistema de gestión de inventarios para mejorar la productividad en el almacén de empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC, Lima 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Yalym Valencia Tapia

ÍNDICE

Pág.

PÁGINA DEL JURADO ii
DEDICATORIA iii
AGRADECIMIENTO iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD v
PRESENTACIÓN vi
RESUMEN xii
ABSTRACT xiii
I. INTRODUCCIÓN 14
1.1 Realidad problemática 15
1.2 Trabajos previos 24
1.3 Teorías relacionadas al tema 33
1.3.1 Gestión de inventarios 35
1.3.1.1 Objetivos de la gestión de inventarios 35
1.3.1.2 Importancia de la Gestión de stocks 36
1.3.1.3 Efectos de un mal manejo de la gestión de inventarios 36
1.3.1.4 Inventarios 37
1.3.1.5 Filosofías del manejo de inventarios 39
1.3.1.6 Factores de la gestión de inventarios 40
1.3.1.7 Métodos de gestión de inventarios 41
A) Estrategia de las 5S 41
B) Lote Económico (EOQ) 44
C) Punto de Reorden (Pp) 45
D) Stock de Seguridad (Ss) 46
1.3.2 Productividad 47
1.3.2.1 Importancia y función de la productividad 48
1.3.2.2 Factores del mejoramiento de la productividad 49
1.3.2.3 Barreras de la productividad 49
1.3.2.4 Eficiencia 50
1.3.2.5 Eficacia 50
1.4 Formulación del problema 51
1.4.1 Problema general 51
1.4.2 Problemas específicos 51
1.5 Justificación del estudio 52
1.5.1 Justificación académica 52
1.5.2 Justificación económica 52
1.5.3 Justificación social 52
1.6 Hipótesis 53
1.6.1 Hipótesis general 53
1.6.2 Hipótesis especificas 53
1.7 Objetivos 53
1.7.1 Objetivo general 53
1.7.2 Objetivos específicos 53
1.8 Matriz de coherencia 54

II. MÉTODO 55
2.1 Diseño de investigación 56
2.2 Variables, Operacionalización 56
2.2.1 Variables 56
2.2.2 Operacionalización de las Variables 57
2.3 Población y muestra 59
2.3.1 Población 59
2.3.2 Muestra 59
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad 59
2.4.1 Técnicas de recolección de datos 59
2.4.2 Instrumentos de recolección de datos 60
2.4.3 Validación del instrumento 60
2.4.4 Confiabilidad del instrumento 60
2.5 Métodos de análisis de datos 61
2.6 Aspectos éticos 61
2.7 Desarrollo de la Propuesta 61
2.7.1 Situación Actual 61
2.7.1.1 Resumen de la empresa 62
2.7.1.2 Explicación del Funcionamiento del Almacén 63
2.7.1.3 Explicación del Proceso de Requisición de materiales 63
2.7.1.4 Costos Unitarios de materiales 64
2.7.1.5 Demandas y Proyección de los materiales 65
2.7.1.6 Presentación del Pre Test (Junio) 69
A) Tiempo de Entrega Perfecto (Eficiencia) 70
B) Entregas Perfectas (Eficacia) 71
C) Productividad 72
2.7.2 Propuesta de Mejora 73
2.7.2.1 Alternativas de Solución 73
2.7.2.2 Plan de Mejora 73
2.7.3 Implementación del Plan de Mejora 75
2.7.3.1 Implementación de las 5S 75
2.7.3.2 Capacitación en Gestión de Inventarios (Herramientas) 87
2.7.3.3 Estudio de tiempos en búsqueda de material 89
2.7.3.4 Implementación de la Gestión de Inventarios 90
2.7.4 Resultados (Agosto) 100
2.7.4.1 Tiempos de Entrega Perfecto (Eficiencia) 100
2.7.4.2 Entregas perfectas (Eficacia) 101
2.7.4.3 Productividad 102
2.7.5 Análisis Económico Financiero 103
III. RESULTADOS 105
IV. DISCUCIÓN 124
V. CONCLUSIONES 128
VI. RECOMENDACIONES 130
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 132
ANEXOS 135

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 01.	Países con mejor índice de desempeño logístico (LPI)	15
Tabla 02.	Países con menor índice de desempeño logístico (LPI)	16
Tabla 03.	Relación de causas	21
Tabla 04.	Matriz de correlación	21
Tabla 05.	Frecuencia de los problemas con respecto a la baja productividad en almacén	22
Tabla 06.	Descripción de las 5S en la empresa	43
Tabla 07.	Matriz de coherencia	54
Tabla 08.	Matriz de operacionalizacion de las variables	58
Tabla 09.	Costos de adquisición de materiales	64
Tabla 10.	Lote económico de cada material - situación actual	66
Tabla 11.	Punto de reorden de cada material - situación actual	67
Tabla 12.	Stock de seguridad de cada material - situación actual	68
Tabla 13.	Tiempo Real de Entrega de cada Material - situación actual	69
Tabla 14.	Tiempo de Entrega Perfecto de cada Material (Eficiencia) - pre test	70
Tabla 15.	Pedidos perfectos de cada material (Eficacia) - pre test	71
Tabla 16.	Productividad por material - pre test	72
Tabla 17.	Productividad global del almacén - pre test	72
Tabla 18.	Matriz de Priorización de Soluciones	73
Tabla 19.	Toma de Inventario	82
Tabla 20.	Lista de verificación de las 3 primeras S	83
Tabla 21.	Lista de Verificación Final del Programa 5S	84
Tabla 22.	Tiempo Real de Entrega de cada Material - pos mejora	89
Tabla 23.	Toma de Inventario	91
Tabla 24.	Demanda Anual de Materiales	92
Tabla 25.	Demanda Promedia de Materiales	92
Tabla 26.	Costo de Realización de un Pedido	93
Tabla 27.	Porcentaje de Costo de Mantenimiento	93
Tabla 28.	Costos Unitarios de materiales	93
Tabla 29.	Lote económico de cada material - pos mejora	94
Tabla 30.	Distribución Normal	95
Tabla 31.	Desviación Estándar	96
Tabla 32.	Stock de seguridad de cada material - pos mejora	97
Tabla 33.	Punto de reorden de cada material - pos mejora	98
Tabla 34.	Kardex del Almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC	99
Tabla 35.	Tiempo de Entrega Perfecto de cada Material (Eficiencia) - pos mejora	100
Tabla 36.	Pedidos perfectos de cada material (Eficacia) - pos mejora	101
Tabla 37.	Productividad por material - pos mejora	102
Tabla 38.	Productividad global del almacén - pos mejora	102
Tabla 39.	Costo Beneficio de la Implementación	103
Tabla 40.	Comparación del Lote Económico a través del SPSS	106
Tabla 41.	Comparación del Lote Económico a través de Excel	107

Tabla 42. Comparación del Punto de Reorden a través del SPSS 108
Tabla 43. Comparación del Punto de Reorden a través de Excel 109
Tabla 44. Comparación de la Productividad a través del SPSS 111
Tabla 45. Comparación de la Productividad a través de Excel 112
Tabla 46. Comparación de la Eficiencia a través del SPSS 113
Tabla 47. Comparación de la Eficiencia a través de Excel 114
Tabla 48. Comparación de la Eficacia a través del SPSS 115
Tabla 49. Comparación de la Eficacia a través de Excel 116
Tabla 50. Prueba de Normalidad de la Productividad 118
Tabla 51. Prueba de Wilcoxon de la Productividad (Media) 118
Tabla 52. Prueba de Wilcoxon de la Productividad 119
Tabla 53. Prueba de Normalidad de la Eficiencia 120
Tabla 54. Prueba de Wilcoxon de la Eficiencia (Media) 121
Tabla 55. Prueba de Wilcoxon de la Eficiencia 121
Tabla 56. Prueba de Normalidad de la Eficacia 122
Tabla 57. Prueba de Wilcoxon de la Eficacia (Media) 123
Tabla 58. Prueba de Wilcoxon de la Eficacia 123

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 01.	Países con mejor productividad laboral en el 2015	17
Figura 02.	Productividad total de factores	18
Figura 03.	Diagrama de Ishikawa del almacén	20
Figura 04.	Clasificación ABC con respecto a los problemas del almacén	23
Figura 05.	Esquema de Relación de las teorías con la problemática	34
Figura 06.	Importancia de la gestión de stocks	36
Figura 07.	Filosofías del manejo de inventarios	40
Figura 08.	Las 5S es una filosofía de moralidad	42
Figura 09.	Las siete eficacias	43
Figura 10.	Imagen referencial del Lote económico de compras	45
Figura 11.	Señalización de los integrantes del Punto de Reorden	45
Figura 12.	Señalización de los integrantes del Stock de Seguridad	46
Figura 13.	Efectos de la falta productividad	48
Figura 14.	Organigrama de la empresa	63
Figura 15.	Flujo Grama del Proceso de requisición de materiales	64
Figura 16.	Diagrama de Gantt de la Implementación de la Mejora	74
Figura 17.	Lanzamiento Oficial del Programa 5S	77
Figura 18.	Diagrama de Gantt del Programa 5S	78
Figura 19.	Material de Capacitación 1 Parte I	79
Figura 20.	Material de Capacitación 1 Parte II	80
Figura 21.	Diagrama de Flujo del Seiri	81
Figura 22.	Selección de lugar del material por frecuencia de uso	81
Figura 23.	Trabajador aplicando la limpieza	83
Figura 24.	Relación de Preguntas para el Seguimiento	84
Figura 25.	Fotografías del almacén antes del Programa 5S	85
Figura 26.	Fotografías del almacén después del Programa 5S	86
Figura 27.	Material de Capacitación 2 Parte I	87
Figura 28.	Material de Capacitación 2 Parte II	88
Figura 29.	Diagrama de Gantt de la Implementación del Sistema de Gestión de Inventarios	90
Figura 30.	Comparación del Lote Económico	108
Figura 31.	Comparación del Punto de Reorden	110
Figura 32.	Comparación de la Productividad	112
Figura 33.	Comparación de la Eficiencia	115
Figura 34.	Comparacion de la Eficacia	117

RESUMEN

El trabajo de investigación que se presenta, Implementación de un sistema de gestión de inventarios para mejorar la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC, tiene como objetivo principal el de brindar la aceptación de la mejora que trae consigo la implementación de dicho sistema; la cual nos ayudó a desarrollar un sistema continuo de la gestión de inventarios por medio de la herramienta del lote económico y el punto de reorden. De igual forma se trabajó con una población de 24 ítems de materiales que cuenta el almacén en un periodo de tiempo, bajo un diseño pre experimental de tipo aplicada ya que se determina la mejora post implementación, con la técnica de observación y a través de instrumentos de medición se recolectaron la información.

De igual forma la investigación se divide en 5 capítulos; el Primero consiste en la Introducción, la cual se toca la realidad problemática, antecedentes, marco teórico y la matriz de coherencia; el Segundo capítulo es el Método, en la que se manifiesta el diseño de la investigación, métodos de análisis, matriz de operacionalización y el desarrollo de la propuesta de mejora; el Tercer capítulo consiste en la realización de un análisis descriptivo en donde se compraran los resultados y en un análisis inferencial en la cual se realiza a través de un análisis estadístico en donde se comparan los datos del antes y después de la variable dependiente, productividad, por medio de la prueba de normalidad y el estadígrafo de Wilcoxon siendo una significancia de 0.00 dando lugar a la aceptación de la hipótesis de investigación; el Cuarto y Quinto capítulo se encuentran las conclusiones y recomendaciones de la investigación en las cuales la implementación de un sistema de gestión de inventarios trae consigo un beneficio de S/. 99 451.99 nuevos soles y se observa la mejora de la productividad en un 63%.

Palabras Clave: Gestión de inventarios, Productividad, Lote económico, Punto de reorden, Stock de seguridad.

ABSTRACT

The research work that is presented, Implementation of an inventory management system to improve productivity in the company's warehouse Servicios Técnicos Solidarios SAC, has as its main objective to provide acceptance of the improvement that comes with the implementation of said system; which helped us to develop a continuous system of inventory management through the economic batch tool and the reorder point. In the same way, we worked with a population of 24 items of materials that the store counts in a period of time, under a pre-experimental design of applied type since the post-implementation improvement is determined, with the observation technique and through instruments of Measurement information was collected.

In the same way, the investigation is divided into 5 chapters; The First consists of the Introduction, which deals with the problematic reality, background, theoretical framework and coherence matrix; The second chapter is the Method, which shows the design of the research, analysis methods, operationalization matrix and the development of the improvement proposal; The third chapter consists in the realization of a descriptive analysis where the results will be bought and in an inferential analysis in which it is carried out through a statistical analysis where the before and after data of the dependent variable, productivity, are compared. by means of the normality test and the Wilcoxon statistic, being a significance of 0.00, giving rise to the acceptance of the research hypothesis; The fourth and fifth chapters are the conclusions and recommendations of the research in which the implementation of an inventory management system brings a benefit of S /. 99 451.99 nuevos soles and the improvement in productivity is observed by 63%.

Keywords: Inventory management, Productivity, Economic lot, Reorder point, Security stock.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

En la actualidad, la planificación de inventarios ha ido tomando mayor énfasis convirtiéndose en una pieza clave para potenciar la productividad de las empresas, ya que estas cuentan con inventarios de diversos tipos y deben de tener un mayor control logístico para reducir sus costos de almacén, definir las cantidades necesarias para el desarrollo de sus actividades, la frecuencia de sus órdenes de pedidos, así mismo beneficia a sus trabajadores en el desarrollo de sus habilidades y conocimiento de sus productos e insumos.

A nivel mundial la logística es un tema indispensable, ya que engloba el tema de la gestión de inventarios; reflejándose en los Índices de Desempeño Logístico (LPI, por sus siglas en inglés) estudiado cada dos años por el Banco Mundial, este ente establece a cada país un puntaje de 1 a 5 (1=bajo y 5=alto) basándose en la eficiencia de sus procesos de despacho en adunas, viabilidad de conciliar sus embarques a precios competitivos, la infraestructura en su transporte, la calidad de sus servicios, entregas a tiempo y en la destreza de seguir y rastreas sus envíos.

Así mismo el Banco Mundial ha ido realizando el estudio de este índice desde el año 2007 contando con un alto nivel de confiabilidad en todo el mundo; generando un temario, el cual es resuelto por profesionales en logística internacional y comprende a más de 160 países; de los cuales los 10 primeros se han ido manteniendo a lo largo del estudio sin muchas variantes como se observa en la siguiente tabla del año 2016.

Tabla 1. Países con mejor Índice de desempeño logístico (LPI)

N°	Países	LPI del 2016
1	Alemania	4.225967
2	Luxemburgo	4.219409
3	Suecia)	4.204593
4	Países Bajos	4.18753
5	Singapur	4.143632
6	Bélgica	4.108538
7	Austria	4.097985
8	Reino Unido	4.069669
9	Hong Kong SAR, China	4.069103
10	Estados Unidos	3.992172

Fuente: Banco Mundial (2016)

De lo cual se observa que Alemania se corona con el primer puesto con un índice de 4.23, siguiéndole Luxemburgo, Suecia, Países Bajos, Singapur, Bélgica, Austria, Reino Unido, Hong Kong y Estados Unidos con 4.22, 4.20, 4.19, 4.14, 4.10, 4.09, 4.07, 4.06 y 3.99 respectivamente; haciendo denotar que las grandes economías se fortalecen en términos de logística, predominando así sobre los países de más bajos índices logísticos; captando así la realidad de sus cadenas de suministros.

Analizando un caso, Suecia, con respecto a la gestión de inventarios de la empresa IKEA, empresa que es considerada líder en el sector de muebles para el hogar, ya que maneja costos bajos de operación y productos de alta demanda permitiendo a la empresa mantener la competitividad en su sector, basándose en la búsqueda continua de métodos para optimizar su gestión de cadena de suministros.

Sin ir tan lejos, un caso lo podemos observar en Chile, en la empresa Ceresita S.A., líder en el rubro de pinturas, cubre las áreas de pinturas decorativas, industriales, marinas y barnices, ya que implementaron el WMS, el cual es un programa que da soporte a las operaciones diarias de su almacén permitiendo centrar sus tareas, dar seguimiento a sus inventarios y da la ubicación de sus productos; generando la mejora significativa de los procesos logísticos de su almacén en eficiencia y costos.

Sin embargo, en el marco local, nuestro país ocupa el puesto 78 de 205 países con un índice de desempeño logístico de 2.89, ganándole a Filipinas, Ecuador, El Salvador, Costa Rica, Colombia, Paraguay, Venezuela, Cuba y la República Árabe Siria que obtuvieron 2.86, 2.78, 2.71, 2.65, 2.61, 2.56, 2.53, 2.39, 2.35 y 1.60 respectivamente; señalando que su sistema logístico es muy deficiente.

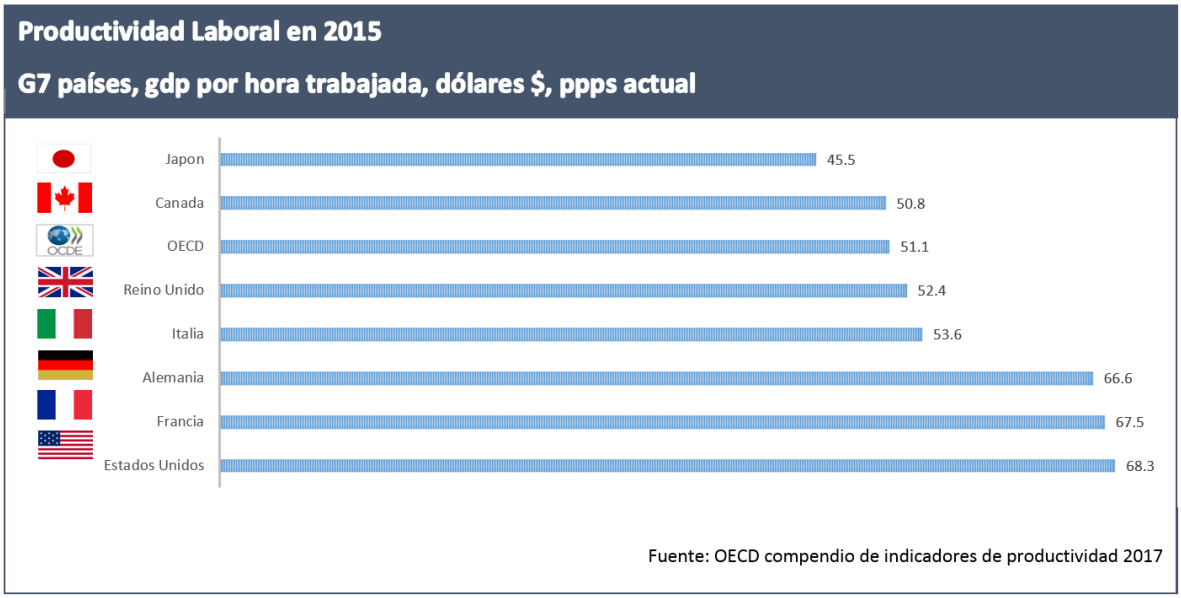
Tabla 2. Países con menor Índice de desempeño logístico (LPI)

N°	Países	LPI del 2016
78	Perú	2.893389
82	Filipinas	2.856259
87	Ecuador	2.779081
99	El Salvador	2.705726
109	Costa Rica	2.648970
120	Colombia	2.612351
129	Paraguay	2.561337
132	Nicaragua	2.531062
164	Venezuela	2.390780
175	Cuba	2.346459
205	República Árabe Siria	1.598322

Fuente: Banco Mundial (2016)

Por todo ello, la productividad se ve ligada a la logística; del cual se percibe que los países que ocupan los primeros lugares en su índice de desempeño logístico son los que cuentan con mayores índices de productividad según la OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo), entidad que tiene como misión el promover políticas que mejoren el bienestar económico y social en el mundo, siendo un foro hecho para que los países compartan sus experiencias y busquen la solución a sus problemas comunes midiendo la productividad y los flujos globales de comercio e inversión para predecir las futuras tendencias.

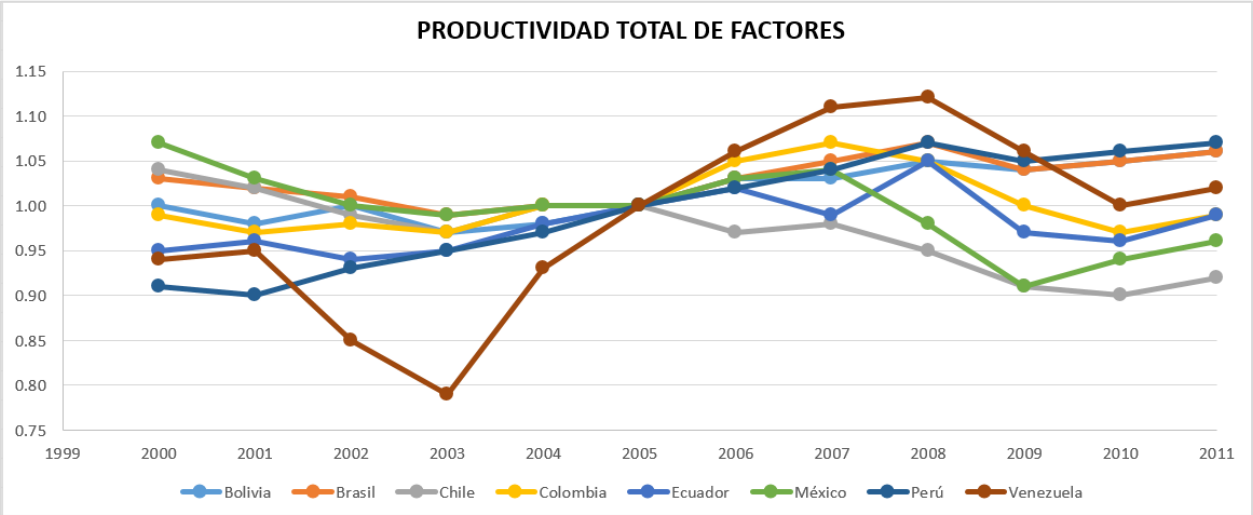
Figura 1. Países con mejor productividad laboral en el 2015



Fuente: OECD (2015)

En cuanto a lo referido con nuestro país, la productividad es un índice que si bien hemos estado avanzando de a poco no es tan significante con respecto a los países más desarrollados en su logística, como se observó en el grafico anterior, debido a que guarda una relación a los índices de desempeño logístico, en el cual seguimos superando a casi los mismo países; según Fernando del diario Gestión en el año 2015 con su nota periodística Productividad en el Perú: ¿Somos o nos creemos productivos?, de la cual la forma de medir nuestra productividad fue por el método de productividad total de factores, el cual se obtiene por la resta de la producción de la mano de obra y del capital al total del producto bruto interno (PBI).

Figura 2. Productividad total de factores



Fuente: Gestión (2015)

Hay que tener presente que nuestra productividad depende directamente del PBI, por lo que habrá épocas de gran crecimiento como también de épocas que no serán tan beneficiosas. De igual forma, Cesar Peñeranda expone que desde el 2011 que se realizó el estudio expuesto en la figura anterior, la productividad ha ido decayendo en 5 temas; el primero es la institucionalidad con respecto a la inseguridad, corrupción, agentes económicos; el segundo son por medio de las reformas del estado, laboral y tributaria; el tercero es el capital humano concerniente en salud y educación; el cuarto viene con la innovación y tecnología y finalizando con la infraestructura; ya que, si no hay buenas carreteras, aeropuertos, entre otros no hay una buena productividad por ende el tema logístico no sería desarrollado.

La empresa Servicios Técnicos Solidarios S.A.C, es una micro empresa, en el sector de servicios, llegando a ser proveedor para Telefónica del Perú S.A.A por más de 15 años. En sus inicios, realizaban trabajos de pintado-serigrafiado, desarme y mantenimiento con su respectivo embalaje de los teléfonos públicos, luego al ver la necesidad de su mercado en el sector de seguridad en telecomunicaciones y al ver el decrecimiento de trabajos en telefonía pública optaron por brindar el servicio de mantenimiento y seguridad de instalaciones externas en postes para cabinas, armarios para cable, teléfono e internet a nivel local para Lima centro y Lima provincias; finalmente extendieron estos servicios para provincias, ganando así una licitación para Iquitos y Pucallpa.

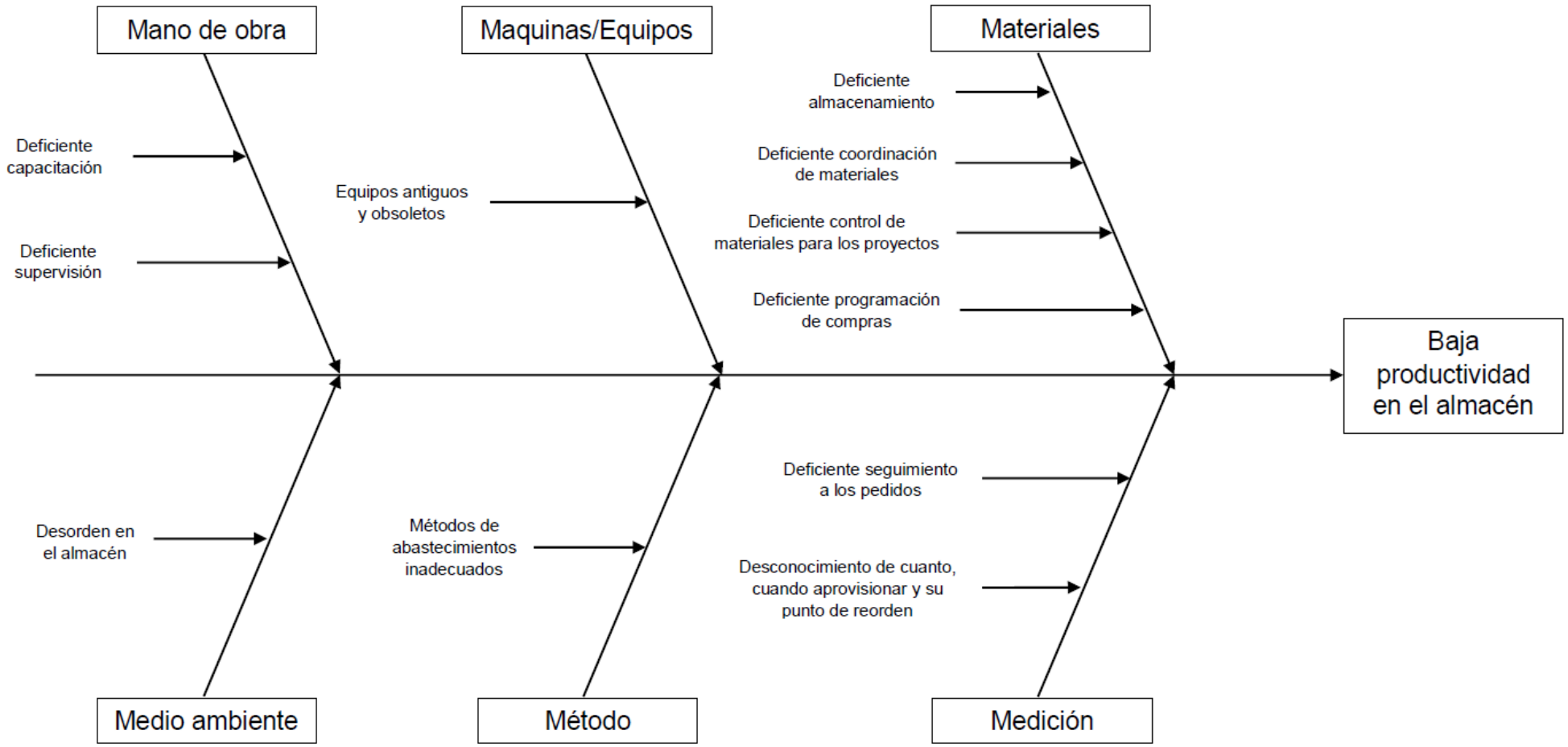
La situación actual que presenta la empresa es la deficiencia en su almacén tanto en su manejo como en su orden debido a que, no cuentan con registros que les indiquen los materiales con los que cuentan, cuando y cuanto aprovisionar, su punto de reorden, existiendo de igual forma una deficiente coordinación y control de materiales, ya que sus métodos de abastecimiento son empíricos, es decir, los han adquirido en la misma práctica de sus labores y por último la deficiente programación y seguimiento de sus pedidos de compra.

Al tener un conocimiento empírico en el tema de métodos de abastecimientos, se evidencia que los pedidos de compra de materiales se dan por 3 factores; el primero es cuando se percatan que no cuentan con el material; el segundo factor es cuando en el almacén solo les quedan de 3 a 5 unidades de cualquiera de sus materiales; finalmente el último factor se presenta al no encontrar el material, el cual es generado por el mal almacenamiento y mantenimiento de su almacén al no emplear estándares de limpieza, clasificación y registros; obteniendo como resultado tiempo perdido por buscar el material que necesitan para la realización de sus actividades generando una baja productividad en su almacén.

Es por ello que a continuación se presenta un diagrama de Ishikawa el cual nos ayuda a analizar las causas principales y el efecto que generan en la productividad del almacén; de igual forma se presenta el método por el cual se hallaron el puntaje de las causas que se utilizaron para realizar el análisis por medio de una matriz de correlación y el método Pareto.

Las presentes causas descritas en el Ishikawa se obtuvieron por medio de la observación del Tesista en conjunto con una reunión de coordinación con el personal de la empresa.

Figura 3. Diagrama de Ishikawa del almacén



Fuente: Elaboración propia

Empleado el diagrama de Ishikawa, Causa - Efecto, mostrado en la Figura 3; se evidencia el problema principal del almacén de la empresa Servicios Técnicos solidarios SAC y las causas que lo generan.

Tabla 3. Relación de causas

Causas	Descripción
C 1	Deficiente almacenamiento
C 2	Desorden en el almacén
C 3	Deficiente coordinación de materiales
C 4	Desconocimiento de cuánto, cuando aprovisionar y su punto de reorden
C 5	Deficiente control de materiales para los proyecto
C 6	Deficiente programacion de compras
C 7	Deficiente seguimiento a los pedidos
C 8	Métodos de abastecimiento empíricos
C 9	Equipos antiguos
C 10	Deficiente de capacitación
C 11	Deficiente de supervisión

Fuente: Elaboración Propia

Una vez obtenidas las causas se utilizó una matriz de correlación que nos permitió cuantificar la relación que guardan cada una de ellas.

Tabla 4. Matriz de correlación

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	C 11	Puntaje
C 1		1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
C 2	1		0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
C 3	0	0		1	1	1	1	1	1	1	1	8
C 4	0	0	1		1	1	1	1	1	1	1	8
C 5	0	0	1	1		1	1	1	1	1	1	8
C 6	0	0	1	1	1		1	1	1	1	1	8
C 7	0	0	1	1	1	1		1	1	1	1	8
C 8	0	0	1	1	1	1	1		1	1	1	8
C 10	0	0	0	0	0	0	0	0		1	1	2
C 11	0	0	0	1	0	0	0	1	0		1	3
C 12	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1		3
												72

Fuente: Elaboración Propia

Una vez obtenido ese puntaje se utilizará el método Pareto para la resolución y clasificación de las causas principales, siendo la Clase A un aproximado del 80% del porcentaje acumulado; esta clase se refiere a las causas que son más frecuentes y obstruyen en demasía la productividad del almacén.

Para definir el origen de la baja productividad en el almacén se realizó una tabla de frecuencias de las causas y el diagrama Pareto.

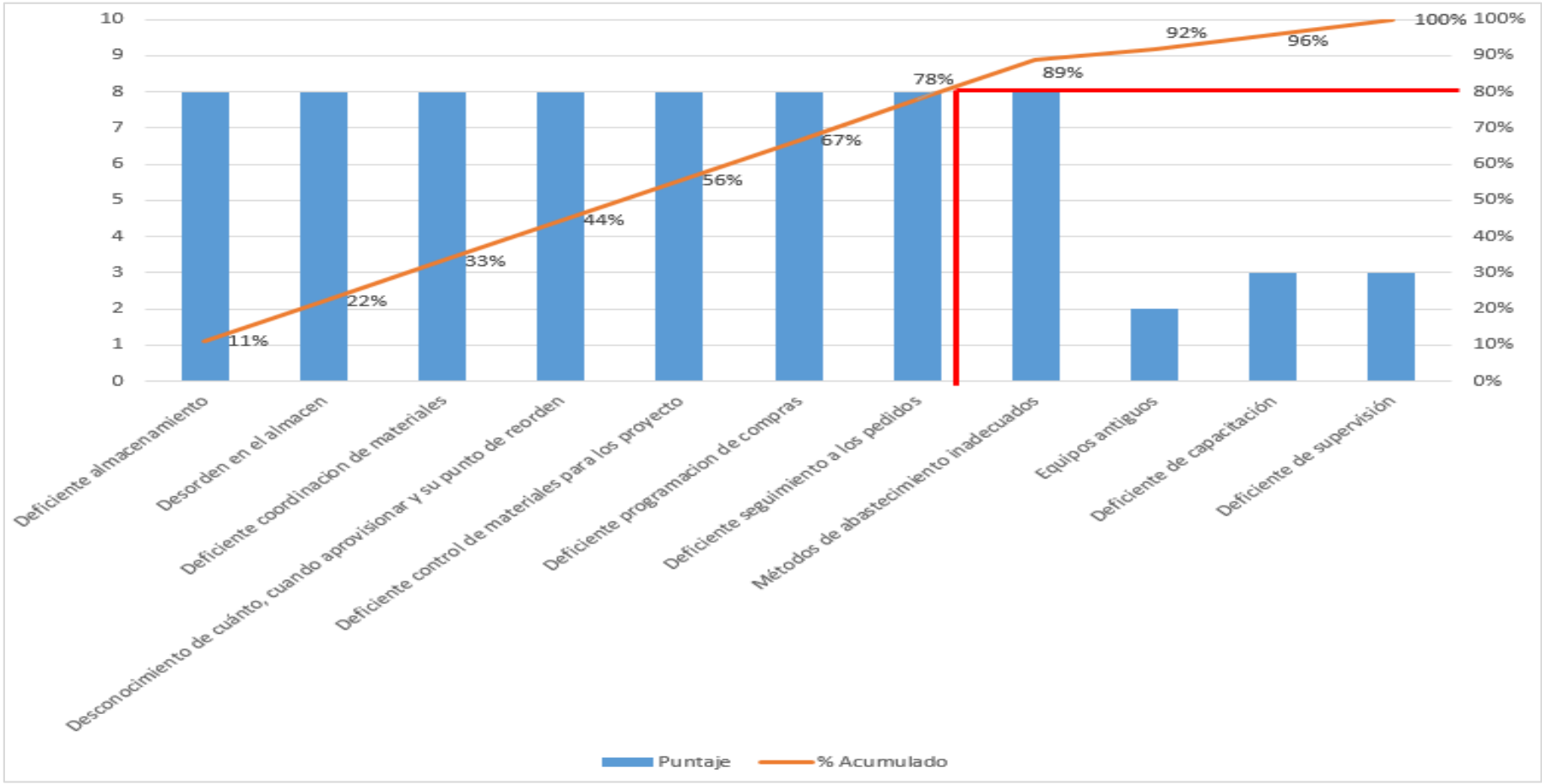
Tabla 5. Frecuencia de las causas con respecto a la baja productividad en almacén

N°	Causas	Puntaje	%	% Acumulado	Clase
1	Deficiente almacenamiento	8	11%	11%	
2	Desorden en el almacén	8	11%	22%	
3	Deficiente coordinación de materiales	8	11%	33%	
4	Desconocimiento de cuánto, cuando aprovisionar y su punto de reorden	8	11%	44%	A
5	Deficiente control de materiales para los proyecto	8	11%	56%	
6	Deficiente programación de compras	8	11%	67%	
7	Deficiente seguimiento a los pedidos	8	11%	78%	
8	Métodos de abastecimiento inadecuados	8	11%	89%	B
9	Equipos antiguos	2	3%	92%	
10	Deficiente de capacitación	3	4%	96%	C
11	Deficiente de supervisión	3	4%	100%	
	Total	72	100%		

Fuente: Elaboración propia

Al realizar el análisis Pareto se da constancia que la problemática principal del almacén se centran en el conjunto de causas que se encuentran en la Clase A alcanzando un máximo de 78% en su porcentaje acumulado.

Figura 4. Clasificación ABC con respecto al problema del almacén



Fuente: Elaboración propia

De un total de 11 causas que trascienden en la baja productividad en el almacén, al realizar método Pareto, también conocido como ABC, se observa que 7 de los causas son de nivel o clase A, que representan un 78% del total de sus causas; los cuales son el deficiente almacenamiento, el desorden en el almacén, la deficiente coordinación de materiales, desconocimiento de cuando, cuando aprovisionar y su punto de reorden, deficiente control de los materiales para los proyectos, deficiente programación de compras y deficiente seguimiento de los pedidos.

Por consiguiente, se plantea que es conveniente implementar un Sistema de Gestión de Inventarios para darle solución a los problemas encontrados y así mejorar la productividad a la empresa.

1.2 Trabajos previos

LOJA, Jessica. Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa Femarpe Cia LTDA. Tesis (Ingeniera en contabilidad y auditoría). Cuenca, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana, 2015.

La finalidad de la investigación fue implementar un sistema de gestión de inventarios para mejorar el control de sus existencias en base a la metodología de las 5S.

El proyecto de investigación se ve representado por tres capítulos; el primero consta de la fundamentación teórica o marco conceptual del tema a investigar, siguiéndole el conocimiento de la empresa y finalizando con la propuesta de implementación en la cual se utilizó la metodología de las 5'S, siendo esta de vital importancia para desarmar los antiguos métodos implantando una nueva cultura; beneficiando así a la empresa ya que obtendrán un área de trabajo más segura, un mayor espacio útil, reducir los tiempos de despacho y mejorar el control visual de sus productos; de igual forma se empleó la metodología ABC la cual facilitó reducir las existencias, impidiendo gastos de almacenamiento ya que generó un mejor flujo de su mercadería.

El presente trabajo concluye que la aplicación de las 5S en primera instancia ayuda a observar y analizar los productos de mayor importancia y en base a eso centrar un mayor control de los inventarios por medio de manuales de procedimientos, aplicación de un Kardex y una toma de inventario físico mensual. De igual forma la

presente investigación contribuye con mi investigación en la necesidad y beneficios que nos brinda la herramienta de las 5S para obtener un lugar más seguro y confiable y un control de inventarios a través de un kardex.

LUCENA, Joan. Propuesta de mejoramiento del proceso de planeación y gestión de inventarios de la empresa nacional de eléctricos H.H. LTDA. Para garantizar su nivel de servicio y generar una ventaja competitiva. Tesis (Ingeniero Industrial). Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2013.

El entregable de este proyecto es la mejora en su proceso de planeación y gestión de inventarios; ya que el sistema que manejan solo está hecho para satisfacer la demanda diaria sin contar con alguna política que le permita brindar un nivel de servicio apropiado para así no presentar la problemática de desabastecimiento o sobre stock de sus productos; de igual forma la empresa cuenta actualmente con un 12.9% de materiales obsoletos haciendo que sus gastos de mantenimiento sean mayores sin generar beneficios a la empresa.

Para su aplicación se utilizó el principio de Pareto en donde se clasificó en 4 clases (A, B, C, D) para poder tener una mejor política de control y tomar mejores decisiones sobre su manejo, de igual forma se tomó la decisión de eliminar el material obsoleto generando liberar un 10% del espacio de almacenamiento y un 22.4% de los costos que los constituía; de igual forma se calculó el nivel de servicio por medio de una encuesta a los clientes obteniendo como resultado que su nivel de servicio es de 58.2% para el cual se propuso el indicador OTIF (On Time In Full, A tiempo y completo), el cual mide los pedidos despachados entre los pedidos ordenados; de igual forma se implementó el método EOQ, Lote Económico, la cual se encuentra la cantidad a pedir y el Punto de Reorden, siendo este la cantidad en la que se tiene que hacer un pedido; finalmente se comparan los resultados del sistema que manejaban con la implementación del nuevo sistema afirmando que la mejora de la gestión de inventarios les genera un beneficio de $ 18 587 500.5 a un costo de $ 5 233 035. 33.

La contribución de este proyecto de investigación para el desarrollo de mi tesis es la utilización del método de Pareto, el cual se evaluará los problemas más relevantes; de igual forma la implementación del Lote Económico y el Punto de

Reorden como principal actor de la gestión de inventarios para la mejora de la empresa.

GRANDA, Geanella y RODRÍGUEZ, Roberto. Diseño de un sistema de control basado en el método ABC de gestión de inventarios, a través de indicadores de medición, aplicado a un estudio fotográfico en la ciudad de Machala. Tesis (Ingeniero en Auditoria y Contaduría Pública). Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica Del Litoral, 2013.

Establecer un sistema de control basado en el método ABC, el cual permitirá a la administración reducir costos y manejar los implementos fotográficos, con la finalidad de establecer un óptimo rendimiento acorde a las actividades a las que se desarrolla y de esta manera aumentar la eficiencia y eficacia de las operaciones en las que se enfoca el estudio fotográfico.

El presente trabajo implementa el diseño de un sistema de control para la gestión de inventarios basándose en el método ABC; el cual contempla cuatro partes; la primera consta de datos sobre la empresa analizada; la cual se observa que su presente método de control es a través de un estudio fotográfico desconociendo los indicadores; por lo cual generan un incremento de su inversión en $12 470 que son representados con un 41.39% del total de los artículos en bodega, de igual forma refleja una insuficiencia en sus procesos, le siguiéndole los conceptos teóricos sobre el tema a tratar y que nos servirán para su respectiva comprensión; en los capítulos 3 y 4 se tratan sobre el desarrollo de la propuesta por el método ABC el cual les generó la disminución satisfactoria de los costos asociados a los inventarios, identificándose la reducción del 41.39% de los costos en bodega por la categoría obsoletos, los cuales son los artículos que cuentan con stock pero que no tienen ninguna demanda, y obteniendo una categorización de sus artículos y el establecimiento de políticas por cada una de sus categorías.

El aporte que genera este proyecto a mi tesis es la importancia del método Pareto, también conocido como ABC, por los varios usos que se le pueden hacer a esta herramienta.

ALFONSO, Mariette y DIAZGRANADOS, Daniela. Propuesta de mejoramiento del sistema de planificación de la demanda y gestión de inventarios para mejorar los

índices de satisfacción del cliente y cumplimiento de la demanda a nivel nacional de la empresa industrias Goyaincol Ltda. Tesis (Ingeniero Industrial). Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2013.

El objetivo de la investigación es la mejora del sistema de planificación y gestión de inventarios para mejorar los índices de satisfacción a través de una clasificación ABC y la implementación de políticas e indicadores de gestión; esta propuesta nace del exceso de inventarios.

El presente trabajo se divide en 4 etapas; la primera se analizó la cadena de suministros el cual constó de entrevistas y técnicas de ingeniería; luego se examinaron las problemáticas y causas a través de un Ishikawa; el tercer lugar se pasó a la propuesta en la cual por medio de la implementación de pronósticos, manual de funciones, métodos de Pareto, ABC, políticas de manejo de inventarios e indicadores de gestión se tomaron y sacaron los datos que la empresa debe contar para su correcta gestión de inventarios; en esta parte se evidencio una incremento del cumplimiento de su demanda de un 42 a un 85%; finalmente se realizó una evaluación financiera en la cual se observó su viabilidad y un beneficio de 1 000 000 000 (mil millones) de pesos.

El principal aporte de este proyecto es la clasificación ABC y los índices de gestión que serán de vital importancia para la realización y entendimiento de mi tesis.

CASTELLANOS, Ana. Diseño de un sistema logístico de planificación de inventarios para aprovisionamiento en empresas de distribución del sector de productos de consumo masivo. Tesis (Maestría en logística). San Salvador: Universidad Francisco Gavidia, 2012.

La principal intención fue el desarrollo de un sistema logístico de planificación de inventarios para Aprovisionamiento que permita el mejoramiento del nivel de servicio y disminución en inversión de capital en inventario, en empresas de distribución de productos de consumo masivo del área metropolitana de San Salvador, aplicable a pequeña, mediana y gran empresa.

Consta de cinco secciones; la primera se refiere a las definiciones teóricas relacionadas al tema, seguido de un análisis de la problemática, el cual se centra en el abastecimiento, debido a que manejan altos niveles de inventarios de

productos que no tienen mucha rotación y un desabastecimiento de los productos que tienen demanda; las cuales se ven reflejadas en las pérdidas en los periodos de agosto a diciembre del 2011 fueron en total de $ 207 705, debido a que si bien la empresa cuenta con un sistema de reposición de máximos y mininos, estos por ser de su demanda cambiante se terminan antes del ingreso de los pedidos de reposición; después le sigue la evaluación de su metodología; la cual se recopila información de 14 empresas, la cual ayudó a observar la realidad problemática común en empresas de ese sector; luego se detalla el sistema de planeación de inventarios; desde la configuración de su red logística, haciendo su frecuencia de pedidos cambie ya que ahora está frecuencia es de 2.2 meses con ingreso de pedido de 6 737 packs en el caso del aceite de 750 ml; de igual forma la ubicación en la cadena de abastecimiento, la elección del método push-pull, el implantamiento de políticas y la utilización del software Forecast X; finalizando con la evaluación del proceso logístico; concluyendo que la utilización de este sistema ayuda a generar planes de reaprovisionamiento óptimos y oportunos, y de igual forma el utilizar herramientas tecnológicas les genera obtener un mejor posicionamiento en su mercado ya que obtienen ventajas competitivas.

La importancia que brinda este proyecto a mi investigación es en el cálculo de su punto de reorden, la frecuencia de compra, su rotación, el uso de stocks de seguridad y la utilización de políticas que ayuden a mejorar el sistema de abastecimiento en el almacén.

CHÁVEZ, Piero. Propuesta de mejora en la gestión logística del almacén de repuestos de vehículos pesados para reducir los costos de la Empresa Mannucci Diesel SAC. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo, Perú: Universidad Privada del Norte, 2016.

En la presente investigación se realizó la implementación de un sistema de gestión de inventarios en una empresa de repuestos de vehículos pesados, puesto que la gestión logística actual no maneja los niveles de inventarios haciendo que los productos se queden 60 días de más de lo que se tiene previsto ocasionando así gastos de mantenimiento, de igual forma se sabe que no cuentan con políticas ni indicadores de planeación.

Para la realización de este trabajo se dividió en 6 capítulos; el primero consiste en el conocimiento de la problemática y el planteamiento teórico de la investigación; el segundo se describen los antecedentes en los cuales nos servirán como referencia para el desarrollo y la viabilidad del proyecto; el tercero se especifica la situación actual por la que atraviesa la empresa; el cuarto se plantea e implementa la mejora la cual consiste en la implementación del lote económico, método Pareto, capacitaciones en temas referidos al manejo de inventarios; en el quinto capítulo se encuentra la evaluación económica en la cual se evidencia que la empresa obtiene un ahorro de S/. 1 189 398.53 nuevos soles anuales, los cuales se generaron gracias al plan de capacitación, la gestión de inventarios y por la localización de repuestos los cuales equivalen con un ahorro de S/. 97 812.00, S/. 1 055 576.90 y S/. 36 009.63 anuales respectivamente, de igual forma se sabe que su Valor Actual Neto (VAN) es de S/. 1 466 845.00, con una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 63.14% y un Periodo de Recuperación de Inversión (PRI) de 3.5 años; finalmente el ultimo capitulo consta de las conclusiones finales consisten en los beneficios ya mencionados de la implementación de la gestión de inventarios.

El presente proyecto brinda a mi investigación la importancia de la utilización de una gestión de inventarios como la utilización del lote económico, las cuales se ven reflejados en la mejora de sus costos.

LEÓN, Evelin y TORRE, Alan. Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora para la gestión de almacenes e inventarios para una empresa de coberturas plásticas. Tesis (Magister en Ingeniería Industrial). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2016.

El presente trabajo se centra en la implementación de indicadores para la mejora de su gestión de inventarios para una empresa de coberturas plásticas; puesto que su problemática es la rotura de stock por falta de espacio y el mal manejo de la cantidad de SKU a inventariar por día.

Para la realización del presente trabajo se dividió en 4 fases; la primera se centra en el marco teórico la cual se encuentra los conceptos y lineamientos que ayudaran a un mejor entendimiento de la investigación; la segunda consiste en el análisis y diagnóstico actual de la empresa, la cual se analizan la gestión de inventarios y

almacenes; la tercera consiste en la implementación de la propuesta de mejora la cual se basó en la distribución ABC, también conocida como Pareto, la cual se clasificó en 3 categorías, A con 2 artículos los cuales son 13% del total pero el 88% del importe que genera la empresa; B con 4 artículos los cuales son 25% del total pero el 9% del importe que genera la empresa y finalmente la categoría C con 10 artículos los cuales son 63% del total pero con un 2% del importe que genera la empresa; la fijación de políticas por medio de la fijación del stock de seguridad, el lead time, el conocimiento de su demanda, la desviación estándar, su nivel de servicio, entre otros indicadores logísticos; se calculó el área de almacenamiento las cuales para el almacenamiento de la materia prima y el de producto terminado son de 38.04 y 117.60 m^2 respectivamente; de igual forma se hizo un control físico del inventario siendo este que el número de SKU a contar por día de las materias primas en las categorías A, B y C son de 1, 1, 2.5 respectivamente con un conteo total de 4.5; y para el caso de productos terminados en la categorías de A, B y C son de 0.63, 1.13 y 2.38 respectivamente con un conteo total de 4.13; finalmente la cuarta fase es la evaluación económica la cual se observó un ahorro anual de S/. 164 864.5, cantidad que es generada por la política de reposición de inventario de materia prima y de producto terminado con ahorros anuales de S/. 126 085.50 y S/. 38 779.00 respectivamente.

El aporte principal del presente proyecto es la importancia de contar con una eficiente gestión de inventarios, la utilización de indicadores logísticos, el lote económico y el punto de reorden; los cuales se ven reflejados en los costos que se ahorrarían por contar con un óptimo sistema.

CALDERÓN, Anahís. Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo. Tesis (Ingeniero industrial) Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencia Aplicadas, 2014.

El fin fue la realización de la mejora de la gestión de inventarios para una empresa de consumo masivo de bebidas a través de una clasificación de sus insumos y productos por medido del método Pareto, Sipoc, Matriz de Kraljic y lote económico.

el cual el presente trabajo consta de 4 capítulos, el primero trata sobre el marco teórico; tratando así todos los conceptos que nos ayudaran a la comprensión de la

presente investigación; el capítulo siguiente trata sobre el diagnóstico de la situación actual de la empresa; el cual es que sus insumos les generan un mayor valor de inventarios, también están los desperdicios de los insumos para lo cual en el capítulo que le sigue se expone la metodología de la solución; dando como conclusiones que el contar con procedimientos, diagramas de flujo de subprocesos y una metodología para el adecuado pedido de insumos permite al personal involucrado en dicha actividad realizarlo de acuerdo a lo establecido por la empresa; de igual forma la empresa al generar desperdicios, pierde un 31% de sus ventas anuales, además de generar sobrecostos, ya que al ser su proceso de forma manual incurren en fallas de etiquetado generando así pedidos extras y uso de la mano de otra para volver a etiquetar; por lo cual la propuesta de un modelo de mapa de procesos, sirve como guía al personal, poniendo como procesos claves a logística, operaciones y ventas, debido a que en ello se basa el giro del negocio. Además, de establecer un diagrama SIPOC para un mejor control en el proceso de compras.

El principal aporte del presente trabajo es la utilización de la clasificación de sus insumos por el método de Pareto y la utilización del lote económico de pedido.

MAS, Carlos y ZAVALETA, Wilson. Diseño de un sistema de gestión de inventarios y almacenes para incrementar la eficiencia en la empresa Indra Perú SA – Proyecto Sedalib. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo, 2014.

Este proyecto consta del diseño de un sistema de gestión de inventarios y almacenes para la empresa Indra la cual al no contar con un sistema de planificación de sus inventarios, ineficiente distribución de su almacén y el desconocimiento de sus niveles de inventario les generan incrementos en sus costos logísticos por compras y demora o paro de su producción por roturas de stock.

El presente trabajo consta de 3 segmentos; el primero consiste en la realización del diagnóstico de su situación actual la cual consta de la problemática, el marco teórico y metodológico, generalidades de la organización y el diagnostico de su sistema logístico, gestión de inventarios, gestión de compras, gestión de almacén; el

segundo reside en la propuesta de mejora la cual se catalogan los materiales, se clasifican por el método de ABC, se fija su lote económico y su punto de pedido, el diseño de su layout y los procesos de almacenamiento; el último segmento consiste en la evaluación cuantitativa por medio de un VAN, TIR y un costo Beneficio, los cuales se observa la disminución del coste de reposición y de posición siendo estos S/. 2 160.00 y S/. 1 400.00 respectivamente con un VAN, TIR y B/C igual a S/. 883.58 > 0, 28.88% > 13% y 1.08 > 1 respectivamente.

El aporte que brinda este proyecto a la elaboración y entendimiento de mi tesis es la importancia y utilización del método de Pareto, lote económico y el punto de reorden y el beneficio que trae consigo esta implementación.

MISARI, Marco. El control interno de inventarios y la gestión en las empresas de fabricación de calzado en el distrito de Santa Anita. Tesis (Contador público) Lima, Perú: Universidad San Martin de Porres, 2012.

El objetivo principal de esta investigación es el de Establecer si el control interno de inventarios influye en la gestión de las empresas de fabricación de calzado en el distrito de Santa Anita por medio de la proyección de la distribución y marketing de sus productos

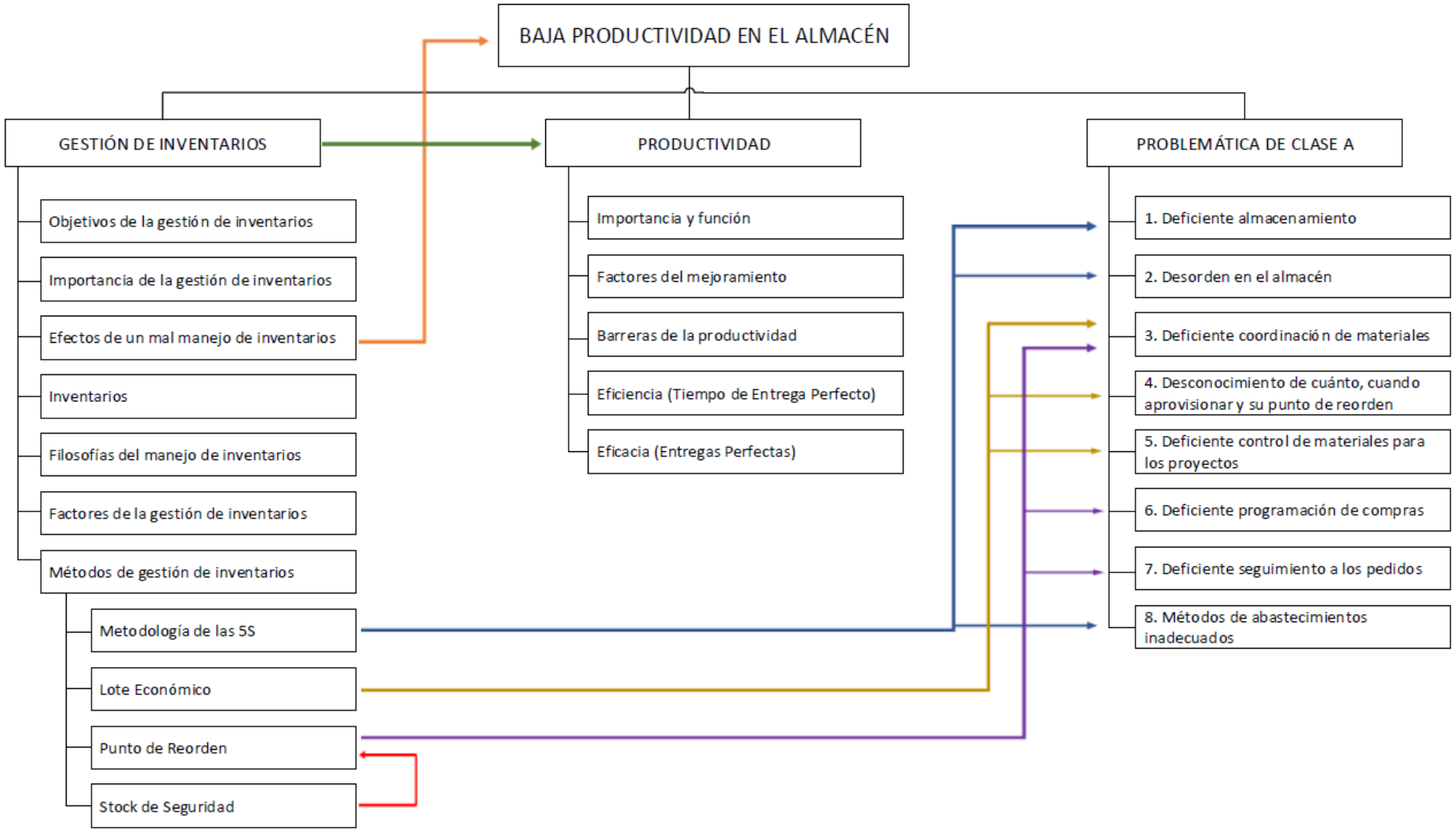
La presente investigación se centra en el control interno de inventarios y la gestión de las empresas en el rubro de calzado; la cual se divide en 4 partes; la primera trata sobre el planteamiento del problema, el cual es que las empresas de ese sector no cuentan con un sólido control interno de sus inventarios por los cuales les generan faltantes y sobrantes de stock de sus artículos, caducidad y deterioro de sus productos; le sigue el capítulo con conceptos teóricos relacionados al tema; después el capítulo sobre su metodología el cual es de tipo aplicada, utilizando la prueba de chi-cuadrado para sus hipótesis, con una muestra de 40 de 500 trabajadores y utilizando la técnica de encuesta para su desarrollo y finalizando con los resultados los cuales dieron que la muestra poblacional concuerda que el control interno es significativo para el desarrollo de las empresas ya que actualizan de forma permanente y sistemático sus inventarios obteniendo así un cálculo más eficiente y proyectado de sus productos.

El aporte de este proyecto a mi tesis es por medio de la importancia de contar con un sistema de gestión de inventarios para mejorar la productividad de sus almacenes.

1.3 Teorías relacionadas al tema

Para entender mejor la relación de que guarda la teoría presenta con la problemática encontrada en la empresa se presenta a continuación un esquema el cual ayudara a plasmar la ilación del tema.

Figura 5. Esquema de Relación de las teorías con la problemática



Fuente: Elaboración propia

1.3.1 Gestión de inventarios

Según Suárez (2012), La gestión de inventarios es una parte esencial de la Gestión de la Cadena de Suministros (SCM, por sus siglas en ingles), pues es el manejo, control y seguimiento de proveer las exigencias de materiales a través del tiempo, lo cual engloba una gran parte de sus activos (p.42).

Ferrín (2013), expone que es el sostenimiento de las cantidades exactas de stock para el manejo de las actividades de la empresa, residiendo en un cálculo que depende de la demanda del stock, por medio de la instauración de un esquema controlado de sus adquisiciones (p. 121).

Por mi parte la gestión de inventarios es el conjunto de las cantidades de un material (stock) y los costos que generan dichos materiales.

1.3.1.1 Objetivos de la gestión de inventarios

La gestión de inventarios tiene 7 objetivos principales; la primera es saber cuándo es necesario aprovisionarse de productos; el segundo es saber las cantidades de aprovisionarse; el tercero es dar autonomía a cada operación de la empresa; el cuarto es poder hacer frente a cualquier variación de su demanda; por quinto objetivo tenemos la programación maleable de la producción puesto que se adaptaría a nuestra mejor conveniencia; el sexto es la de prevenir rotura de stock en caso de que los pedidos de materias primas no sean entregados a tiempo; finalmente se encuentra el ahorro en costos por compra como descuentos por cierta cantidad de productos, productos de temporada, entre otros (Chase y Jacobs, 2014, p. 558, 559)

Según Suárez (2012), Los objetivos primordiales son dos; el primero es minimizar lo más posible los niveles de stocks; y el segundo el de cerciorar el abastecimiento de los productos o servicios en los tiempos indicados (p. 43).

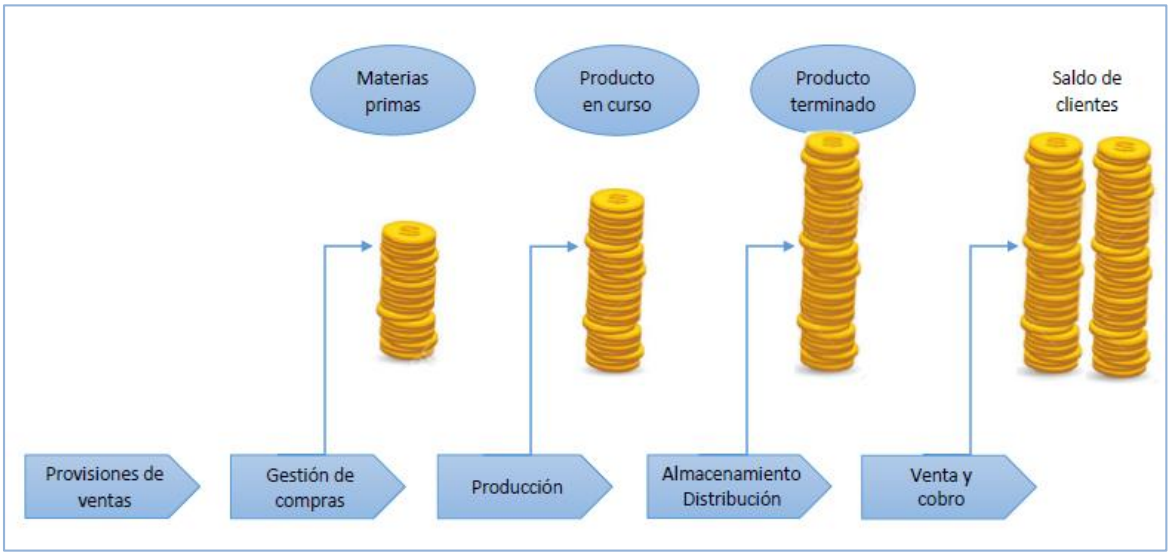
Para Sierra y Guzmán las funciones principales de gestionar los inventarios es el de disponer un nivel de servicio óptimo, fluidez en sus procesos y mejores costos para las diversas áreas de la empresa (p. 12).

Del mismo modo Render y Heizer (2015), mencionan que la función principal es el dar maleabilidad a los diversos procesos de una empresa, esto trae consigo la división o segregación de cada proceso para observar la relaciones y acciones a tomar para poder sostenerse en el tiempo (p. 484).

1.3.1.2 Importancia de la Gestión de inventarios

La principal razón de la gestión de inventarios está relacionada netamente con los costos que generan el mantenerlos y su respectiva marca estipulada en los resultados de la empresa, de lo cual para fines de la investigación se considerará como la estricta relación de sus costos con respecto a las ganancias de la empresa (Suárez, 2012, p. 46)

Figura 6. Importancia de la gestión de inventarios



Fuente: Suarez (2012)

De la imagen se analiza que la relación de su ganancia y su costo es muy notoria y por ese motivo el tener un buen manejo de sus gastos de compras, producción y almacén nos garantiza el tener un mayor beneficio para la empresa.

1.3.1.3 Efectos de un mal manejo de la gestión de inventarios

Según Moultry en su artículo periodístico hecho para La Voz de Houston, menciona que los efectos de una mala gestión son 3; la primera es la pésima atención a los clientes, ya que la falta de materiales adecuados para la realización de sus actividades genera retrasos en los envíos para sus clientes; la segunda es la disminución de la rentabilidad, esto es por la generación de costos por tener un

excesivo inventario, lo cual concibe también en el deterioro de sus materiales por su mal almacenamiento, viéndose de igual forma afectado por los robos al no tener un control de estos; de igual forma los costos que generan la rotura de su stock y finalmente la planificación deficiente de sus inventarios puesto que no pueden hacer un seguimiento de sus pedidos, contando de igual manera de un pésimo registro y desorden en su almacén.

1.3.1.4 Inventarios

Según Suárez (2012), Los inventarios se refieren al grupo o conjunto de materiales o insumos que intervienen en el proceso productivo como aquellos predestinados a la venta, estos van dirigidos a un cliente interno o externo (p. 42).

Para Vilana, el inventario es la cantidad que tiene la empresa de un producto, ya sea como materia prima o dependiendo del estado en el que se encuentre en su proceso productivo, para satisfacer su demanda (p. 2).

De igual forma Ferrín (2013), menciona que el stock es el conjunto de materiales almacenados que nos garantiza ofrecer nuestros productos a nuestros clientes (p. 47).

Del mismo modo Chase y Jacobs (2014), el inventario es la cantidad que dispone la empresa de un producto, en el caso de manufactura se encuentra clasificado en materias primas, productos en tránsito, productos terminados y para servicios el termino inventario se refiere en los recursos que se venden o en los que se necesitan para la prestación de su servicio (p. 558).

El comportamiento de los inventarios son de dos tipos: El Positivo, el cual es el que brinda a la empresa flexibilidad operativa generando producir a diferentes ritmos distintos al del pedido, la cual brinda la posibilidad de entregar pedidos de diferentes cantidades; y el Negativo, puesto que generan diversos costos (Suarez, 2012, p. 43)

Los stocks se encuentran fraccionados en líneas de acuerdo a su estructura, las cuales se encuentran 8 líneas: la primera es de Materias Primas, esta se refiere a los materiales o insumos que serán utilizados para la elaboración de un producto final; la segunda línea es de los Productos Semi – Terminados, se consideran a los

productos que están a la esperar de ser reintegrados en alguna parte del proceso productivo; la tercera línea es de los Productos Terminados, el cual es el producto final que se halla en el almacén para luego pasar a su respectiva venta; la cuarta se trata sobre los Bienes de Equipo y Recambio, son considerados la maquinaria empleada para el desarrollo de su actividad económica; la quinta línea es de Materiales Diversos, son los materiales que dan el mantenimiento a las maquinas; la sexta línea se refiere a los materiales defectuosos, estos son los productos finales que por algún motivo salieron con algún fallo; la penúltima línea trata sobre Envases y Embalajes, son los depósitos destinados almacenar los materiales a utilizar o vender; finalmente encontramos a los Residuos, estos son los restos concebidos en el proceso productivo que pueden o no ser de algún valor (Suárez, 2012, p. 45, 46).

Según Suárez (2012), El Stock se puede clasificar en 2 tipos, el funcional y el operativo:

–**Criterio Funcional**: se dice a la función que cumple el stock siendo estos:

- Stock de ciclo: Es la cantidad que atiende a la demanda.
- Stock de seguridad: Es la cantidad que se tiene en almacén para suministrar en casos especiales como demandas inesperadas o retrasos de las entregas por parte de los proveedores.
- Stock de presentación: Es la cantidad que se coloca para satisfacer las ventas más inmediatas.
- Stock estacional: Este stock es por medio de una tendencia, la cual su cantidad variará dependiendo de la temporada del producto.
- Stock en tránsito: Es el que se encuentra recorriendo las diversas etapas del proceso productivo.
- Stock de recuperación: Son los productos o insumos que se pueden volver a emplear.
- Stock muerto: Son los artículos antiguos que ya no pueden ser empleados y deben ser descartados.
- Stock especulativo: Es una cantidad que se almacena para satisfacer a una demanda que se incrementará en un tiempo.

–**Criterio Operativo**: se dice a lo que se refleja en la operatividad de la empresa, los cuales son:

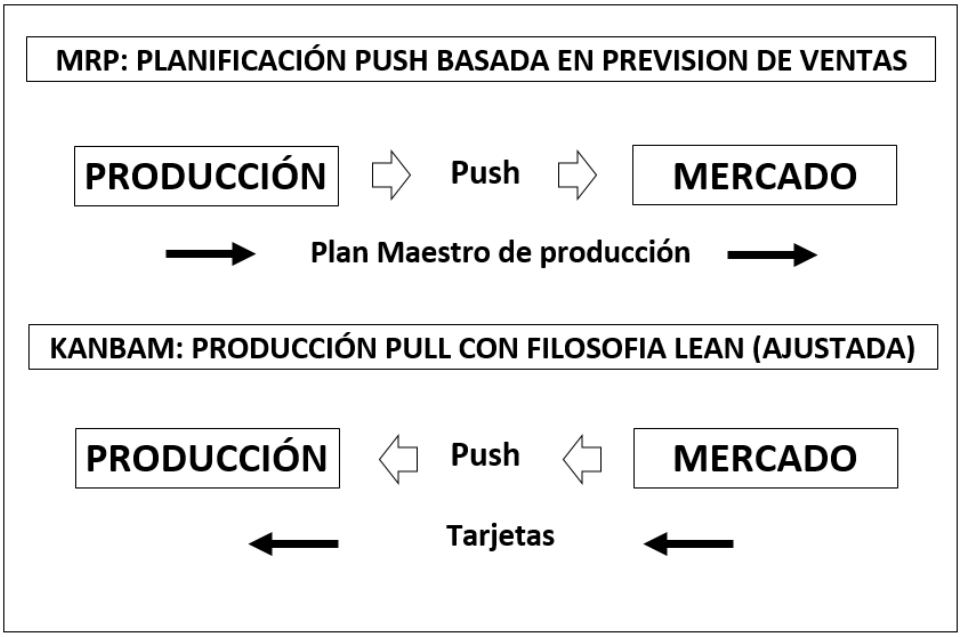
- Stock óptimo: Es la cantidad exacta que podrá satisfacer a la demanda sin encarecer en costos beneficiando a la rentabilidad de la empresa.
- Stock cero: Este stock se ve reflejado cuando se implementa la técnica Justo a Tiempo (JIT, por sus siglas en ingles), el cual es la cantidad exacta de la demanda que será utilizada ni bien llega al centro, haciendo así que sus costos de almacenamiento sean nulos.
- Stock físico: Es la cantidad que se dispone en un instante determinado en el almacén.
- Stock neto: Es la cantidad no satisfecha de la demanda, la cual se halla al restar el stock físico a la demanda.
- Stock disponible: Es la suma del stock físico y los pedidos en curso menos el stock neto (p. 57 – 59).

1.3.1.5 Filosofías del manejo de inventarios

Según Hunt en su artículo periodístico hecho para La Voz de Houston, menciona que la filosofía del manejo de inventarios se desglosan en 3 sistemas; el primer sistema es el Push (empujar), se basa en el conocimiento de la demanda a través de un pronóstico y el establecimiento de su punto de reorden, es decir la planeación empuja o determina la producción obteniendo como ventaja la posibilidad de satisfacer a su demanda sin preocuparse de roturas de stocks y como desventaja de este sistema encontramos que los pronósticos son inexactos ya que la demanda es variada con respecto al tiempo y las cantidades que se quedan en el inventario por ser excedentes o ventas que no se transaron haciendo que los costos; el segundo sistema es el Pull (jalar), el cual se basa de acuerdo a los pedidos de los clientes, es decir la demanda determina la cantidad a producir obteniendo como ventaja la inexistencia de exceso de productos que obliguen almacenaje reduciendo los costos de inventarios y como desventaja tenemos la posibilidad de que nuestros pedidos de materiales no sean entregados a tiempo generando no poder cumplir con nuestros clientes; finalmente el sistema Push-Pull, la cual es la unión de las estrategias anteriores generando un pronóstico más exacto a sus ventas y niveles

de inventarios mejor planificados ya que manejan un sistema regido por pautas que afrontan las demandas de producción a corto y largo plazo.

Figura 7. Filosofías del manejo de inventarios



Fuente: Cuatrecasas (2015)

1.3.1.6 Factores de la gestión de inventarios

Los factores que intervienen en la gestión de inventarios son 4, los cuales son la demanda, el plazo de entrega, el nivel de servicio y los costos.

A) Demanda: Es la cantidad de un bien o servicio que se ve afectado por los consumidores a través del tiempo (Ferrín, 2013, p. 122).

Para el caso de la investigación nuestra demanda es dependiente ya que como es una empresa de servicios de la cual los brinda a Telefónica, por ende está sujeta a los pedidos de ella; siendo su demanda de materiales afectada por ello.

B) Plazo de entrega: Es el tiempo que acontece desde la realización del pedido al proveedor hasta su llegada al almacén, el cual se forma de la suma del plazo interno al plazo externo, siendo el primero el tiempo que se necesita para realizar las gestiones de la empresa con respecto a sus pedidos y el segundo al plazo que necesita el proveedor para realizar la entrega (Ferrín, 2013, p. 126).

Para nuestra investigación el plazo de entrega se medirá en días.

C) Nivel de servicio: Es un porcentaje el cual es percibido por la satisfacción del cliente con respecto a los servicios proporcionados por la empresa (Suárez, 2012, p. 63).

En nuestro caso la empresa nos brida que su nivel de servicio es de un 95%, ya que se las arreglan para cumplir con su demanda y no quedar mal con sus clientes.

D) Costos: Son los gastos producidos por mantener sus materiales en el almacén para así poder sobrellevar su demanda (Ferrín, 2013, p. 142).

Para lo cual Suarez (2012) los clasifica en 5 formas:

- Costos de adquisición: Se efectúa al multiplicar el precio del producto a la cantidad que se va a adquirir.
- Costos de emisión de pedidos: Son los gastos que la empresa incurre al solicitar pedido.
- Costos de almacenaje: Es el monto que se genera por la tenencia de los artículos en almacén, los cuales se halla de la multiplicación del stock o demanda media al costo de mantener una unidad.
- Costos del espacio: Supone el gasto de alquilar, amortizar o financiar la adquisición del almacén.
- Costos de las instalaciones: Es el gasto realizado a la adquisición de materiales que ayuden a perfeccionar la capacidad de almacenamiento.
- Costos de manipulación y transporte: son los gatos de pagar al personal que trabaja en el área y los gastos que se realizan para su transporte.
- Costos de tenencia de stock: También llamados costo de oportunidad el cual se refiere al capital que se invierte en stock (p. 65 – 71).

1.3.1.7 Métodos de gestión de inventarios

Entre los métodos que emplearemos en la investigación son la estrategia de las 5S, método Pareto, Lote Económico, Punto de Reorden, Stock de Seguridad.

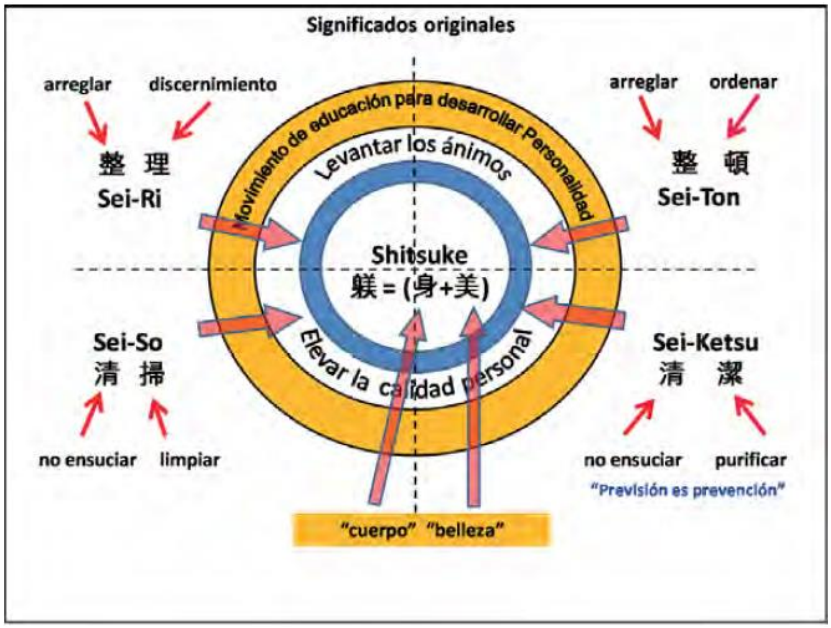
A) Estrategia de las 5S

Fue desarrollada en Japón; ya que necesitaban reintegrarse al mercado internacional para incrementar su nivel competitivo y reputación después de la baja que tuvieron por la II Guerra Mundial. El nombre de 5S se le colocó porque para su aplicación consta de 5 palabras que en japonés empiezan con las letra S, las cuales

son: **Seiri** (Clasificar), **Seiton** (Ordenar), **Seiso** (Limpiar), **Seiketsu** (estandarizar) y **Shitsuke** (Disciplinar). Esta metodología busca instaurar el mantenimiento organizado de un lugar de trabajo con la finalidad de mejorar la calidad y seguridad de ese lugar (Rodríguez, 2010, p. 2).

De igual forma esta metodología no solo se aplica para las diversas áreas de la empresa, sino también es aplicable en la vida cotidiana de las personas; puesto que se enfoca en incrementar la moral de los individuos, como se puede observar en la siguiente figura (Rodríguez, 2010, p. 3).

Figura 8. Las 5S es una filosofía de moralidad

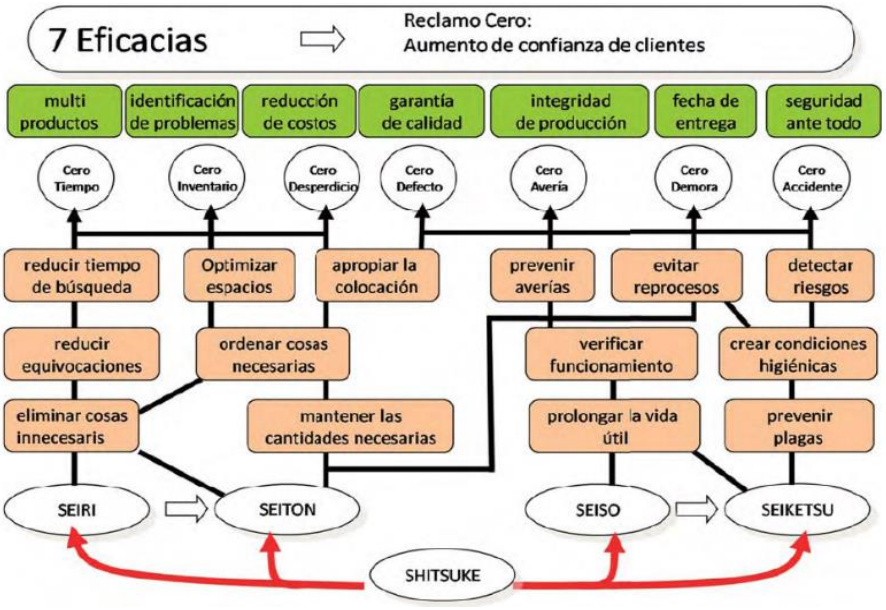


Fuente: Rodríguez (2010)

Al analizar la imagen nos damos cuenta que al aplicar las 5S como filosofía de vida ayuda de gran manera a la persona ya que en primer lugar ordenamos nuestras prioridades y actividades tanto intra como interpersonales para luego pasar por una limpieza como el establecer una dieta equilibrada el cual nos libramos de impurezas que dañan nuestro cuerpo; siguiendo con la metodología estandarizamos o más bien se implementa una rutina o cronograma de la acción que ayude a mejor y por último el discernimiento de las acciones que se han empleado y cuanto de esas acciones se han realizado correctamente; obteniendo así una calidad de vida más estable y beneficiosa.

De igual forma esta herramienta es un mecanismo para lograr las 7 eficacias las cuales se mencionan en la siguiente figura.

Figura 9. Las Siete eficacias



Fuente: Rodríguez (2010)

Analizando la imagen, al implementar las 5S se obtendría una situación de cero reclamos generando mayor credibilidad y confianza a la empresa tanto por sus clientes como sus trabajadores ya que al implementar el Seiri se obtiene cero tiempo desperdiciado; con el Seiton da cero inventario, cero desperdicios y cero defectos; el Seiso nos brinda cero averías y cero demoras en las actividades a realizar; el Seiketsu genera cero accidentes y todo esto esta englobado por el Shitsuke y cada uno de sus beneficios está relacionado y complementado con los demás.

Para fines de la investigación su aplicación en la empresa se verá establecida siguiendo el criterio de esta metodología, de lo cual los pasos que seguiremos se establecen en la siguiente tabla.

Tabla 6. Descripción de las 5S en la empresa

S	Descripción	Beneficio
Seiri Clasificar	- Separaremos los materiales necesarios y que estén en buen estado.	- Mayor espacio - Mejor control de inventario - Eliminación del despilfarro - Menos accidentes

	- Se realizara un conteo inicial de las cantidades respectivas de cada material apto. - Se eliminaran las materiales inútiles y los desperdicios.	
Seiton Ordenar	- Se compraran y rotularan dispensadores para cada material. - Se organizara el área de forma que los materiales de mayor rotación sean los que se encuentren en un lugar más estratégico.	- Localización más eficiente de los materiales - Ahorro en tiempos - Menos accidentes
Seiso Limpiar	- Los materiales aptos y debidamente clasificados pasaran por una limpieza estratégica. - Limpiar toda el área para eliminar los focos de suciedad.	- Aumenta la vida útil de los equipos - Menos probabilidad de contraer enfermedades
Seiketsu Estandarizar	- Realizar un itinerario de limpieza - Realizar una supervisión para evaluar el orden del lugar - Establecer procedimientos	- Conocimientos más estructurados - Se evitan errores que podrían conllevar a accidentes - Cambios favorables de conducta de los trabajadores - Crean grupos de trabajo más eficientes
Shitsuke Disciplinar	- Capacitar en la importancia de las 5S. - Establecer el respeto al lugar de trabajo - Convertir estos parámetros en hábitos	- Mejora la eficacia - Cambios favorables de conducta en los trabajadores - Mejora la imagen de la empresa

Fuente: Elaboración propia

B) Lote Económico (EOQ)

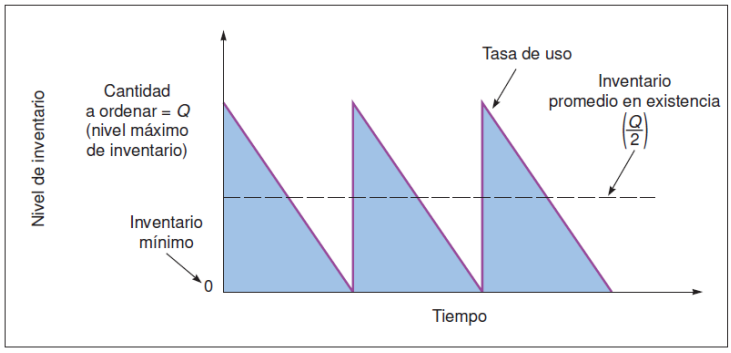
El Lote Económico de Compras (EOQ, por sus siglas en inglés) es un modelo clásico de la cantidad fija de pedidos, es decir calcula cuanto comprar de manera que se logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de la unidades en inventario (Render y Heizer, 2015, p. 490)

$$Lote\ Economico\ (EOQ) = \sqrt{\frac{2\ x\ D\ x\ Cp}{Cm\ x\ Cu}}$$

Donde:

D = Demanda mensual / Cp=Costo de pedir / Cm = % de mantener / Cu = Costo Unitario

Figura 10. Imagen referencial del Lote Económico de Compras



Fuente: Render y Heizer (2015)

Por medio de la figura 10 nos damos que el lote económico será la cantidad máxima que contara un producto para satisfacer su demanda mensual y evitar roturas de stock que traerían consigo pérdida de tiempo en la adquisición del material y por ende en la realización del trabajo de servicio al cliente.

C) Punto de reorden (Pp)

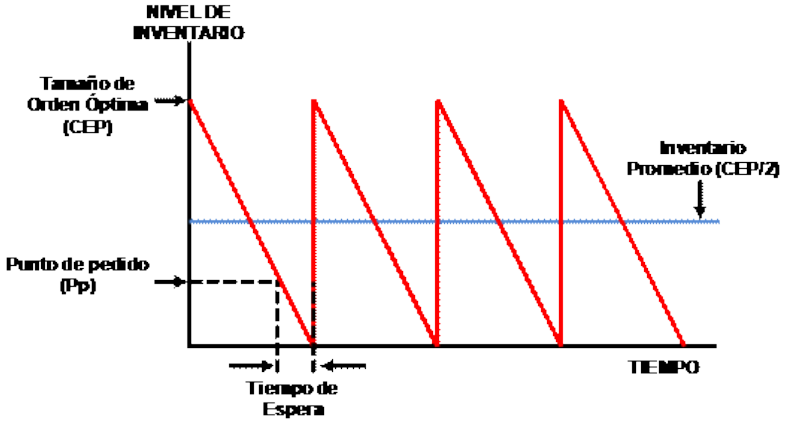
Es la cantidad de un artículo que señala la necesidad de realizar una orden de reabastecimiento. El punto de reorden es la multiplicación de la demanda al tiempo de entrega y ese resultado sumando a la cantidad de stock de seguridad (Vermorel, 2012, pp. 1).

$$Pp = (Dp\ x\ Lt) + Ss$$

Donde:

Dp = Demanda promedio Lt = Lead time Ss = Stock de Seguridad

Figura 11. Señalación de los integrantes del punto de reorden



Fuente: Lezama (2012)

La figura 11 nos hace referencia que la cantidad en que se reaprovisionara será en la línea punteada del Pp ya que cuando este en ese punto significa que hay que volver hacer otro pedido.

D) Stock de Seguridad (Ss)

Es una cantidad que se tiene como ahorro que permite solventarse frente alguna contingencia, evitando así un déficit momentáneo por falta de stock (King, 2011, p. 1)

Para su cálculo se empieza con la determinación del factor de servicio (Z) para el cual se analizaran las cantidades satisfechas a tiempo entre las cantidades totales de pedidos obteniendo así un porcentaje, dicho porcentaje se pasa a analizar por su desviación normal; le sigue el cálculo de la desviación estándar la cual se deben contar con los datos de la demanda mensual, anual y promedio.

$$z = \frac{Pedidos\ atendidos\ a\ tiempo}{Pedidos\ totales}$$

Una vez obtenidos estos datos se calcula la suma total de la resta de la demanda de cada mes y la demanda promedio toda esa resta elevada al cuadrado, esa cantidad se le divide entre 12, cantidad de meses que tiene un año, obteniendo así la varianza y finalmente la desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza.

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum(Dm_x - Dp)^2}{N}}$$

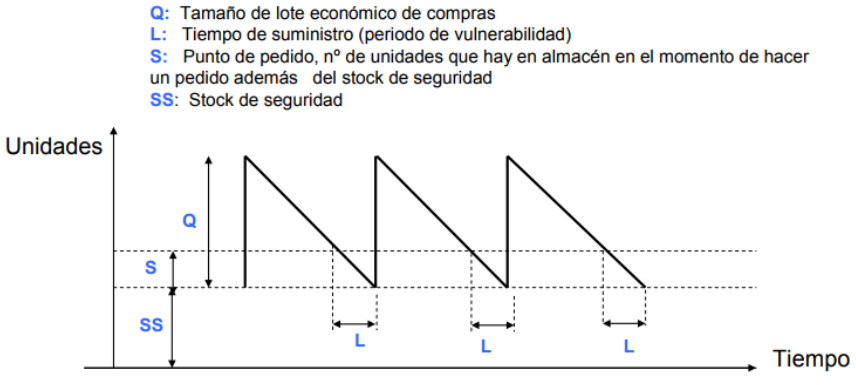
Finalmente el cálculo del stock de seguridad se da por la siguiente formula

$$Ss = Z\ x\ \delta\ x\ \sqrt{Lt}$$

Donde:

Z = Nivel de servicio δ = Desviación Estándar Lt = Lead Time

Figura 12. Señalación de los integrantes del stock de seguridad



Fuente: Vilana (2011)

1.3.2 Productividad

Según Render y Heizer (2015), Para obtener una mayor productividad, es necesario explotar al 100% los recursos, para ello se busca convertir los recursos que se poseen en bienes y servicios de la manera más provechosa posible. De esta forma se logrará un incremento en los valores agregados del producto o servicio que se brinde. La productividad va a ser el resultado de la relación entre lo se produzca, los bienes o servicios que se obtengan; y los recursos que se transformen, considerados como entradas (p. 14, 15).

La OIT (Organismo Internacional del Trabajo), la define en la utilización eficaz y eficiente de los recursos utilizados (capital, materiales, tiempo, entre otros). (Prokopenko, 1989, p. 4)

De igual forma García (2011), nos define la productividad como la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los criterios e importantes, en un periodo definido (p. 17).

$$Productividad = \frac{Productos\ logrados}{Materia\ prima\ utilizada}$$

Para Gutiérrez y De la Vara (2015), la productividad se separa en dos criterios: eficiencia y eficacia. Por un lado, la eficiencia es la relación propiamente dicha de los recursos utilizados y los productos obtenidos, por lo que se debe procurar no tener pérdidas de tiempo, material, personal o recursos empleados de los que dependa la obtención del producto o servicio. Por otro lado, la eficacia está relacionado con las actitudes o acciones que se emplean para prevenir los diferentes tipos de retrasos que impidan tener una buena eficiencia (p. 7).

Para la presente investigación la productividad en el almacén se medirá de la siguiente relación:

$$Productividad = Eficiencia\ x\ Eficacia$$

$$PRoductividad = Tiempo\ de\ Entrega\ Perfecto\ x\ Entregas\ Perfectas$$

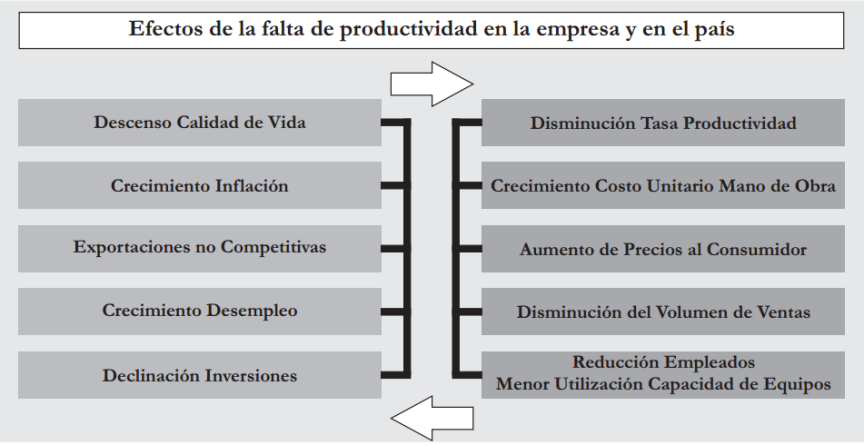
Si mi productividad da 100% significa que no tengo perdidas de materiales y que los pedidos de requerimiento de material son entregados perfectamente generando así ahorro ya que no habrían costos innecesarios como el volver a comprar la misma mercadería o la cantidad que falte; o siendo que la mercadería sea excesiva se incurriría en sobre costos de almacenamiento; pero siendo el caso de que la productividad de baja significa que se está incurriendo en algún error ya mencionado líneas arriba.

1.3.2.1 Importancia y función de la productividad

La productividad guarda relación con el progreso de un país, siendo un factor que influye en la mejora de calidad de vida de la población. Para ello se tiene en cuenta que al aprovechar de un mejor modo los recursos, dar lugar a que se premie o recompense ese buen funcionamiento. Tal es el caso que un trabajador sea efectivo al brindar un servicio, por lo que su actitud genera mayor cantidad de clientes, esto da paso a que se pueda dar un pago adicional o recompensar al trabajador de alguna otra forma. Sin embargo, si la optimización de recursos no aumenta la productividad se incrementan los precios; y si la productividad incrementa manteniendo constante los recursos los precios tenderán a reducirse. Con ello se entiende/concluye que un país con meta a crecer y desarrollarse optará por manejar sus recursos efectivamente sin conformarse con un capital insuficiente, materiales de baja calidad, mano de obra sin calidad ni capacitación u otros factores que intervengan en la entrega de un buen servicio o producto (Render y Heizer, 2015, p. 14).

Por tanto, la productividad es importante en una empresa y para un país para evitar efectos negativos, como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura 13. Efectos de la falta productividad



Fuente: Carro y Gonzales (2016)

1.3.2.2 Factores del mejoramiento de la productividad

Hay tres factores importantes que se debe tomar en cuenta para lograr una buena productividad. El primero, es la participación de la mano de obra siendo muy importante debido a que es la que interactúa directamente y en mayor porcentaje de los casos para obtener el producto o brindar un servicio. Además, está condicionada a las posibilidades de la persona. Para tener seguridad de un buen rendimiento/aprovechamiento del personal, es necesario que cuenten con una buena capacitación de sus funciones y área de trabajo, buena condición de salud física y mental junto con gastos acondicionados al trabajo como el transporte y seguridad. El segundo, es el capital el cual debe ser suficiente para proporcionar los materiales y realizar pagos que sean necesarios. El tercero, es la administración que es de mucha prioridad, debido a que toda operación para proporcionar entradas en la productividad dependerá del buen manejo administrativo, equivaliendo al resultado del más del 50% del incremento anual. Una herramienta útil para el proceso es el uso de tecnología sumado con el dominio del campo de estudio. Aquellas sociedades que manejen estas herramientas, son consideradas sociedades del conocimiento, porque han logrado transformar actividades manuales en tareas técnicas. Para lograr este nivel, se es necesario pagar un costo alto en educación y capacitación que se verán reflejados en la construcción de organizaciones y fuerzas de trabajo (Render y Heizer, 2015, p. 17, 18).

1.3.2.3 Barreras de la productividad

Las barreras para mejorar la productividad son 5, las cuales son:

- Alta burocracia, se refiere al seguimiento de normas y practicas predeterminadas sin márgenes de cambio, su sistema es de forma vertical el cual impide la comunicación.
- Conflicto organizacional, está establecida en niveles jerarquizados sin permitir la comunicación entre las diversas áreas y sus respectivos allegados, esto se puede observar por el excesivo papeleo de los diversos trámites.
- Feudalismo corporativo, se entiende al beneficio de los jefes o gerentes sin el conocimiento de las diversas situaciones que se pueden presentar y desequilibrar al personal.

- Exceso central de poder, este sistema se enfoca en que el poder recae en una sola persona lo cual impide el desarrollo de sus empleados y es de carácter dictatorial.
- Resistencia al cambio, son las reacciones negativas que tiene una persona con respecto a la idea de cambiar los antiguos u obsoletos parámetros.

1.3.2.4 Eficiencia

García (2011), Es la relación entre los recursos programados y los insumos utilizados realmente. Este índice expresa el buen uso de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido (p.16).

$$Eficiencia = \frac{Insumos\ programados}{Insumos\ utilizados}$$

Para la presente investigación el indicador que realice la óptima productividad en el almacén: a través de la eficiencia es y se medirá mediante la siguiente relación:

A) Tiempo de Entrega Perfecto

Es un porcentaje que mide la relación que hay entre el tiempo programado de entrega con respecto al tiempo de entrega real, para así evitar generar tiempos muertos en las actividades de las siguientes áreas o malestar en sus clientes por no tener el material o producto a tiempo.

$$TEP = \frac{Tiempo\ programado\ de\ entrega\ del\ producto\ (A)}{Tiempo\ de\ entrega\ real\ del\ producto\ (A)}\ x\ 100$$

Si la tasa de tiempos perfectos es baja significa que se demoran en entregar el material; pero si la tasa es de 100% significa que su tiempo de entrega real es igual al programado generando que las otras áreas no tengan tiempos muertos.

1.3.2.5 Eficacia

García (2011), Es la relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas. Este índice expresa el buen resultado de la realización de un producto en un periodo definido (p.17).

$$Eficacia = \frac{Materiales\ logrados}{Metas}$$

Para la presente investigación el indicador que realice la óptima productividad en el almacén: a través de la eficacia es y se medirá mediante la siguiente relación:

A) Entregas perfectas (EP)

Uno de los reguladores de calidad el cual reside en evaluar la cantidad de pedidos perfectamente cumplidos, informándonos de la exactitud en las entregas en número y porcentaje.

$$Entregas\ perfectas\ (EP) = \frac{Pedidos\ perfectos}{Pedidos\ recibidos}\ x\ 100$$

Si la tasa de entregas perfectas es menor significa que los pedidos están siendo entregados por de mala forma por 2 razones; la primera por que se equivocaron de compra y segunda por que compraron mayor cantidad a la solicitada; pero si la tasa es al 100% da como conclusión de que las entregas no tienen ningún problema y no se generan costos innecesarios.

1.4 Formulación del problema

Para la formulación del problema se compone de un problema general y dos específicos los cuales nos ayudaran a establecer las acciones y pasos a realizar.

1.4.1 Problema general

¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017?

1.4.2 Problemas específicos

¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017?

¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficacia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017?

1.5 Justificación del estudio

La presente investigación cuenta con tres tipos de justificaciones, la académica en la que se expone la finalidad que se le otorgara al presente trabajo; la económica en que consiste el fin empresarial y finalmente la social en la que se expondrá el impacto de nuestra investigación a la sociedad.

1.5.1 Justificación académica

La presente investigación tiene como finalidad darle solución a la problemática de la empresa Servicios Técnicos Solidarios S.A.C con la implantación de un sistema de gestión de inventarios en su almacén, generando así resultados y conclusiones que servirán como antecedentes de futuros trabajos que tengan similitud de variables con respecto a la línea de gestión de abastecimiento.

1.5.2 Justificación económica

La implementación de un sistema de gestión de inventarios ayudara a mejorar la productividad de la empresa Servicios Técnicos Solidarios S.A.C, ya que nos ayudara a reducir costos, tiempos muertos por búsqueda de material, el deterioro de los materiales.

1.5.3 Justificación social

Al implementar una gestión de inventarios beneficiará a la empresa Servicios Técnicos Solidarios S.A.C en ser más productiva ya que sus costos y estabilidad de la empresa se incrementarán, pues contarán con un mejor conteo de sus materiales, reduciendo así costos de almacenamiento y también paradas no planificadas por búsqueda de los materiales o herramientas que necesitan para su producción; de igual manera ayudara a los trabajadores en tener una mayor visión de sus actividades, mejor lugar de trabajo y su productividad incrementara.

1.6 Hipótesis

Para la hipótesis de la presente investigación se compone de una hipótesis general y dos específicas los cuales son implantados por el investigador para dar solución a la problemática encontrada.

1.6.1 Hipótesis general

La implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017.

1.6.2 Hipótesis especificas

La implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017.

La implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficacia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017.

1.7 Objetivos

Los objetivos de la presente investigación se componen de un objetivo general y dos específicos los cuales son implantados por el investigador.

1.7.1 Objetivo general

Determinar como la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017.

1.7.2 Objetivo especifico

Determinar como la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017.

Determinar como la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficacia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017.

1.8 Matriz de Coherencia

Tabla 7. Matriz de Coherencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS
Generales		
¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017?	Determinar como la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017	La implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017
Específicos		
¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017?	Determinar como la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017	La implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017
¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficacia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017?	Determinar como la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficacia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017	La implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficacia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017

Fuente: Elaboración propia

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

La presente investigación es de tipo Aplicada, porque conoceremos la verdadera interacción del sistema de gestión de inventarios con respecto a la productividad por medio de los hallazgos y contribuciones teóricas que nos servirán para dar la solución a la problemática de la empresa (Valderrama, 2013, p.39, 40).

Es de nivel Descriptiva – Explicativa; Descriptiva porque se seleccionará información detallada de cada una de nuestra variables, las cuales son la gestión de inventarios y la productividad; Explicativa porque nos enfocaremos en conocer el verdadero problema, siendo este el mal manejo de sus inventarios, explicando cada fase y herramienta del proyecto (Valderrama, 2013, p. 43, 45).

El enfoque empleado en la presente investigación es Cuantitativo, porque se recopilarán y examinarán datos por medio de fórmulas determinadas en la investigación que brindarán la respuesta a nuestro problema ya mencionado anteriormente (Valderrama, 2013, p.106).

Su diseño es Pre Experimental; ya que se evaluara un antes y un después a nuestra variable dependiente productividad; la cual la pos prueba está sujeta a la implementación de la mejora, para ver la relación y variación que guarda al implementar la variable independiente, sistema de gestión de inventarios (Valderrama, 2013, p.60).

Finalmente su alcance es Longitudinal, porque se recogerán datos en dos diferentes periodos de tiempo, siendo el primero antes de implementar la mejora y la segunda es después de la implementación para medir la relación de las variables (Valderrama, 2013, p.72).

2.2 Variables y Operacionalización

2.2.1 Variables

A) Variable Independiente: Es aquella que su funcionamiento no depende de ninguna otra variable, sino más bien dependen de ella (Valderrama, 2013, p. 157).

Para la investigación la variable independiente es la Gestión de Inventarios

Suárez (2012), La gestión de inventarios es una parte esencial de la Gestión de la Cadena de Suministros (SCM, por sus siglas en ingles), pues es el manejo, control y seguimiento de proveer las exigencias de materiales a través del tiempo, lo cual engloba una gran parte de sus activos (p.42).

B) Variable Dependiente: Se refiere a la cual por su forma de ser, versatilidad y desarrollo están condicionados a los hechos de su realidad que dependen de la variable independiente (Valderrama, 2013, p. 157).

Para la investigación la variable dependiente es Productividad

De la cual para García (2011), Es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron (p.17).

2.2.2 Operacionalización de las Variables

Según Valderrama (2013), La Operacionalización es la fase en la cual se convierten los conceptos teóricos de las variables en unidades de cálculo (p. 160)

Se adjunta la tabla de la matriz de operacionalización de las variables del presente proyecto de investigación.

Tabla 8. Matriz de Operacionalización de las Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Independiente Gestión de Inventario	Es el manejo, control y seguimiento de proveer las exigencias de materiales a través del tiempo. (Suárez, 2012, p.42).	La gestión de inventarios en el almacén de la empresa, se realiza a través del índice de pérdidas de sus materiales y la cantidad de reposición de estos.	Lote Económico	$Lote\ Economico\ (EOQ) = \sqrt{\frac{2\ x\ D\ x\ Cp}{Cm\ x\ Cu}}$ D = Demanda anual Cp = Costo de pedir Cm = % de mantener Cu = Costo Unitario	Razón
			Punto de reorden	$Pp = (Dp\ x\ Lt) + Ss$ Dp= Demanda promedio Lt= Lead time Ss= Stock de seguridad	Razón
Dependiente Productividad	Es la relación entre los productos logrados y los factores utilizados (García, 2011, p.17).	La productividad en el almacén de la empresa, se realiza a través de la eficiencia de utilizar el lote económico y la eficacia del logro al cumplimiento de las entregas de materiales a tiempo.	Eficiencia	$TEP = \frac{Tiempo\ programado\ de\ entrega\ del\ producto\ (A)}{Tiempo\ de\ entrega\ real\ del\ producto\ (A)}\ x\ 100$ TEP = Tiempo de Entrega Perfecto	Razón
			Eficacia	$Entregas\ perfectas\ (EP) = \frac{Pedidos\ perfectos}{Pedidos\ recibidos}\ x\ 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población y muestra

Para la presenta investigación la población y la muestra se nombran a continuación.

2.3.1 Población

La población es el grupo de valores que cada variable adquiere para componer su universo. (Valderrama, 2013, p. 183)

La población está conformada por 24 ítems de materiales que se encuentran en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC en el periodo de tiempo del mes de julio y setiembre del presente año.

2.3.2 Muestra

La muestra es un subconjunto distintivo de la población, puesto que expresa exactamente las peculiaridades de la población (Valderrama, 2013, p.184).

La muestra estará conformada por la cantidad total de la población ya que es una cantidad manejable ya que es menor o igual a 24 ítems registrados en el almacén de la empresa en el periodo de tiempo del mes de julio y setiembre del presente año.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Para la presenta investigación las técnicas e instrumentos se nombran a continuación.

2.4.1 Técnicas de recolección de datos

La técnica de recolección de datos utilizada para la gestión de inventarios y la productividad del almacén son la observación como fuente primaria y el uso de fuentes secundarias como tesis, fichajes.

- La observación, que radica en el registro constante, valido y confiable de conductas y contextos que se dan por un grupo de indicadores y dimensiones (Hernández, 2010, p.198).
- Datos secundarios, puesto que es la recaudación de datos por otros investigadores, la cual implica en el escrutinio de documentos, registros públicos y archivos físicos o electrónicos (Hernández, 2010, p.198).

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos son los procedimientos empleados en la investigación con el fin recabar información para desarrollar el objetivo (Valderrama, 2013, p.195).

Para el presente trabajo los instrumentos de medición para la recolección de datos sobre la gestión de inventarios y la productividad en el almacén son:

- Formato de stock de seguridad.
- Formato de punto de reorden
- Formato del lote económico de pedido.
- Formato de Kardex
- Formato de Toma de inventario
- Formato de productividad
- Formato de eficiencia
- Formato de eficacia

2.4.3 Validación del instrumento

El juicio de expertos viene ser el conjunto de opiniones que brindan los profesionales de experiencia, con el fin de que estén debidamente redactadas siguiéndole relación a sus indicadores (Valderrama, 2013, p.198, 199).

El presente proyecto la validación del instrumento será a través del juicio de expertos, los cuales serán tres jueces que tengan experiencia y sean especializados con el tema de gestión de inventarios.

2.4.4 Confiabilidad del instrumento

Es confiable puesto que generan resultados sólidos al aplicarlo en diversas fechas y examinar la relación de esos resultados (Valderrama, 2013, p. 215).

Los instrumentos que se utilizarán en la presente investigación son confiables, ya que el uso de las planillas de Excel contiene fórmulas para el cálculo de los respectivos indicadores.

2.5 Métodos de análisis de datos

Según Valderrama (2013), expone que después de la recopilación de los datos necesarios para el estudio se pasará al análisis para responder al interrogante inicial en el cual se aprobará o rechazará la hipótesis de estudio (p. 229).

El presente trabajo de investigación empleará un análisis descriptivo, el cual se observar la conducta de los datos por medio de la estadística, ya que se empleara el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPPS).

2.6 Aspectos éticos

De acuerdo con los parámetros de la escuela de ingeniería industrial es explicito expresar que los datos que se presentaran son reales y presentan evidencias legitimas los cuales son reportados a la gerencia.

De igual forma los datos presentados son restringidos para el público general puesto que el manejo de la información es confidencial y así evitar problemas legales.

La presente proyecto cumple con los requerimientos y criterios de investigación cuantitativa establecidos por la Universidad Cesar Vallejo.

El investigador respeta los derechos de autor de las fuentes bibliográficas consultadas en el proyecto y la confiabilidad de los datos obtenidos son uso académico cumpliendo el perfil ético profesional solo para beneficio de la comunidad.

2.7 Desarrollo de la Propuesta

Para la presente investigación se presentan tablas y gráficos que nos ayudaran a observar la relación que hay entre las dos variables de estudios.

2.7.1 Situación Actual

Este punto explica el rubro de la empresa y la relación de las variables de estudio.

2.7.1.1 Resumen de la Empresa

Servicios Técnicos Solidarios SAC, es una micro empresa; con n° de RUC 20516589494, en el sector de servicios; llegando a ser proveedor para Telefónica del Perú SAA por más de 15 años; su oficina se encuentra ubicada en Unidad Vecinal Mirones Bloque 50 Chalet J – Cercado de Lima, su almacén en Tomas Valle – San Martin de Porres y su taller en Jr. Ascope N° 256 Int. 1501 – Lima y cuenta con 4 trabajadores permanentes.

Para sus inicios realizaban trabajos de pintado-serigrafiado, desarme y mantenimiento; y su respectivo embalaje de los teléfonos públicos; luego al ver la necesidad de su mercado en el sector de seguridad en telecomunicaciones y al ver el decrecimiento de trabajos en telefonía pública optaron por brindar sus servicios de mantenimiento y seguridad de instalaciones externas en postes para cabinas, armarios para cable, teléfono e internet a nivel local para Lima centro y Lima provincias; y finalmente extendieron estos servicios para provincias, ganando así una licitación para Iquitos y Pucallpa.

La empresa además de los servicios ya comentados anteriormente también brinda la fabricación de módulos en tabiquería para ampliaciones y modificaciones ambientales.

La misión de la empresa es la de brindar seguridad y reparación a los armarios y plataformas aéreas brindando calidad en cada uno de sus productos y servicios para que así las familias y empresas no se puedan ver afectadas por la delincuencia telefónica u otros factores que los perjudiquen directa o indirectamente.

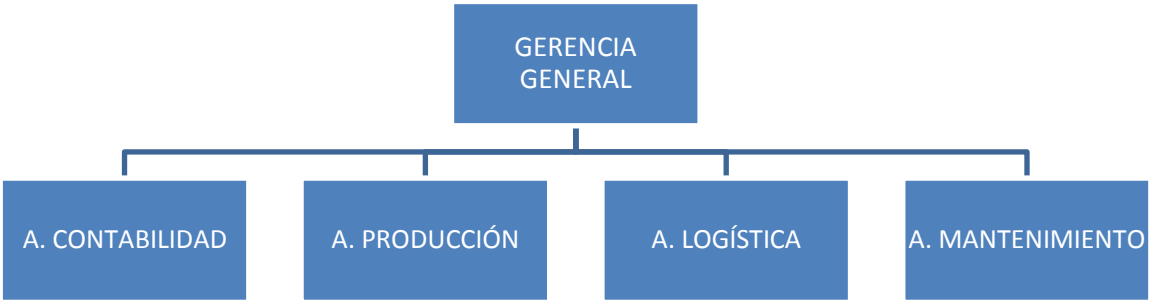
La visión es ser los números 1 en sus servicios y productos que brindan para la seguridad en telecomunicaciones.

La empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC es gestionada por los dueños como Gerentes, ellos se encarga de revisar y gestionar todo el funcionamiento de la empresa, los recursos humanos, las ventas y los desembolsos de dinero para las diversas actividades que realizan; le sigue el área de Contabilidad, área la cual se encarga de llevar el control de los libros contables, los balances generales e impuestos que la empresa; le sigue el área de Producción, la cual se encarga de

gestionar todas las ordenes de servicios que llegan a la empresa junto con la revisión de los servicios ofrecidos; El área de Logística la cual gestiona y controla el almacén y los inventarios; finalmente se encuentra el área de Mantenimiento esta se encarga de dar el mantenimiento correctivo a todos las máquinas y equipos de la empresa.

A continuación se presenta la estructura organizativa junto con los encargados de las diversas áreas.

Figura 14. Organigrama de la empresa



Fuente: Gerencia General Servicios Técnicos Solidarios SAC

2.7.1.2 Explicación del Funcionamiento del Almacén

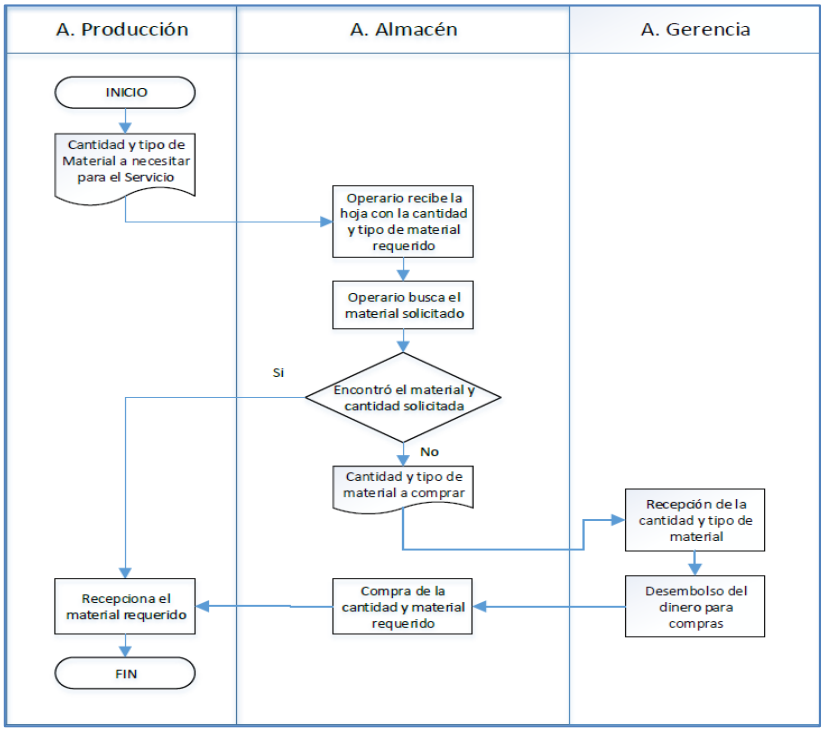
La demanda de la empresa es mixta ya que utilizan de forma empírica las dos filosofía de inventarios; Filosofía Push en pronosticar la demanda de servicios que tendrían mensualmente haciendo que se abastezcan actualmente en el momento que ellos creen conveniente haciendo compras demás y sin un orden fijo (demanda continua e inexacta) para así evitar costos por compras mínimas y la Filosofía Pull al momento en que reciben su orden de servicio en el cual retiran del almacén la cantidades que creen y no tienen un sistema que los contabilice.

De igual forma la empresa no sabe explícitamente cuál es su costo de pedir y su % de mantener

2.7.1.3 Explicación del Proceso de Requisición de materiales

Para explicar mejor el proceso de requisición de materiales se presenta a continuación un flujo grama.

Figura 15. Flujo Grama del Proceso de requisición de materiales



Fuente: Elaboración propia

2.7.1.4 Costos de adquisición de materiales

La presente tabla describe los costos de adquisición de cada material para describir los costos que se incurren por hacer compras excesivas.

Tabla 9. Costos Unitarios de materiales

N°	Codigo	Material	Unidad de Medida	Costo
1	M1-01	Varillas de Soldar	Paq de kilo	S/. 15.00
2	M2-01	Discos de Corte	Caja	S/. 25.00
3	M3-01	Cemento Preparado	Bolsa	S/. 30.00
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	Unidades	S/. 80.00
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	Unidades	S/. 72.00
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	Unidades	S/. 70.00
7	M4-01	Chapas Tavex	Unidades	S/. 80.00
8	M5-01	Rotores	Unidades	S/. 48.00
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	Unidades	S/. 25.00
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	Unidades	S/. 25.00
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	Paq de 100	S/. 15.00
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	Paq de 100	S/. 14.00
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	Paq de 100	S/. 12.00
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	Paq de 100	S/. 17.00
15	M10-01	Angulos de 2 x 1	Unidades	S/. 15.00
16	M9-01	Arandelas de 5/8	Paq de kilo	S/. 9.00
17	M9-02	Arandelas de 1/2	Paq de kilo	S/. 8.00
18	M9-03	Arandelas de 5/16	Paq de kilo	S/. 8.00
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	Unidades	S/. 3.00
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	Galones	S/. 38.00
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	Galones	S/. 39.00
22	M12-01	Tiner	Galones	S/. 25.00
23	M14-01	Porta cilindros Travex	Unidades	S/. 20.00
24	M15-01	Aceite lubricante	Galones	S/. 25.00

Fuente: Elaboración Propia

2.7.1.5 Demandas y Proyección de los materiales

Demanda de materiales 2017

Mes	Varillas de Soldar	Discos de Corte	Cemento Preparado	Planchas de fierro galbanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	Platina de fierro galbanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	Platina de fierro galbanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	Chapas Tavex	Rotores	Candados Megacanal (60 mm)	Candados Megacanal (70 mm)	Pernos de 1.5 x 1/4	Pernos de 1 x 1/4	Pernos de 1 x 5/16	Pernos de 1/4 x 2.5	Angulos de 2 x 1	Arandelas de 5/8	Arandelas de 1/2	Arandelas de 5/16	Bisagras de 2 pulg	Pintura Base al Aceite	Pintura Esmalte Alto brillo	Tiner	Porta cilindros Travex	Aceite lubricante
oct-15	4	3	0.5	1	5	8	35	35	45	35	12	4	2	2	5	1	1	4	80	4	9	3	55	0.25
nov-15	2	2	0.5	3	6	5	20	20	30	20	8	2	3	1	6	1	2	5	60	2	5	1	50	0.25
dic-15	2	2	1	2	5	6	30	30	30	40	10	3	3	3	5	1	1	3	90	3	7	2	65	0.25
ene-16	2	3	1	3	6	8	25	25	35	40	10	3	4	4	5	2	3	6	50	6	13	5	70	0.5
feb-16	3	2	0.5	2	8	6	50	50	55	60	12	4	3	2	4	1	2	4	50	5	11	3	55	0.25
mar-16	1	2	1	1	5	8	30	30	40	30	8	3	1	3	3	1	1	6	70	3	7	5	45	0.25
abr-16	4	4	0.5	2	4	7	25	25	30	35	10	2	1	2	1	1	1	3	50	4	9	4	60	0.5
may-16	2	3	0.5	2	5	5	40	40	35	55	12	1	3	2	3	1	3	2	90	5	11	3	35	0.25
jun-16	3	2	1	1	5	6	30	30	30	40	9	3	2	3	2	2	1	2	80	6	13	6	45	0.25
jul-16	2	2	0.25	2	6	4	20	20	30	20	10	3	1	2	1	2	1	4	50	4	9	3	50	0.5
ago-16	2	4	0.5	1	9	5	30	30	30	40	10	2	3	4	3	1	2	3	70	4	9	4	70	0.5
sep-16	3	1	1	2	7	6	35	35	35	55	8	3	3	3	3	3	2	2	70	6	13	3	45	0.25
oct-16	1	3	1	1	5	6	15	15	25	15	9	2	4	1	2	1	1	2	80	3	7	3	55	0.25
nov-16	1	2	0.25	1	5	5	10	10	15	10	10	2	2	1	3	1	1	4	50	5	11	2	25	0.25
dic-16	2	2	0.5	2	5	4	20	20	40	15	12	2	2	3	2	1	2	2	80	4	9	3	35	0.25
Total	26	30	8	20	70	70	330	330	400	415	120	30	29	30	32	17	20	40	790	55	122	44	590	4

Proyección de materiales 2017

Mes	Varillas de Soldar	Discos de Corte	Cemento Preparado	Planchas de fierro galbanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	Platina de fierro galbanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	Platina de fierro galbanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	Chapas Tavex	Rotores	Candados Megacanal (60 mm)	Candados Megacanal (70 mm)	Pernos de 1.5 x 1/4	Pernos de 1 x 1/4	Pernos de 1 x 5/16	Pernos de 1/4 x 2.5	Angulos de 2 x 1	Arandelas de 5/8	Arandelas de 1/2	Arandelas de 5/16	Bisagras de 2 pulg	Pintura Base al Aceite	Pintura Esmalte Alto brillo	Tiner	Porta cilindros Travex	Aceite lubricante
ene-17	3	2	1	2	5	6	28	28	35	32	10	3	3	2	5	1	1	4	77	3	7	2	57	0.25
feb-17	2	2	1	3	6	6	25	25	32	33	9	3	3	3	5	1	2	5	67	4	8	3	62	0.33
mar-17	2	2	1	2	6	7	35	35	40	47	11	3	3	3	5	1	2	4	63	5	10	3	63	0.33
abr-17	2	2	1	2	6	7	35	35	43	43	10	3	3	3	4	1	2	5	57	5	10	4	57	0.33
may-17	3	3	1	2	6	7	35	35	42	42	10	3	2	2	3	1	1	4	57	4	9	4	53	0.33
jun-17	2	3	1	2	5	7	32	32	35	40	10	2	2	2	2	1	2	4	70	4	9	4	47	0.33
jul-17	3	3	1	2	5	6	32	32	32	43	10	2	2	2	2	1	2	2	73	5	11	4	47	0.33
ago-17	2	2	1	2	5	5	30	30	32	38	10	2	2	2	2	2	2	3	73	5	11	4	43	0.33
sep-17	2	3	1	1	7	5	27	27	30	33	10	3	2	3	2	2	1	3	67	5	10	4	55	0.42
oct-17	2	2	1	2	7	5	28	28	32	38	9	3	2	3	2	2	2	3	63	5	10	3	55	0.42
nov-17	2	3	1	1	7	6	27	27	30	37	9	2	3	3	3	2	2	2	73	4	10	3	57	0.33
dic-17	2	2	1	1	6	6	20	20	25	27	9	2	3	2	3	2	1	3	67	5	10	3	42	0.25

Demanda de materiales 2017

Mes	Varillas de Soldar	Discos de Corte	Cemento Preparado	Planchas de fierro galbanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	Platina de fierro galbanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	Platina de fierro galbanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	Chapas Tavex	Rotores	Candados Megacanal (60 mm)	Candados Megacanal (70 mm)	Pernos de 1.5 x 1/4	Pernos de 1 x 1/4	Pernos de 1 x 5/16	Pernos de 1/4 x 2.5	Angulos de 2 x 1	Arandelas de 5/8	Arandelas de 1/2	Arandelas de 5/16	Bisagras de 2 pulg	Pintura Base al Aceite	Pintura Esmalte Alto brillo	Tiner	Porta cilindros Travex	Aceite lubricante
ene-17	2	2	1	1	5	8	30	30	40	30	8	3	1	3	3	1	1	6	40	3	7	5	45	0.5
feb-17	3	2	0.5	2	4	7	25	25	30	35	10	2	1	2	1	1	1	3	70	4	9	4	60	0.25
mar-17	2	3	0.5	2	5	5	40	40	35	55	12	1	3	2	3	1	3	2	50	5	11	3	35	0.25
abr-17	3	3	1	1	5	6	30	30	30	40	9	3	2	3	2	2	1	2	40	6	13	6	45	0.25
may-17	2	3	0.25	2	6	4	20	20	30	20	10	3	1	2	1	2	1	4	60	4	9	3	50	0.25
jun-17	2	2	0.5	2	5	5	40	40	35	55	12	1	3	2	3	1	3	3	40	4	9	4	70	0.5
jul-17	3	3	1	1	5	6	30	30	30	40	9	3	2	3	2	2	1	2	30	6	13	3	45	0.25
ago-17	2	2	0.25	3	4	5	45	45	40	55	10	3	1	2	1	2	1	4	60	4	9	3	50	0.25
sep-17	3	3	0.25	1	5	6	30	30	30	40	9	3	2	3	2	2	1	2	40	6	6	3	45	0.25
oct-17																								
nov-17																								
dic-17																								

De igual forma se observó que no contaban con un formato o gestión de manejo de sus cantidades para la gestión de su inventario como el lote económico, punto de reorden y stock de seguridad que menciones a continuación.

Lote Económico

La presente tabla describe el lote económico que debería manejar la empresa

Tabla 10. Lote económico de cada material – situación actual

N°	Código	Material	Demanda Anual (D)	Costo de Pedir (Cp)	% de mantener (Cm)	Costo Unitario (Cu)	(2 x D x Cp) / Cm x Cu	Lote Econ
1	M1-01	Varillas de Soldar	26	0	0	S/. 60.00	0	5
2	M2-01	Discos de Corte	30	0	0	S/. 38.00	0	5
3	M3-01	Cemento Preparado	8	0	0	S/. 39.00	0	1
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	20	0	0	S/. 220.00	0	5
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	70	0	0	S/. 8.50	0	4
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	70	0	0	S/. 28.00	0	0
7	M4-01	Chapas Tavex	330	0	0	S/. 72.00	0	0
8	M5-01	Rotores	330	0	0	S/. 5.00	0	0
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	400	0	0	S/. 9.00	0	5
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	415	0	0	S/. 9.00	0	5
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	120	0	0	S/. 9.00	0	3
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	30	0	0	S/. 9.00	0	3
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	29	0	0	S/. 6.00	0	3
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	30	0	0	S/. 6.00	0	3
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	32	0	0	S/. 6.00	0	0
16	M9-01	Arandelas de 5/8	17	0	0	S/. 6.00	0	2
17	M9-02	Arandelas de 1/2	20	0	0	S/. 6.00	0	2
18	M9-03	Arandelas de 5/16	40	0	0	S/. 6.00	0	2
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	790	0	0	S/. 6.00	0	10
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	55	0	0	S/. 12.00	0	1
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	122	0	0	S/. 14.00	0	1
22	M12-01	Tiner	44	0	0	S/. 13.00	0	1
23	M14-01	Porta cilindros Travex	590	0	0	S/. 40.00	0	5
24	M15-01	Aceite lubricante	4	0	0	S/. 135.00	0	0

Fuente: Elaboración propia

Punto de Reorden

La presente tabla describe el punto de reorden que debería manejar la empresa

Tabla 11. Punto de reorden de cada material – situación actual

N°	Código	Material	Demanda Promedio (Dp)	Lead Time (Lt)	Stock de Seguridad (Ss)	Punto de Reorden
1	M1-01	Varillas de Soldar	3	0	1	1
2	M2-01	Discos de Corte	3	0	0	0
3	M3-01	Cemento Preparado	1	0	0	0
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	2	0	2	2
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	6	0	0	0
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	6	0	0	0
7	M4-01	Chapas Tavex	28	0	1	1
8	M5-01	Rotores	28	0	0	0
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	34	0	1	1
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	35	0	1	1
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	10	0	1	1
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	3	0	0	0
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	3	0	1	1
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	3	0	0	0
15	M10-01	Angulos de 2 x 1	3	0	1	1
16	M9-01	Arandelas de 5/8	2	0	0	0
17	M9-02	Arandelas de 1/2	2	0	1	1
18	M9-03	Arandelas de 5/16	4	0	0	0
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	66	0	1	1
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	5	0	0	0
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	11	0	1	1
22	M12-01	Tiner	4	0	0	0
23	M14-01	Porta cilindros Travex	50	0	0	0
24	M15-01	Aceite lubricante	1	0	1	1

Fuente: Elaboración propia

Stock de Seguridad

La presente tabla describe el stock de seguridad que debería manejar la empresa

Tabla 12. Stock de seguridad de cada material – situación actual

N°	Código	Material	Z	δ	Lead Time (Lt)	Stock de Seguridad (Ss)
1	M1-01	Varillas de Soldar	0	0	0	1
2	M2-01	Discos de Corte	0	0	0	0
3	M3-01	Cemento Preparado	0	0	0	0
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	0	0	0	2
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	0	0	0	0
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	0	0	0	0
7	M4-01	Chapas Tavex	0	0	0	1
8	M5-01	Rotores	0	0	0	0
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	0	0	0	1
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	0	0	0	1
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	0	0	0	1
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	0	0	0	0
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	0	0	0	1
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	0	0	0	0
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	0	0	0	1
16	M9-01	Arandelas de 5/8	0	0	0	0
17	M9-02	Arandelas de 1/2	0	0	0	1
18	M9-03	Arandelas de 5/16	0	0	0	0
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	0	0	0	1
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	0	0	0	0
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	0	0	0	1
22	M12-01	Tiner	0	0	0	0
23	M14-01	Porta cilindros Travex	0	0	0	0
24	M15-01	Aceite lubricante	0	0	0	1

Fuente: Elaboración propia

Tiempos de Entrega Real de material

La presente tabla describe los tiempos promedios por búsqueda de cada material en el almacén.

Tabla 13. Tiempo Real de Entrega de cada Material – situación actual

N°	Código	Material	Unid. de Medida	T. Sem 1	T. Sem 2	T. Sem 3	T. Sem 4	T. Prom
1	M1-01	Varillas de Soldar	minutos	10	15	13	10	12
2	M2-01	Discos de Corte	minutos	11	13	19	15	14.5
3	M3-01	Cemento Preparado	minutos	16	15	10	19	15
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	minutos	17	10	8	14	12.25
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	minutos	10	9	15	10	11
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	minutos	9	10	9	10	9.5
7	M4-01	Chapas Tavex	minutos	12	15	10	15	13
8	M5-01	Rotores	minutos	15	19	15	20	17.25
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	minutos	17	20	15	19	17.75
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	minutos	10	13	13	18	13.5
11	M13-01	Pernos de 1.5 x ¼	minutos	8	10	16	15	12.25
12	M13-02	Pernos de 1 x ¼	minutos	10	13	14	17	13.5
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	minutos	13	15	17	20	16.25
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	minutos	13	9	14	19	13.75
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	minutos	14	10	18	13	13.75
16	M9-01	Arandelas de 5/8	minutos	10	15	11	15	12.75
17	M9-02	Arandelas de ½	minutos	8	10	13	19	12.5
18	M9-03	Arandelas de 5/16	minutos	10	15	10	11	11.5
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	minutos	15	9	17	10	12.75
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	minutos	14	10	10	17	12.75
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	minutos	10	11	13	15	12.25
22	M12-01	Tiner	minutos	14	10	17	16	14.25
23	M14-01	Porta cilindros Travex	minutos	10	9	16	11	11.5
24	M15-01	Aceite lubricante	minutos	15	10	15	19	14.75
								11.86

Fuente: Elaboración propia

2.7.1.6 Presentación del Pre Test (Junio)

Para la presenta investigación los datos a utilizar en el pre test se presentan a continuación.

A) Tiempo de Entrega Perfecto (Eficiencia)

La presente tabla describe los tiempos de entrega perfectos que se tiene de cada material en el almacén.

Tabla 14. Tiempo de Entrega Perfecto de cada Material (Eficiencia) – pre test

N°	Código	Material	Tiempo Real	Tiempo Programado	Eficiencia
1	M1-01	Varillas de Soldar	12	5	41.67
2	M2-01	Discos de Corte	14.5	5	34.48
3	M3-01	Cemento Preparado	15	5	33.33
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	12.25	5	40.82
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	11	5	45.45
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	9.5	5	52.63
7	M4-01	Chapas Tavex	13	5	38.46
8	M5-01	Rotores	17.25	5	28.99
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	17.75	5	28.17
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	13.5	5	37.04
11	M13-01	Pernos de 1.5 x ¼	12.25	5	40.82
12	M13-02	Pernos de 1 x ¼	13.5	5	37.04
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	16.25	5	30.77
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	13.75	5	36.36
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	13.75	5	36.36
16	M9-01	Arandelas de 5/8	12.75	5	39.22
17	M9-02	Arandelas de ½	12.5	5	40.00
18	M9-03	Arandelas de 5/16	11.5	5	43.48
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	12.75	5	39.22
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	12.75	5	39.22
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	12.25	5	40.82
22	M12-01	Tiner	14.25	5	35.09
23	M14-01	Porta cilindros Travex	11.5	5	43.48
24	M15-01	Aceite lubricante	14.75	5	33.90
				Eficiencia Global	38.20

Fuente: Elaboración propia

B) Entregas Perfectas (Eficacia)

La presente tabla describe las entregas perfectas por cada material al almacén.

Tabla 15. Pedidos perfectos de cada material (Eficacia) – pre test

N°	Código	Material	Unidad de Medida	Cant. Ped. Recibidos	Cant. Ped. Perfectos	Eficacia
1	M1-01	Varillas de Soldar	Paq de kilo	1	1	100.00
2	M2-01	Discos de Corte	Caja	5	5	100.00
3	M3-01	Cemento Preparado	Bolsa	2	2	100.00
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	Unidades	5	3	60.00
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	Unidades	5	5	100.00
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	Unidades	5	3	60.00
7	M4-01	Chapas Tavex	Unidades	10	10	100.00
8	M5-01	Rotores	Unidades	10	10	100.00
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	Unidades	2	1	50.00
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	Unidades	2	1	50.00
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	Paq de 100	5	2	40.00
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	Paq de 100	5	2	40.00
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	Paq de 100	5	2	40.00
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	Paq de 100	5	2	40.00
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	Unidades	5	5	100.00
16	M9-01	Arandelas de 5/8	Paq de kilo	3	1	33.33
17	M9-02	Arandelas de 1/2	Paq de kilo	3	1	33.33
18	M9-03	Arandelas de 5/16	Paq de kilo	3	1	33.33
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	Unidades	3	3	100.00
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	Galones	1	1	100.00
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	Galones	25	25	100.00
22	M12-01	Tiner	Galones	6	6	100.00
23	M14-01	Porta cilindros Travex	Unidades	100	100	100.00
24	M15-01	Aceite lubricante	Galones	1	1	100.00
					Eficacia Global	74.17

Fuente: Elaboración propia

De un total de 24 pedidos solo existen 13 pedidos que son entregados con la cantidad perfecta, dicha cantidad de pedidos perfectos equivalen un 54 % explicando que hay pedidos que son entregados incorrectamente por las razones ya mencionadas anteriormente.

C) Productividad

La presente tabla describe la productividad de cada material que cuenta la empresa

Tabla 16. Productividad por material – pre test

N°	Código	Material	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	M1-01	Varillas de Soldar	0.41	1.00	41%
2	M2-01	Discos de Corte	0.34	1.00	34%
3	M3-01	Cemento Preparado	0.33	1.00	33%
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	0.40	0.60	24%
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	0.45	1.00	45%
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	0.52	0.60	31%
7	M4-01	Chapas Tavex	0.38	1.00	38%
8	M5-01	Rotores	0.28	1.00	28%
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	0.28	0.50	14%
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	0.37	0.50	19%
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	0.40	0.40	16%
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	0.37	0.40	15%
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	0.30	0.40	12%
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	0.36	0.40	14%
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	0.36	1.00	36%
16	M9-01	Arandelas de 5/8	0.39	0.33	13%
17	M9-02	Arandelas de 1/2	0.40	0.33	13%
18	M9-03	Arandelas de 5/16	0.43	0.33	14%
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	0.39	1.00	39%
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	0.39	1.00	39%
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	0.40	1.00	40%
22	M12-01	Tiner	0.35	1.00	35%
23	M14-01	Porta cilindros Travex	0.43	1.00	43%
24	M15-01	Aceite lubricante	0.33	1.00	33%

Fuente: Elaboración propia

Productividad Pre Mejora del Almacén

Tabla 17. Productividad Global del Almacén – pre test

Eficiencia	Eficacia	Productividad
0.38	0.74	28%

Fuente: Elaboración propia

2.7.2 Propuesta de Mejora

Este punto explicaran los pasos a seguir para la realización de la mejora a implementar junto con los resultados de la misma.

2.7.2.1 Alternativas de Solución

Para la realización del presente trabajo la forma de optar la mejor solución para la problemática planteada se realizó a través de la matriz de priorización; la presente matriz se le designó puntajes de 1 a 3, donde 1 significa el valor bajo y 3 el valor más alto; evidenciando así la mejor solución para implementar buscando mejorar la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC.

Tabla 18. Matriz de Priorización de Soluciones

Consolidación de Soluciones al problema	Económico	Facilidad	Tiempo de Ejecución	Aceptación de soluciones	Nivel de Criticidad	Tasa porcentual de soluciones	Total de Soluciones	Impacto	Calificación	Prioridad
Manual de Calidad	3	1	2	1	Bajo	12%	7	1	7	1
DAP	3	1	2	1	Bajo	12%	7	1	7	2
Kardex	3	1	2	1	Bajo	12%	7	1	7	3
Mejora de Procesos	3	2	2	1	Medio	14%	8	2	16	4
Lean Manufacturing	3	1	1	3	Medio	14%	8	3	24	6
Filosofía 5S	3	3	3	1	Medio	17%	10	2	20	5
Gestión de Inventarios	3	3	3	3	Alto	20%	12	3	36	7
Total de Causas	21	12	15	11		100%	59			

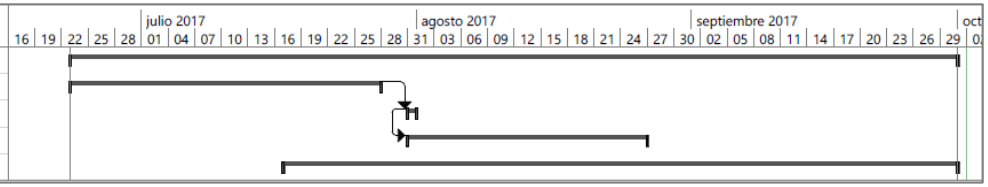
Fuente: Elaboración Propia

2.7.2.2 Plan de Mejora

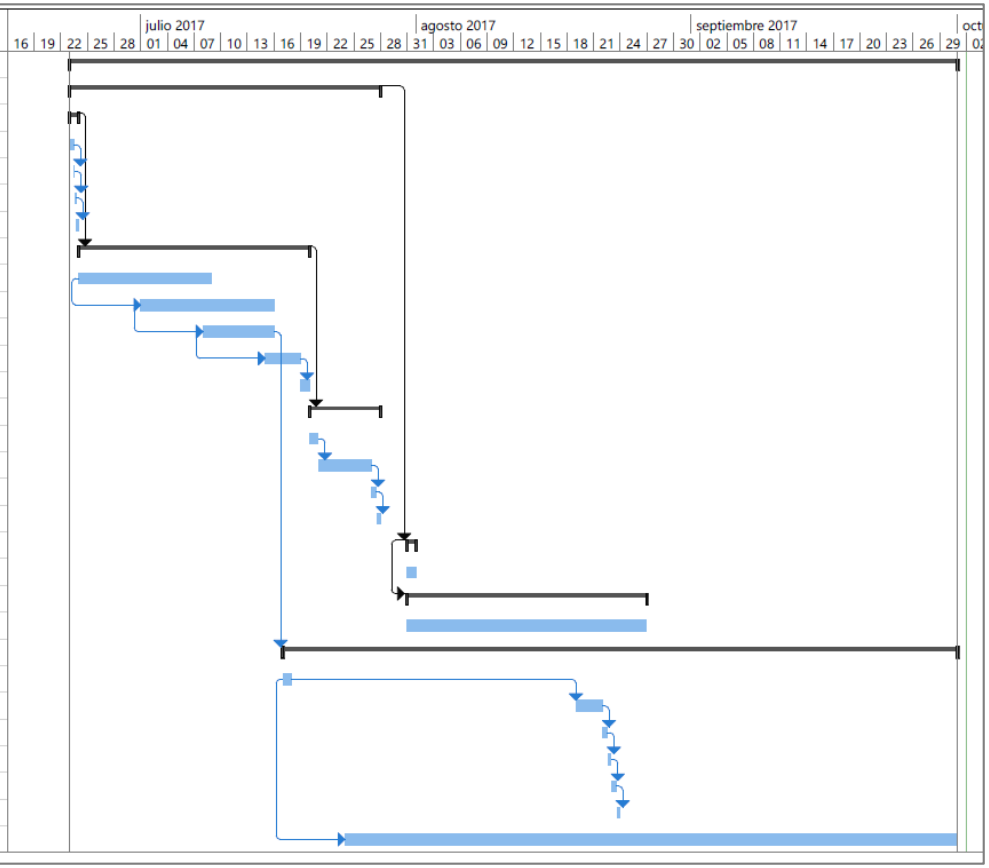
En este punto se explicara detalladamente a través de un diagrama de Gantt el proceso de implementación de la mejora.

Figura 16. Diagrama de Gantt de la Implementación de la Mejora

Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
	Proyecto de Implementación	**86 días**	**vie 23/06/17**	**sáb 30/09/17**
	Implementación del Programa 5S	**30 días**	**vie 23/06/17**	**jue 27/07/17**
	Capacitación en Gestion de Inventarios	**1 día**	**lun 31/07/17**	**lun 31/07/17**
	Estudio de tiempos en busqueda de	**24 días**	**lun 31/07/17**	**sáb 26/08/17**
	Implementacion de la Gestión de	**66 días**	**lun 17/07/17**	**sáb 30/09/17**



Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
	Proyecto de Implementación	**86 días**	**vie 23/06/17**	**sáb 30/09/17**
	Implementación del Programa 5S	**30 días**	**vie 23/06/17**	**jue 27/07/17**
	Fase 1: Preliminar	**1 día**	**vie 23/06/17**	**vie 23/06/17**
	Compromiso de la alta Direccion	0.25 días	vie 23/06/17	vie 23/06/17
	Organización del Comité 5S	0.25 días	vie 23/06/17	vie 23/06/17
	Lanzamiento Oficial del Programa 5S	0.25 días	vie 23/06/17	vie 23/06/17
	Capacitación al Personal con la	0.25 días	vie 23/06/17	vie 23/06/17
	Fase 2: Ejecución	**22 días**	**sáb 24/06/17**	**mié 19/07/17**
	Implementación de Seiri (Clasificar)	13 días	sáb 24/06/17	sáb 08/07/17
	Implementación de Seiton (Ordenar)	13 días	sáb 01/07/17	sáb 15/07/17
	Implementación de Seiso (Limpiar)	7 días	sáb 08/07/17	sáb 15/07/17
	Implementación de Seiketsu	3 días	sáb 15/07/17	mar 18/07/17
	Implementación de Shitsuke	1 día	mié 19/07/17	mié 19/07/17
	Fase 3: Seguimiento y Mejora	**7 días**	**jue 20/07/17**	**jue 27/07/17**
	Establecimiento del Plan de	1 día	jue 20/07/17	jue 20/07/17
	Realizacion de las Evaluaciones	5 días	vie 21/07/17	mié 26/07/17
	Revisión de evaluaciones y difusion	0.5 días	jue 27/07/17	jue 27/07/17
	Establecimiento del Plan de Mejora	0.5 días	jue 27/07/17	jue 27/07/17
	Capacitación en Gestion de Inventarios	**1 día**	**lun 31/07/17**	**lun 31/07/17**
	Capacitación en Gestion de Inventarios	1 día	lun 31/07/17	lun 31/07/17
	Estudio de tiempos en busqueda de	**24 días**	**lun 31/07/17**	**sáb 26/08/17**
	Estudio de tiempos en busqueda de	24 días	lun 31/07/17	sáb 26/08/17
	Implementacion de la Gestión de	**66 días**	**lun 17/07/17**	**sáb 30/09/17**
	Conteo Fisico del Inventario	1 día	lun 17/07/17	lun 17/07/17
	Analisis de la Demanda y sus costos	2 días	sáb 19/08/17	lun 21/08/17
	Elaboración del Lote Económico	0.5 días	mar 22/08/17	mar 22/08/17
	Calculo del Nivel de Servicio y la	0.5 días	mar 22/08/17	mar 22/08/17
	Elaboración del Stock de Seguridad	0.5 días	mié 23/08/17	mié 23/08/17
	Elaboración del Punto de Reorden	0.5 días	mié 23/08/17	mié 23/08/17
	Recopilacion de los imputs y outputs	60 días	lun 24/07/17	sáb 30/09/17



Fuente: Elaboración Propia

2.7.3 Implementación del Plan de Mejora

Para la implementación se realizaran las actividades que se citan a continuación.

2.7.3.1 Paso 1: Implementación de las 5S

Para la implementación consta de 3 Fases: La fase Preliminar, la cual consta de todos las actividades que nos ayudaran a tener un buen manejo de la situación; la segunda fase es la Ejecución, fase en la cual se implementa casa "S" y la fase final es de seguimiento el cual se basa en el establecimiento de un control continuo por medio del ciclo de Deming.

Fase 1 – Preliminar:

A) Compromiso de la Alta Dirección:

Se entiende que la alta dirección está ocupada por los gerentes de la Empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC; Esta etapa se realizó el día 23 de junio a través de la coordinación de la presente Tesista con la participación de los gerentes de la empresa; las cuales como resultado se obtuvo el compromiso de estos para la implementación de las 5S y un sistema de gestión de inventarios. El compromiso de la alta gerencia fue el siguiente:

Sertes
Servicios Técnicos Solidarios SAC.
Unidad Vecinal Mirones, Block 50-J Cercado de Lima
Telf:3365926 Rpm: #945057629

COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S Y LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

Servicios Técnicos Solidarios SAC, es una organización encargada de brindar sus servicios de seguridad, mantenimiento y fabricación de armarios telefónicos en calidad de proveedor de la empresa Telefónica del Perú SAC.

La Gerencia General de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC, con RUC 20516589494, asumió el compromiso de implementar y apoyar el Programa 5S y el sistema de Gestión de Inventarios a partir de las sugerencias del personal del área de logística la Srta. Yalym Valencia Tapia con el fin de mejorar el estado actual del almacén trayendo consigo mejoras en la organización.

Lima, 23 de junio del 2017

SERVICIOS TECNICOS SOLIDARIOS S.A.C.

Gerente General

B) Organización del Comité 5S

Una vez tenido el compromiso de la alta gerencia se pasó a la conformación del comité 5S; dicho comité fue establecido por la Gerencia de la empresa por su liderazgo, dinamismo y actitud positiva.

Sertes
Servicios Técnicos Solidarios SAC.
Unidad Vecinal Mirones, Block 50-J Cercado de Lima
Telf:3365926 Rpm: #945057629

CONFORMACIÓN DEL COMITÉ GESTOR DEL PROGRAMA 5S

La Gerencia General de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC, con RUC 20516589494, nombra a las siguientes personas como miembros del Comité Gestor del Programa 5S:

Nombres y Apellidos	Área	Cargo
Yalym Valencia Tapia	Logística	Coordinador Líder
Italo Alvarado Solano	Logística	Integrante
Norvy Chiroque Cruz	Producción	Integrante
Luis Cruz Gómez	Mantenimiento	Integrante

El presente comité tiene las siguientes responsabilidades:

Responsabilidad	Tareas
Planear	- Elaborar las actividades a desarrollar - Impulsar las actividades - Coordinar los recursos para el desarrollo de las actividades
Hacer	- Controlar y participar en el desarrollo de las actividades - Impulsar la integración del personal
Verificar	- Hacer un seguimiento e inspección de las actividades
Actuar	- Fomentar y proponer actividades de mejora - Aseverar el cumplimiento de las actividades - Documentar las actividades y sus resultados

Lima, 23 de junio del 2017

SERVICIOS TECNICOS SOLIDARIOS S.A.C.

Gerente General

C) Lanzamiento Oficial de las 5S

Siendo el punto de inicio de las actividades para implementar el Programa 5S, la forma de comunicar el lanzamiento oficial fue a través de una reunión con todo el personal; la presente reunión se dio el día 23 de junio en la cual se dio a conocer el compromiso de la gerencia y la conformación del Comité Gestor del Programa 5S; del mismo modo se hace entrega del manual 5S (Anexo 22), herramienta didáctica que ayudara en la ejecución del programa.

Figura 17. Lanzamiento Oficial del Programa 5S

Fuente: Elaboración Propia

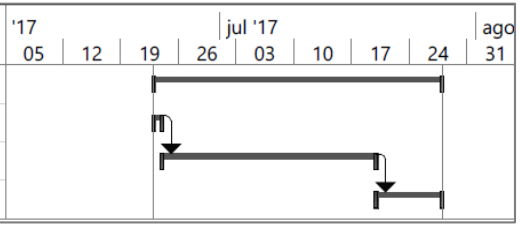
D) Planificación de actividades

En esta etapa se define el plan de trabajo de la implementación del programa 5S; el cual constara de las actividades a realizar, duración y fechas de inicio y termino; dicho cronograma esta realizado de forma secuencial para un mejor control y seguimiento de las tareas.

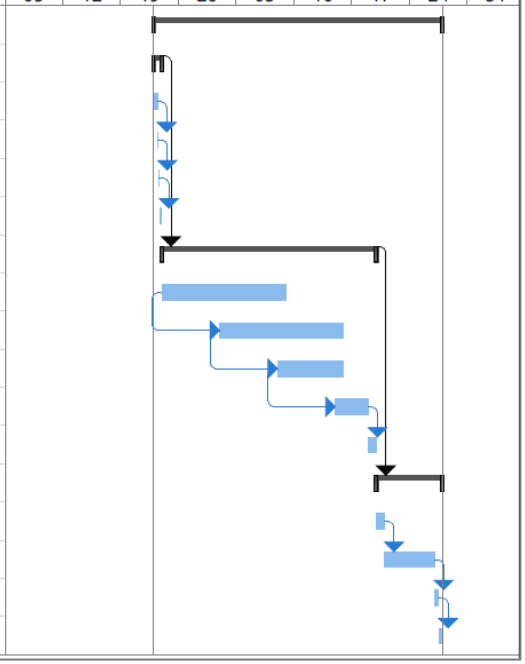
El inicio del cronograma de actividades es el 23 de junio y tiene como fecha culmine el 27 de julio del presente año.

Figura 18. Diagrama de Gantt del Programa 5S

Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
	PROGRAMA 5S	**30 días**	**vie 23/06/17**	**jue 27/07/17**
	Fase 1: Preliminar	**1 día**	**vie 23/06/17**	**vie 23/06/17**
	Fase 2: Ejecución	**22 días**	**sáb 24/06/17**	**mié 19/07/17**
	Fase 3: Seguimiento y Mejora	**7 días**	**jue 20/07/17**	**jue 27/07/17**



Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
	PROGRAMA 5S	**30 días**	**vie 23/06/17**	**jue 27/07/17**
	Fase 1: Preliminar	**1 día**	**vie 23/06/17**	**vie 23/06/17**
	Compromiso de la alta Direccion	0.25 días	vie 23/06/17	vie 23/06/17
	Organización del Comité 5S	0.25 días	vie 23/06/17	vie 23/06/17
	Lanzamiento Oficial del Programa 5S	0.25 días	vie 23/06/17	vie 23/06/17
	Capacitación al Personal con la Importancia de la	0.25 días	vie 23/06/17	vie 23/06/17
	Fase 2: Ejecución	**22 días**	**sáb 24/06/17**	**mié 19/07/17**
	Implementación de Seiri (Clasificar)	13 días	sáb 24/06/17	sáb 08/07/17
	Implementación de Seiton (Ordenar)	13 días	sáb 01/07/17	sáb 15/07/17
	Implementación de Seiso (Limpiar)	7 días	sáb 08/07/17	sáb 15/07/17
	Implementación de Seiketsu (Estandarizar)	3 días	sáb 15/07/17	mar 18/07/17
	Implementación de Shitsuke (Disiplinar)	1 día	mié 19/07/17	mié 19/07/17
	Fase 3: Seguimiento y Mejora	**7 días**	**jue 20/07/17**	**jue 27/07/17**
	Establecimiento del Plan de Seguimiento	1 día	jue 20/07/17	jue 20/07/17
	Realizacion de las Evaluaciones	5 días	vie 21/07/17	mié 26/07/17
	Revisión de evaluaciones y difusion de Resultados	0.5 días	jue 27/07/17	jue 27/07/17
	Establecimiento del Plan de Mejora	0.5 días	jue 27/07/17	jue 27/07/17

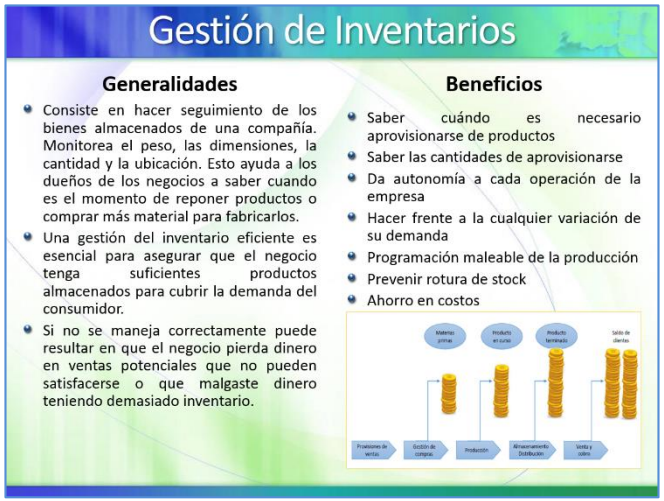


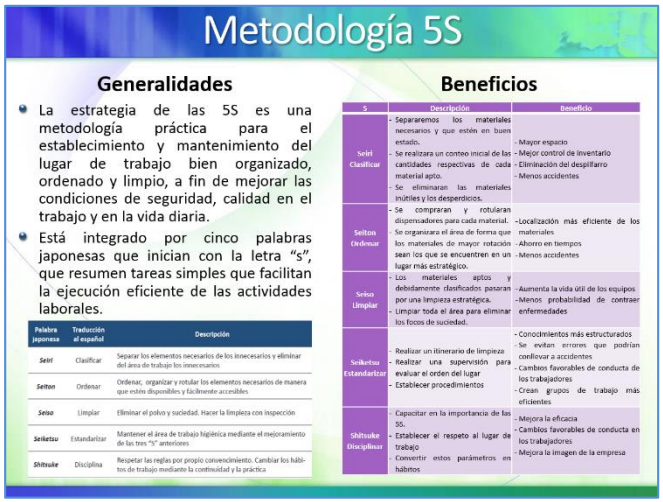
Fuente: Elaboración Propia

E) Capacitación al Personal con la Importancia de la gestión de inventarios y las 5S en una empresa

Este paso consta de la fijación del día de la capacitación, la cual fue el día 23 de junio del presente año; en la cual participaron todo el personal fijo de la empresa. Para lo cual presentamos el material de capacitación y un Plan de capacitación (Anexo 21).

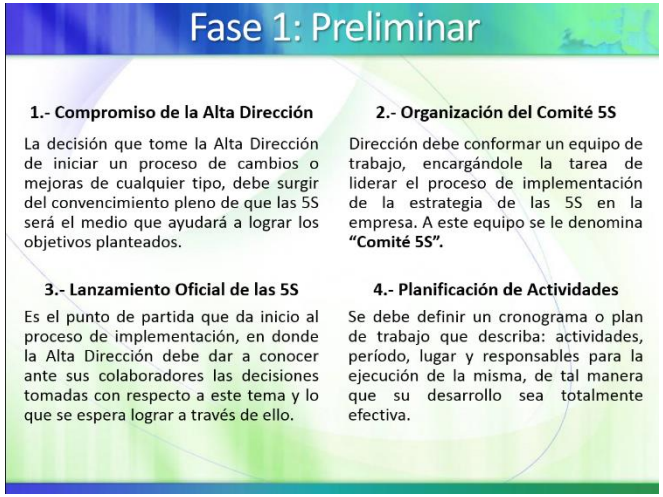
Figura 19. Material de Capacitación 1 Parte I

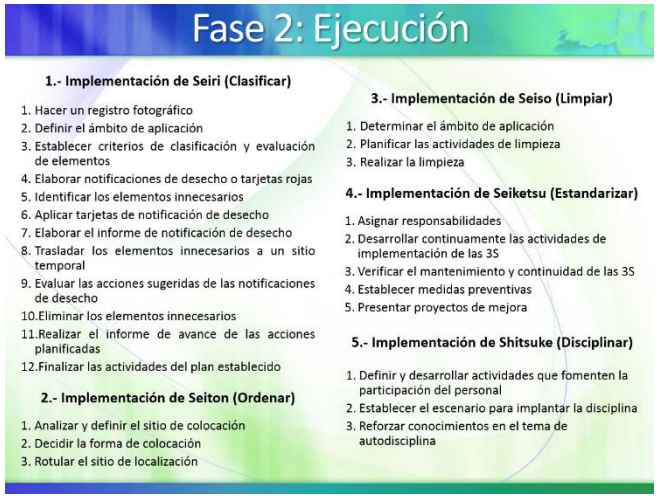


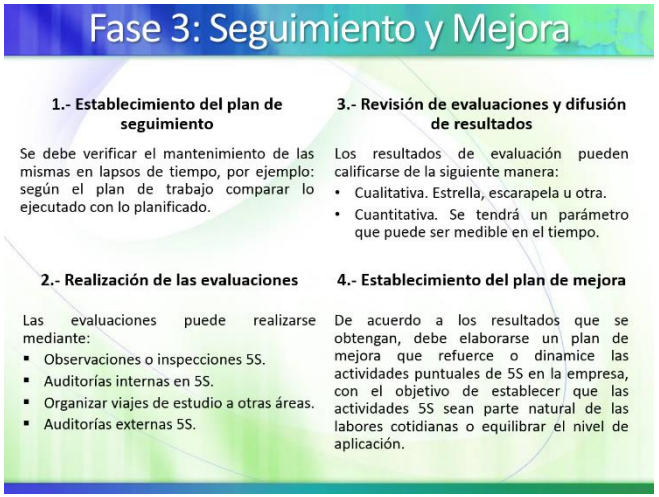


Fuente: Elaboración Propia

Figura 20. Material de Capacitación 1 Parte II







Fuente: Elaboración Propia

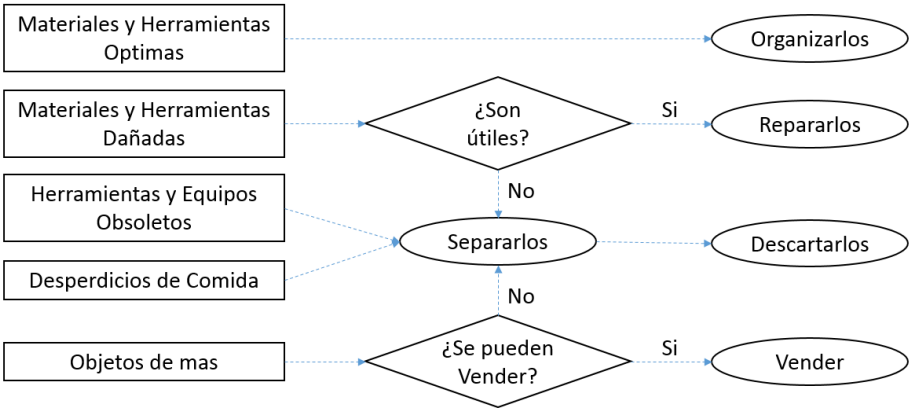
Fase 2 – Ejecución:

A) Implementación de Seiri (Clasificar)

Para esta etapa se hizo uso de un letrero en donde se ubicó el lugar provisional donde se ubicaría los desperdicios y con la ayuda del personal se empezó a evaluar los materiales útiles y a separar para próxima eliminación los materiales y herramientas deterioradas, malogradas; de igual forma se desechó todos los desperdicios alimenticios y otros elementos que no eran propios del almacén.

De igual forma se contó con un diagrama de flujo de la presente actividad.

Figura 21. Diagrama de Flujo del Seiri

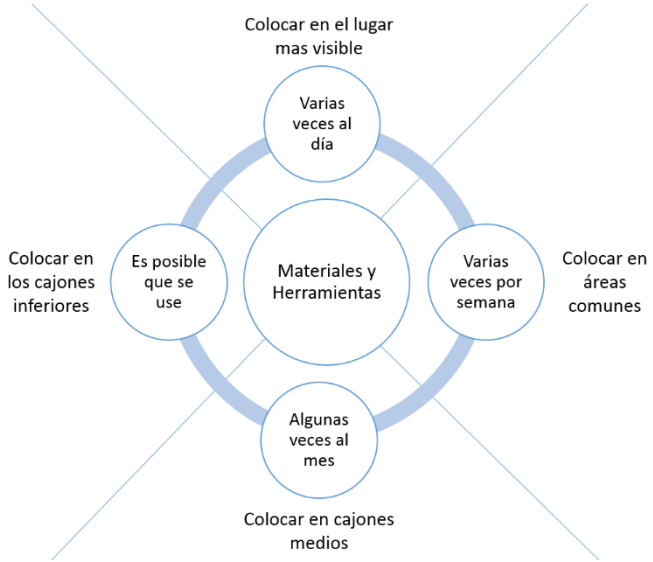


Fuente: Manual 5S de la empresa

B) Implementación de Seiton (Ordenar)

Una vez clasificado los materiales y herramientas optimas se empieza a organizar por cada tipo de material de igual forma se empieza hacer un inventario de los materiales que se encontraran en el almacén. Para ordenar se cuenta con muebles en donde se pondrán los materiales en los lugares correctos.

Figura 22. Selección de lugar del material por frecuencia de uso



Fuente: Manual 5S de la empresa

Tabla 19. Toma de Inventario

N°	Código	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad Inventario
1	M1-01	Varillas de Soldar	Paq de kilo	10
2	M2-01	Discos de Corte	Caja	9
3	M3-01	Cemento Preparado	Bolsa	3
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	Unidades	7
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	Unidades	17
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	Unidades	19
7	M4-01	Chapas Tavex	Unidades	110
8	M5-01	Rotores	Unidades	110
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	Unidades	105
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	Unidades	135
11	M13-01	Pernos de 1.5 x ¼	Paq de 100	33
12	M13-02	Pernos de 1 x ¼	Paq de 100	10
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	Paq de 100	7
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	Paq de 100	9
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	Unidades	7
16	M9-01	Arandelas de 5/8	Paq de kilo	7
17	M9-02	Arandelas de ½	Paq de kilo	5
18	M9-03	Arandelas de 5/16	Paq de kilo	11
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	Unidades	187
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	Galones	16
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	Galones	37
22	M12-01	Tiner	Galones	11
23	M14-01	Porta cilindros Travex	Unidades	145
24	M15-01	Aceite lubricante	Galones	1

Fuente: Elaboración propia

C) Implementación de Seiso (Limpiar)

Esta etapa se encontrara tanto en la primera y segunda etapa de la ejecución ya que se evidencia una gran necesidad de esta; de igual forma se centra en la tercera etapa ya que se necesita de igual manera otra limpieza para poder dejar las herramientas, materiales y estantes en óptimas condiciones de limpieza.

De igual forma para un mayor control se programó un día al mes una actividad llamada La Gran Limpieza Mensual; actividad que ayudara a la eliminación de polvo y sirve como recordatorio del compromiso del personal frente al programa.

La actividad mensual tiene como objetivo el menor esfuerzo físico con respecto a la limpieza que se realizó inicialmente y la fecha de la realización es el último sábado del mes

Figura 23. Trabajador aplicando la limpieza

Fuente: Elaboración Propia

D) Implementación de Seiketsu (Estandarizar)

Esta etapa consiste en la conservación óptima de las 3 primeras S; de lo cual para la asegurar la veracidad de esta etapa se contara con una lista de verificación de las 3S; lista en la cual se califica con puntaje el nivel de conservación y dependiendo del puntaje final se establecerán medidas preventivas.

Tabla 20. Lista de verificación de las 3 primeras S

Departamento		**Fecha**	
Evaluador			
Aplicación de 3S	**Punto de Observación**		**Puntuación (0 - 3)**
Seiri (Clasificar)	Se eliminan los objetos innecesarios		
Seiton (Ordenar)	Se observa orden y rotulación en el área		
Seiso (Limpiar)	Se mantiene limpio el área de trabajo, maquinaria y otros		
		Puntaje Total	
Puntaje Total	**Nivel**	**Medidas Preventivas**	
0 - 2	Insatisfactorio	1.-	
3 - 5	Regular	2.-	
6 - 7	Bueno	3.-	
8 - 9	Excelente	4.-	

Fuente: Rodríguez (2010)

E) Implementación de Shitsuke (Disciplinar)

Para esta etapa se hace uso de reuniones de coordinación; estas reunión se centran en comunicar el porcentaje de cumplimiento del programa 5S, la solución a dudas o dificultades de los trabajadores para así poder implantar en cada uno de ellos la filosofía de las 5S. Las reuniones de coordinación se realizan el primer sábado del mes.

Fase 3 – Seguimiento y Mejora:

A) Establecimiento del Plan de Seguimiento

El Plan de Seguimiento se basa en saber que se evaluara, quien, como, donde se evaluara y la periodicidad de esa evaluación.

Figura 24. Relación de Preguntas para el Seguimiento

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21. Lista de Verificación Final del Programa 5S

Departamento		**Fecha**	
Evaluador			
Aplicación de 3S	**Punto de Observación**		**Puntuación (0 - 3)**
Seiri (Clasificar)	Se eliminan los objetos innecesarios		
Seiton (Ordenar)	Se observa orden y rotulación en el área		
Seiso (Limpiar)	Se mantiene limpio el área de trabajo, maquinaria y otros		
Seiketsu (Estandarizar)	Se cumple y se realizan las medidas correctivas de las 3S		
Shitsuke (Disciplinar)	Se realizan las reuniones de coordinación		
		Puntaje Total	

Puntaje Total	**Nivel**	**Medidas Preventivas**
0 - 2	Insatisfactorio	1.-
3 - 5	Regular	2.-
6 - 7	Bueno	3.-
8 - 9	Excelente	4.-

Fuente: Rodríguez (2010)

B) Realización de las Evaluaciones

Esta etapa se rige a su antecesora ya que en ella se estipulan los formatos y la forma de cómo realizar la evaluación.

C) Revisión de Evaluaciones y difusión de Resultados

Una vez realizada la evaluación con los puntajes objetivos se analiza de acuerdo a criterio ya establecido en el formato de evaluación y toma de fotos del estado en que se encuentra; los resultados se difunden en el periódico mural de la oficina de la empresa; dicho lugar fue establecido por motivo de que es el lugar que los trabajadores más frecuentan.

D) Establecimiento del Plan de Mejora

Una vez obtenido los resultados de las evaluación y las evidencias (fotos) se plantea actividades de mejora; estas actividades se enumeraran y se pondrán fecha de ejecución para que se evidencien las mejorías en la evaluación siguiente.

Figura 25. Fotografías del almacén antes del Programa 5S

Fuente: Elaboración Propia

Figura 26. Fotografías del almacén después del Programa 5S

Fuente: Elaboración Propia

2.7.3.2 Paso 2: Capacitación en Gestión de Inventarios (Herramientas)

Consiste en la realización de la segunda capacitación programada en el plan de capacitación, la cual fue realizada el 31 de julio. En la presente capacitación se tocaron temas más profundos del manejo de inventarios junto con las herramientas a implementar, haciendo unos ejercicios prácticos para evidenciar la asimilación de estos temas. Para lo cual presentamos el material de capacitación dictado usado en la capacitación y la entrega de un manual de gestión de inventarios (Anexo 23)

Figura 27. Material de Capacitación 2 Parte I

Fuente: Elaboración Propia

Figura 28. Material de Capacitación 2 Parte II

Inventarios

Generalidades

Se refieren al grupo o conjunto de materiales o insumos que intervienen en el proceso productivo como aquellos que van dirigidos a un cliente interno o externo.

Filosofía de manejo

- **Sistema es el Push (empujar),** se basa en el conocimiento de la demanda a través de un pronóstico y el establecimiento de su punto de reorden
- **Sistema es el Pull (jalar),** el cual se basa de acuerdo a los pedidos de los clientes,
- **Sistema Push-Pull**, la cual es la unión de las estrategias anteriores generando un pronóstico más exacto a sus ventas y niveles de inventarios mejor planificados.

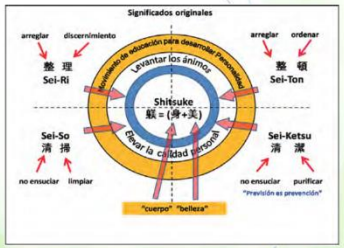
Tipos

1. **Criterio Funcional**: se dice a la función que cumple el stock siendo estos:
   - Stock de ciclo
   - Stock de seguridad
   - Stock de presentación
   - Stock estacional
   - Stock en tránsito
   - Stock de recuperación
   - Stock muerto
   - Stock especulativo
2. **Criterio Operativo**: se dice a lo que se refleja en la operatividad de la empresa, los cuales son:
   - Stock óptimo
   - Stock cero
   - Stock físico
   - Stock neto
   - Stock disponible

Métodos a Utilizar

1.- Estrategia de las 5S

Busca instaurar el mantenimiento organizado de un lugar de trabajo con la finalidad de mejorar la calidad y seguridad de ese lugar.

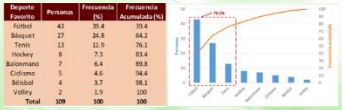


Métodos

2.- Método de Pareto

Ayuda a organizar por prioridades el inventario en el cual hace referencia que el 80% de los productos o actividades generan solo el 20% de acciones de retorno; este sistema los clasifica de 3 formas:

- **Clase A**, se encuentran los productos u actividades principales que generan el giro del negocio con un 80 %.
- **Clase B**, son los productos que no son de vital importancia pero que ayudan a la función de la empresa estos tienen un 15%.
- **Clase C**, son las actividades o productos sin mucha envergadura estando con un 5%.



Deporte Favorito	Personas	Frecuencia (%)	Frecuencia Acumulada (%)
Fútbol	43	39.4	39.4
Básquet	27	24.8	64.2
Tenis	13	11.9	76.1
Hockey	8	7.3	83.4
Balonmano	7	6.4	89.8
Ciclismo	5	4.6	94.4
Béisbol	4	3.7	98.1
Volley	2	1.9	100
Total	109	100	100

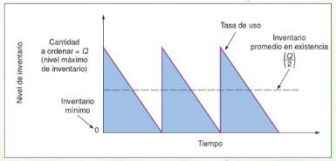
3.- Lote Económico (EOQ)

Calcula cuanto comprar de manera que se logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de la unidades en inventario.

$$Lote\ Economico\ (EOQ) = \sqrt{\frac{2\ x\ D\ x\ Cp}{Cm\ x\ Cu}}$$

Donde:

D = Demanda Anual
Cp = Costo de pedir
Cm = % Mantenimiento
Cu = Costo Unitario

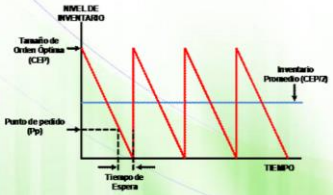


4.- Punto de Reorden (Pp)

Es la cantidad de un artículo que señala la necesidad de realizar una orden de reabastecimiento.

$$Pp = (Dm\ x\ Lt) + Ss$$

Donde:
D = Demanda Mensual
Lt = Plazo de Entrega
Ss= Stock de Seguridad



5.- Stock de Seguridad (Ss)

Describir el nivel extra de stock que se mantiene en almacén para hacer frente a eventuales roturas de stock.

$$Ss = Z\ x\ \delta\ x\ \sqrt{Lt}$$

Donde:
Z = Nivel de Servicios
δ = Desviación Estándar
Lt = Plazo de Entrega

Fuente: Elaboración Propia

2.7.3.3 Paso 3: Estudio de tiempos en búsqueda de material

Consiste en la realización de la toma de tiempos en el cual el personal se encuentra buscando los materiales de trabajo necesarios para el desarrollo de sus actividades.

La presente tabla describe los tiempos promedios por búsqueda de cada material en el almacén.

Tabla 22. Tiempo Real de Entrega de cada Material – pos mejora

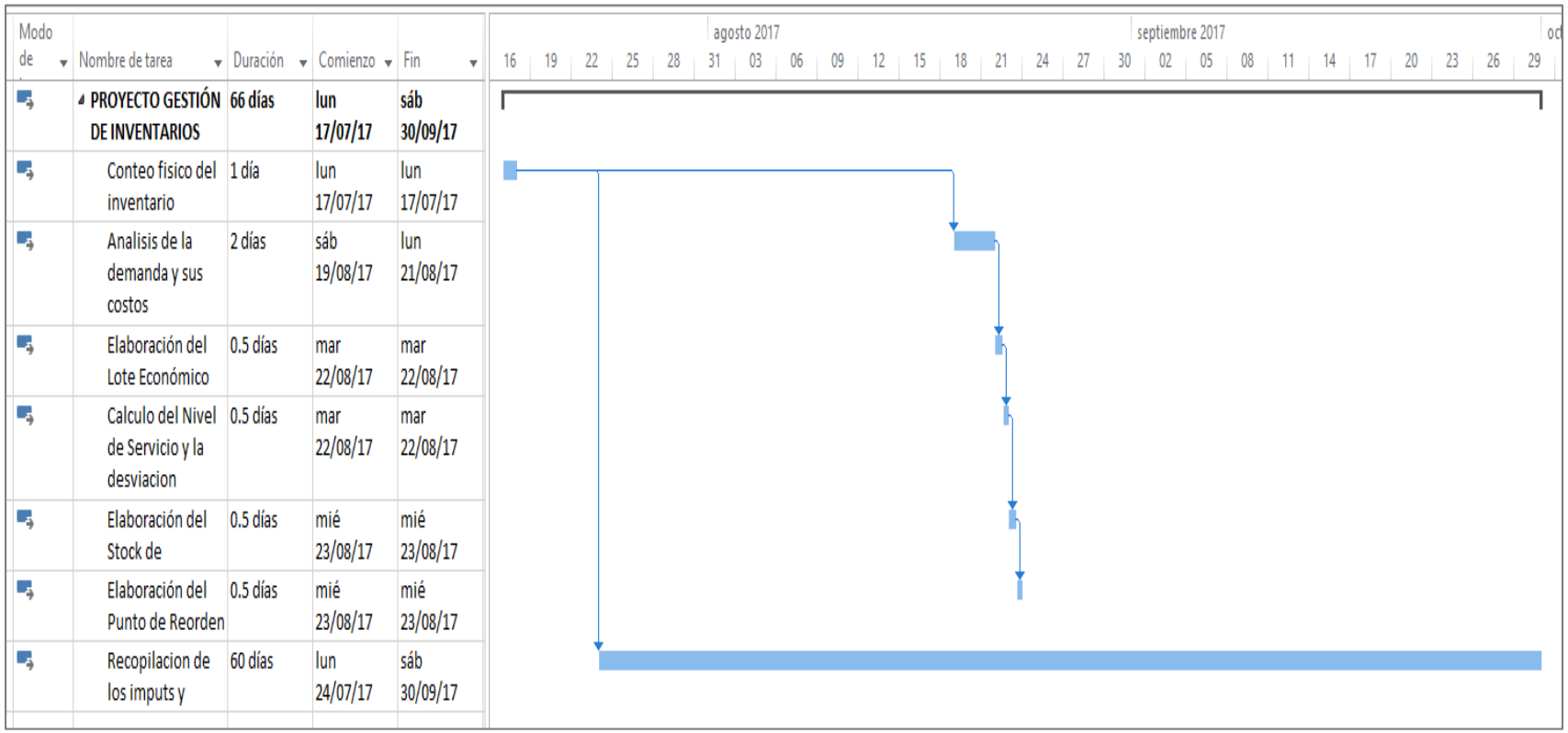
N°	Código	Material	Unid. Med.	T. Sem 1	T. Sem 2	T. Sem 3	T. Sem 4	T. Prom
1	M1-01	Varillas de Soldar	minutos	5	4	6	5	5
2	M2-01	Discos de Corte	minutos	6	4	5	5	5
3	M3-01	Cemento Preparado	minutos	4	5	6	5	5
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	minutos	5	5	6	4	5
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	minutos	5	4	5	6	5
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	minutos	4	6	5	5	5
7	M4-01	Chapas Tavex	minutos	6	5	5	4	5
8	M5-01	Rotores	minutos	5	6	5	4	5
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	minutos	6	5	6	5	6
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	minutos	4	6	5	5	5
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	minutos	6	5	4	5	5
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	minutos	5	6	5	6	6
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	minutos	6	5	4	5	5
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	minutos	4	5	5	6	5
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	minutos	5	5	5	5	5
16	M9-01	Arandelas de 5/8	minutos	6	5	4	5	5
17	M9-02	Arandelas de 1/2	minutos	4	6	5	5	5
18	M9-03	Arandelas de 5/16	minutos	5	4	6	5	5
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	minutos	7	6	7	6	7
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	minutos	5	5	4	6	5
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	minutos	4	6	5	5	5
22	M12-01	Tiner	minutos	6	4	5	5	5
23	M14-01	Porta cilindros Travex	minutos	6	5	4	5	5
24	M15-01	Aceite lubricante	minutos	5	5	4	6	5
								5

Fuente: Elaboración propia

2.7.3.4 Paso 4: Implementación de la Gestión de Inventarios

Para la implementación del sistema de Gestión de inventarios consta de 7 Pasos los cuales se detallan a continuación.

Figura 29. Diagrama de Gantt de la Implementación del Sistema de Gestión de Inventarios



Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
	PROYECTO GESTIÓN DE INVENTARIOS	**66 días**	**lun 17/07/17**	**sáb 30/09/17**
	Conteo fisico del inventario	1 día	lun 17/07/17	lun 17/07/17
	Analisis de la demanda y sus costos	2 días	sáb 19/08/17	lun 21/08/17
	Elaboración del Lote Económico	0.5 días	mar 22/08/17	mar 22/08/17
	Calculo del Nivel de Servicio y la desviacion	0.5 días	mar 22/08/17	mar 22/08/17
	Elaboración del Stock de	0.5 días	mié 23/08/17	mié 23/08/17
	Elaboración del Punto de Reorden	0.5 días	mié 23/08/17	mié 23/08/17
	Recopilacion de los imputs y	60 días	lun 24/07/17	sáb 30/09/17

Fuente: Elaboración Propia

A) Conteo Físico del Inventario

Consta de la revisión de la última lista de materiales que figuran en su inventario con respecto a si esa cantidad es cierta o si hay alguna perdida. Este paso deriva de la finalización del programa 5S en la cual se contabiliza las cantidades existentes en el inventarios.

Tabla 23. Toma de Inventario

N°	Código	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad Inventario
1	M1-01	Varillas de Soldar	Paq de kilo	10
2	M2-01	Discos de Corte	Caja	9
3	M3-01	Cemento Preparado	Bolsa	3
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	Unidades	7
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	Unidades	17
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	Unidades	19
7	M4-01	Chapas Tavex	Unidades	110
8	M5-01	Rotores	Unidades	110
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	Unidades	105
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	Unidades	135
11	M13-01	Pernos de 1.5 x ¼	Paq de 100	33
12	M13-02	Pernos de 1 x ¼	Paq de 100	10
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	Paq de 100	7
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	Paq de 100	9
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	Unidades	7
16	M9-01	Arandelas de 5/8	Paq de kilo	7
17	M9-02	Arandelas de ½	Paq de kilo	5
18	M9-03	Arandelas de 5/16	Paq de kilo	11
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	Unidades	187
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	Galones	16
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	Galones	37
22	M12-01	Tiner	Galones	11
23	M14-01	Porta cilindros Travex	Unidades	145
24	M15-01	Aceite lubricante	Galones	1

Fuente: Elaboración Propia

B) Análisis de la Demanda y sus Costos

Este paso se analiza las demandas (Anterior como la Actual) y se hace referencia a los costos unitario, de pedido y de mantenimiento.

Tabla 24. Demanda Anual de Materiales

N°	Codigo	Material	Demanda Anual (D)
1	M1-01	Varillas de Soldar	26
2	M2-01	Discos de Corte	30
3	M3-01	Cemento Preparado	8
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	20
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	70
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	70
7	M4-01	Chapas Tavex	330
8	M5-01	Rotores	330
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	400
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	415
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	120
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	30
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	29
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	30
15	M10-01	Angulos de 2 x 1	32
16	M9-01	Arandelas de 5/8	17
17	M9-02	Arandelas de 1/2	20
18	M9-03	Arandelas de 5/16	40
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	3000
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	55
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	122
22	M12-01	Tiner	44
23	M14-01	Porta cilindros Travex	590
24	M15-01	Aceite lubricante	4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25. Demanda Promedia de Materiales

N°	Codigo	Material	Demanda Prom (Dp)
1	M1-01	Varillas de Soldar	3
2	M2-01	Discos de Corte	3
3	M3-01	Cemento Preparado	1
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	2
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	6
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	6
7	M4-01	Chapas Tavex	28
8	M5-01	Rotores	28
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	34
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	35
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	10
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	3
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	3
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	3
15	M10-01	Angulos de 2 x 1	3
16	M9-01	Arandelas de 5/8	2
17	M9-02	Arandelas de 1/2	2
18	M9-03	Arandelas de 5/16	4
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	66
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	5
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	11
22	M12-01	Tiner	4
23	M14-01	Porta cilindros Travex	50
24	M15-01	Aceite lubricante	1

Fuente: Elaboración Propia

Para la realización del Costo de Pedir se sabe que la empresa presenta los siguientes datos.

Tabla 26. Costo de Realización de un Pedido

Sueldo del Personal de compras	S/. 75,00
Costo de Comunicaciones (Telefonía/Internet)	S/. 15,00
Costo Total (A)	S/. 90,00
Número de Pedidos de compra (B)	10
Costo de Emisión de Pedido de Compra (A/B)	S/. 9,00

Fuente: Elaboración Propia

Para la realización del % de Mantener se sabe que la empresa presenta los siguientes datos

Tabla 27. Porcentaje de Costo de Mantenimiento

Costos	Empresa	Almacén	%
Costos Fijos (Agua, Luz, Alquiler)	S/. 8 900	S/. 650	7,30%
Costos de Instalaciones (Estanterías, activos)	S/. 148 400	S/. 1 400	0,94%
Total	S/. 157 300	S/. 2 050	8,25%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28. Costos Unitarios de Materiales

N°	Codigo	Material	Unidad de Medida	Costo
1	M1-01	Varillas de Soldar	Paq de kilo	S/. 15.00
2	M2-01	Discos de Corte	Caja	S/. 25.00
3	M3-01	Cemento Preparado	Bolsa	S/. 30.00
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	Unidades	S/. 80.00
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	Unidades	S/. 72.00
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	Unidades	S/. 70.00
7	M4-01	Chapas Tavex	Unidades	S/. 80.00
8	M5-01	Rotores	Unidades	S/. 48.00
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	Unidades	S/. 25.00
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	Unidades	S/. 25.00
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	Paq de 100	S/. 15.00
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	Paq de 100	S/. 14.00
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	Paq de 100	S/. 12.00
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	Paq de 100	S/. 17.00
15	M10-01	Angulos de 2 x 1	Unidades	S/. 15.00
16	M9-01	Arandelas de 5/8	Paq de kilo	S/. 9.00
17	M9-02	Arandelas de 1/2	Paq de kilo	S/. 8.00
18	M9-03	Arandelas de 5/16	Paq de kilo	S/. 8.00
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	Unidades	S/. 3.00
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	Galones	S/. 38.00
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	Galones	S/. 39.00
22	M12-01	Tiner	Galones	S/. 25.00
23	M14-01	Porta cilindros Travex	Unidades	S/. 20.00
24	M15-01	Aceite lubricante	Galones	S/. 25.00

Fuente: Elaboración Propia

C) Elaboración del Lote Económico

Una vez tenida la demanda Anual y los costos que se generan de cada material en almacén se realizara a través de la fórmula del lote económico la cantidad optima de cada material debería tener.

$$Lote\ Economico\ (EOQ) = \sqrt{\frac{2\ x\ D\ x\ Cp}{Cm\ x\ Cu}}$$

D=Demanda anual / Cp=Costo de pedir / Cm=% de mantener / Cu=Costo Unitario

La presente tabla describe el lote económico que deberá manejar la empresa

Tabla 29. Lote económico de cada material – pos mejora

N°	Código	Material	Demanda Anual (D)	Costo de Pedir (Cp)	% de mantener (Cm)	Costo Unitario (Cu)	(2 x D x Cp) / Cm x Cu	Lote Económico
1	M1-01	Varillas de Soldar	26	S/. 9.00	8.25	S/. 15.00	4	2
2	M2-01	Discos de Corte	30	S/. 9.00	8.25	S/. 25.00	65	8
3	M3-01	Cemento Preparado	8	S/. 9.00	8.25	S/. 30.00	17	4
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	20	S/. 9.00	8.25	S/. 80.00	44	7
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	70	S/. 9.00	8.25	S/. 72.00	153	12
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	70	S/. 9.00	8.25	S/. 70.00	153	12
7	M4-01	Chapas Tavex	330	S/. 9.00	8.25	S/. 80.00	720	27
8	M5-01	Rotores	330	S/. 9.00	8.25	S/. 48.00	720	27
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	400	S/. 9.00	8.25	S/. 25.00	873	30
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	415	S/. 9.00	8.25	S/. 25.00	905	30
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	120	S/. 9.00	8.25	S/. 15.00	262	16
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	30	S/. 9.00	8.25	S/. 14.00	65	8
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	29	S/. 9.00	8.25	S/. 12.00	63	8
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	30	S/. 9.00	8.25	S/. 17.00	65	8
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	32	S/. 9.00	8.25	S/. 15.00	70	8
16	M9-01	Arandelas de 5/8	17	S/. 9.00	8.25	S/. 9.00	37	6
17	M9-02	Arandelas de 1/2	20	S/. 9.00	8.25	S/. 8.00	44	7
18	M9-03	Arandelas de 5/16	40	S/. 9.00	8.25	S/. 8.00	87	9
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	790	S/. 9.00	8.25	S/. 3.00	1724	42
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	55	S/. 9.00	8.25	S/. 38.00	120	11
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	122	S/. 9.00	8.25	S/. 39.00	266	16
22	M12-01	Tiner	44	S/. 9.00	8.25	S/. 25.00	96	10
23	M14-01	Porta cilindros Travex	590	S/. 9.00	8.25	S/. 20.00	1287	36
24	M15-01	Aceite lubricante	4	S/. 9.00	8.25	S/. 25.00	9	3

Fuente: Elaboración propia

D) Calculo del Nivel de Servicio (Z) y la Desviación Estándar (δ)

Para el cálculo del Nivel de servicio (Z) se sabe que la empresa tiene un 95% de atención a sus pedidos de compras; de lo cual se muestra la siguiente tabla para definir el nivel de Z; la cual nos indica que con el 95% se obtiene un Z de 1.645.

Descripción	Cantidad	% Atención
Pedidos de Compra	10	100%
Pedidos de Compra a tiempo	9.5	95%

Tabla 30. Distribución Normal

z_0	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	z_0
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359	0,0
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753	0,1
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141	0,2
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517	0,3
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879	0,4
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224	0,5
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549	0,6
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852	0,7
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133	0,8
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389	0,9
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621	1,0
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830	1,1
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015	1,2
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177	1,3
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319	1,4
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441	1,5
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545	1,6
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633	1,7
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706	1,8
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767	1,9
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817	2,0
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857	2,1
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890	2,2
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916	2,3
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936	2,4
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952	2,5
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964	2,6
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974	2,7
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981	2,8
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986	2,9
3,0	0,99865	0,99869	0,99874	0,99878	0,99882	0,99886	0,99889	0,99893	0,99896	0,99900	3,0
3,1	0,99903	0,99906	0,99910	0,99913	0,99916	0,99918	0,99921	0,99924	0,99926	0,99929	3,1
3,2	0,99931	0,99934	0,99936	0,99938	0,99940	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,99950	3,2
3,3	0,99952	0,99953	0,99955	0,99957	0,99958	0,99960	0,99961	0,99962	0,99964	0,99965	3,3
3,4	0,99966	0,99968	0,99969	0,99970	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976	3,4
3,5	0,99977	0,99978	0,99978	0,99979	0,99980	0,99981	0,99981	0,99982	0,99983	0,99983	3,5
3,6	0,99984	0,99985	0,99985	0,99986	0,99986	0,99987	0,99987	0,99988	0,99988	0,99989	3,6
3,7	0,99989	0,99990	0,99990	0,99990	0,99991	0,99991	0,99992	0,99992	0,99992	0,99992	3,7
3,8	0,99993	0,99993	0,99993	0,99994	0,99994	0,99994	0,99994	0,99995	0,99995	0,99995	3,8
3,9	0,99995	0,99995	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99997	0,99997	3,9

$1-\alpha$	90%	92%	94%	95%	96%	97%	98%	99%
α	10%	8%	6%	5%	4%	3%	2%	1%
$z_{\alpha/2}$	1,645	1,751	1,881	1,960	2,054	2,170	2,326	2,576
z_α	1,282	1,405	1,555	1,645	1,751	1,881	2,054	2,326

Siendo:

$1-\alpha$ = Nivel de confianza

α = Nivel de significación

Fuente: Vaxasoftware (2017)

Para el cálculo de la desviación estándar se tienen los siguientes datos presentados en la siguiente tabla.

Tabla 31. Desviación Estándar

N°	Código	Descripción	Dm Enero	Dm Febreo	Dm Marzo	Dm Abril	Dm Mayo	Dm Junio	Dm Julio	Dm Agosto	Dm Setiembre	Dm Octubre	Dm Noviembre	Dm Diciembre	Demanda Anual (D)	Demanda Promedio (Dp)	∑ ((Dm - Dp) ^2)	Varianza	δ
1	M1-01	Varillas de Soldar	2	3	1	4	2	3	2	2	3	1	1	2	26	3	18	2	1.2247
2	M2-01	Discos de Corte	3	2	2	4	3	2	2	4	1	3	2	2	30	3	1	0	0.2887
3	M3-01	Cemento Preparado	1	0.5	1	0.5	0.5	1	0.25	0.5	1	1	0.25	0.5	8	1	6	0	0.6789
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	3	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	20	2	2	0	0.4249
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	6	8	5	4	5	5	6	9	7	5	5	5	70	6	10	1	0.9129
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	8	6	8	7	5	6	4	5	6	6	5	4	70	6	10	1	0.8975
7	M4-01	Chapas Tavex	25	50	30	25	40	30	20	30	35	15	10	20	330	28	711	59	7.6956
8	M5-01	Rotores	25	50	30	25	40	30	20	30	35	15	10	20	330	28	711	59	7.6956
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	35	55	40	30	35	30	30	30	35	25	15	40	400	34	1005	84	9.1507
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	40	60	30	35	55	40	20	40	55	15	10	15	415	35	1262	105	10.2547
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	10	12	8	10	12	9	10	10	8	9	10	12	120	10	51	4	2.0582
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	3	4	3	2	1	3	3	2	3	2	2	2	30	3	1	0	0.2635
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	4	3	1	1	3	2	1	3	3	4	2	2	29	3	1	0	0.3436
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	4	2	3	2	2	3	2	4	3	1	1	3	30	3	1	0	0.3118
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	5	4	3	1	3	2	1	3	3	2	3	2	32	3	1	0	0.3333
16	M9-01	Arandelas de 5/8	2	1	1	1	1	2	2	1	3	1	1	1	17	2	3	0	0.4930
17	M9-02	Arandelas de 1/2	3	2	1	1	3	1	1	2	2	1	1	2	20	2	2	0	0.4410
18	M9-03	Arandelas de 5/16	6	4	6	3	2	2	4	3	2	2	4	2	40	4	2	0	0.4249
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	50	50	70	50	90	80	50	70	70	80	50	80	790	66	4156	346	18.6093
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	6	5	3	4	5	6	4	4	6	3	5	4	55	5	4	0	0.5465
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	13	11	7	9	11	13	9	9	13	7	11	9	122	11	56	5	2.1538
22	M12-01	Tiner	5	3	5	4	3	6	3	4	3	3	2	3	44	4	2	0	0.3727
23	M14-01	Porta cilindros Travex	70	55	45	60	35	45	50	70	45	55	25	35	590	50	2306	192	13.8614
24	M15-01	Aceite lubricante	0.5	0.25	0.25	0.5	0.25	0.25	0.5	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	4	1	7	1	0.7706

Fuente: Elaboración propia

E) Elaboración del Stock de Seguridad

Una vez tenido el lote económico de cada material en almacén se realizara a través de la fórmula del punto de reorden la cantidad que se tiene que volver hacer un pedido con la cantidad que debería tener cada material.

$$Ss = Z\ x\ \delta\ x\ \sqrt{Lt}$$

Donde:

Z = Nivel de servicio δ = Desviación Estándar Lt = Lead Time

La presente tabla describe el stock de seguridad que deberá manejar la empresa

Tabla 32. Stock de seguridad de cada material – pos mejora

N°	Código	Material	Z	δ	Lead Time (Lt)	Stock de Seguridad (Ss)	Stock de Seguridad (Ss)
1	M1-01	Varillas de Soldar	1.6	1.2247	1	1.96	2
2	M2-01	Discos de Corte	1.6	0.2887	1	0.46	1
3	M3-01	Cemento Preparado	1.6	0.6789	1	1.09	1
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	1.6	0.4249	1	0.68	1
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	1.6	0.9129	1	1.46	2
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	1.6	0.8975	1	1.44	2
7	M4-01	Chapas Tavex	1.6	7.6956	1	12.31	13
8	M5-01	Rotores	1.6	7.6956	1	12.31	13
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	1.6	9.1507	1	14.64	14
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	1.6	10.2547	1	16.41	17
11	M13-01	Pernos de 1.5 x ¼	1.6	2.0582	1	3.29	4
12	M13-02	Pernos de 1 x ¼	1.6	0.2635	1	0.42	1
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	1.6	0.3436	1	0.55	1
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	1.6	0.3118	1	0.50	1
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	1.6	0.3333	1	0.53	1
16	M9-01	Arandelas de 5/8	1.6	0.4930	1	0.79	1
17	M9-02	Arandelas de ½	1.6	0.4410	1	0.71	1
18	M9-03	Arandelas de 5/16	1.6	0.4249	1	0.68	1
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	1.6	18.6093	1	29.77	30
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	1.6	0.5465	1	0.87	1
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	1.6	2.1538	1	3.45	4
22	M12-01	Tiner	1.6	0.3727	1	0.60	1
23	M14-01	Porta cilindros Travex	1.6	13.8614	1	22.18	23
24	M15-01	Aceite lubricante	1.6	0.7706	1	1.23	1

Fuente: Elaboración propia

F) Elaboración del Punto de Reorden

Una vez tenido el lote económico de cada material en almacén se realizara a través de la fórmula del punto de reorden la cantidad que se tiene que volver hacer un pedido con la cantidad que debería tener cada material.

$$Pp = (Dp\ x\ Lt) + Ss$$

Dp = Demanda promedio Lt = Lead time Ss = Stock de Seguridad

La presente tabla describe el punto de reorden que deberá manejar la empresa

Tabla 33. Punto de reorden de cada material – pos mejora

N°	Código	Material	Demanda Prom (Dp)	Lead Time (Lt)	Stock de Seguridad (Ss)	Punto de Reorden
1	M1-01	Varillas de Soldar	3	1	2	5
2	M2-01	Discos de Corte	3	1	1	4
3	M3-01	Cemento Preparado	1	1	1	2
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	2	1	1	3
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	6	1	2	8
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	6	1	2	8
7	M4-01	Chapas Tavex	28	1	13	41
8	M5-01	Rotores	28	1	13	41
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	34	1	14	48
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	35	1	17	52
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	10	1	4	14
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	3	1	1	4
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	3	1	1	4
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	3	1	1	4
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	3	1	1	4
16	M9-01	Arandelas de 5/8	2	1	1	3
17	M9-02	Arandelas de 1/2	2	1	1	3
18	M9-03	Arandelas de 5/16	4	1	1	5
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	66	1	30	96
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	5	1	1	6
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	11	1	4	15
22	M12-01	Tiner	4	1	1	5
23	M14-01	Porta cilindros Travex	50	1	23	73
24	M15-01	Aceite lubricante	1	1	1	2

Fuente: Elaboración propia

G) Recopilación de los inputs y outputs [Kardex]

Esta tarea se realiza por medio de la hoja del Kardex en la cual se recopilan todas las entradas, salidas y existencias de los materiales en el almacén. Para el inicio y monitoreo de este paso se empieza una vez tenido el inventario actual (paso anterior).

Tabla 34. Kardex del Almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC

KARDEX DE LOS MATERIALES DEL ALMACÉN DE LA EMPRESA SERVICIOS TÉCNICOS SOLIDARIOS SAC

Encargado:	Yalym Valencia Tapia																			**Fecha de Recepción**			30/09/2017		
Pp		5	4	2	3	8	8	41	41	48	52	14	4	4	4	4	3	3	5	96	6	15	5	73	2
Lote Economico		2	8	4	7	12	12	27	27	30	30	16	8	8	8	8	6	7	9	42	11	16	10	36	3
Fecha	**Detalle**	**Entradas**																							
		Mat 1	**Mat 2**	**Mat 3**	**Mat 4**	**Mat 5**	**Mat 6**	**Mat 7**	**Mat 8**	**Mat 9**	**Mat 10**	**Mat 11**	**Mat 12**	**Mat 13**	**Mat 14**	**Mat 15**	**Mat 16**	**Mat 17**	**Mat 18**	**Mat 19**	**Mat 20**	**Mat 21**	**Mat 22**	**Mat 23**	**Mat 24**
17/07/2017	Inventario Inicial	5	3	1	2	7	4	30	30	30	45	13	4	2	3	2	2	1	4	37	5	12	5	45	0
17/07/2017	Compra sin planificar	5	6	2	5	10	15	80	80	75	90	20	6	5	6	5	5	4	7	150	11	25	6	100	1
17/07/2017	Salida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07/08/2017	Salida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21/08/2017	Salida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26/08/2017	Compra planificada	2	8	4	7	12	12	27	27	30	30	16	8	8	8	8	6	7	9	42	11	16	10	36	3
04/09/2017	Salida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18/09/2017	Salida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23/09/2017	Compra planificada	2	0	0	0	0	0	27	27	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	0	0	36	0

Fecha	**Detalle**	**Salidas**																							
		Mat 1	**Mat 2**	**Mat 3**	**Mat 4**	**Mat 5**	**Mat 6**	**Mat 7**	**Mat 8**	**Mat 9**	**Mat 10**	**Mat 11**	**Mat 12**	**Mat 13**	**Mat 14**	**Mat 15**	**Mat 16**	**Mat 17**	**Mat 18**	**Mat 19**	**Mat 20**	**Mat 21**	**Mat 22**	**Mat 23**	**Mat 24**
17/07/2017	Inventario Inicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17/07/2017	Compra sin planificar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17/07/2017	Salida	3	3	1	1	5	6	30	30	30	40	9	3	2	3	2	2	1	2	60	6	13	3	45	0.25
07/08/2017	Salida	1	1	0.25	1.5	2	3	23	23	20	28	5	1.5	0.5	1	0.5	1	0.5	2	30	2	5	1.5	25	0.25
21/08/2017	Salida	1	1	0.25	1.5	2	2	22	22	20	27	5	1.5	0.5	1	0.5	1	0.5	2	30	2	4	1.5	25	0
26/08/2017	Compra planificada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04/09/2017	Salida	1.5	1.5	0.25	0.5	2	3	15	15	15	20	5	1.5	1	1.5	1	1	0.5	1	20	3	3	1.5	25	0.25
18/09/2017	Salida	1.5	1.5	0.25	0.5	3	3	15	15	15	20	4	1.5	1	1.5	1	1	0.5	1	20	3	3	1.5	24	0
23/09/2017	Compra planificada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fecha	**Detalle**	**Existencias**																							
		Mat 1	**Mat 2**	**Mat 3**	**Mat 4**	**Mat 5**	**Mat 6**	**Mat 7**	**Mat 8**	**Mat 9**	**Mat 10**	**Mat 11**	**Mat 12**	**Mat 13**	**Mat 14**	**Mat 15**	**Mat 16**	**Mat 17**	**Mat 18**	**Mat 19**	**Mat 20**	**Mat 21**	**Mat 22**	**Mat 23**	**Mat 24**
17/07/2017	Inventario Inicial	5	3	1	2	7	4	30	30	30	45	13	4	2	3	2	2	1	4	37	5	12	5	45	0
17/07/2017	Compra sin planificar	10	9	3	7	17	19	110	110	105	135	33	10	7	9	7	7	5	11	187	16	37	11	145	1
17/07/2017	Salida	7	6	2	6	12	13	80	80	75	95	24	7	5	6	5	5	4	9	127	10	24	8	100	0.75
07/08/2017	Salida	6	5	1.75	4.5	10	10	57	57	55	67	19	5.5	4.5	5	4.5	4	3.5	7	97	8	19	6.5	75	0.5
21/08/2017	Salida	5	4	1.5	3	8	8	35	35	35	40	14	4	4	4	4	3	3	5	67	6	15	5	50	0.5
26/08/2017	Compra planificada	7	12	5.5	10	20	20	62	62	65	70	30	12	12	12	12	9	10	14	109	17	31	15	86	3.5
04/09/2017	Salida	5.5	10.5	5.25	9.5	18	17	47	47	50	50	25	10.5	11	10.5	11	8	9.5	13	89	14	28	13.5	61	3.25
18/09/2017	Salida	4	9	5	9	15	14	32	32	35	30	21	9	10	9	10	7	9	12	69	11	25	12	37	3.25
23/09/2017	Compra planificada	6	9	5	9	15	14	59	59	65	60	21	9	10	9	10	7	9	12	111	11	25	12	73	3.25

Fuente: Elaboración Propia

2.7.4 Resultados (Agosto)

Se escogió el mes de agosto ya que para la implementación de la presente solución no es muy compleja y se puede realizar a través de registros una vez obtenido los datos necesarios.

2.7.4.1 Tiempo de Entrega Perfecto (Eficiencia)

La presente tabla describe los tiempos de entrega perfectos que se tiene de cada material en el almacén.

Tabla 35. Tiempo de Entrega Perfecto de cada Material (Eficiencia) – pos mejora

N°	Código	Material	Tiempo Real	Tiempo Programado	Eficiencia
1	M1-01	Varillas de Soldar	5	5	100.00
2	M2-01	Discos de Corte	5	5	100.00
3	M3-01	Cemento Preparado	5	5	100.00
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	5	5	100.00
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	5	5	100.00
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	5	5	100.00
7	M4-01	Chapas Tavex	5	5	100.00
8	M5-01	Rotores	5	5	100.00
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	6	5	83.33
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	5	5	100.00
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	5	5	100.00
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	6	5	83.33
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	5	5	100.00
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	5	5	100.00
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	5	5	100.00
16	M9-01	Arandelas de 5/8	5	5	100.00
17	M9-02	Arandelas de 1/2	7	5	71.43
18	M9-03	Arandelas de 5/16	5	5	100.00
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	7	5	71.43
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	5	5	100.00
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	5	5	100.00
22	M12-01	Tiner	5	5	100.00
23	M14-01	Porta cilindros Travex	5	5	100.00
24	M15-01	Aceite lubricante	5	5	100.00
				Eficiencia Global	96.23

Fuente: Elaboración propia

2.7.4.2 Entregas Perfectas (Eficacia)

La presente tabla describe las entregas perfectas por cada material al almacén.

Tabla 36. Pedidos perfectos de cada material (Eficacia) – pos mejora

N°	Código	Material	Unidad de Medida	Cant. Pedidos Recibidos	Cant. Pedidos Perfectos	Eficacia
1	M1-01	Varillas de Soldar	Paq de kilo	2	1	50.00
2	M2-01	Discos de Corte	Caja	1	1	100.00
3	M3-01	Cemento Preparado	Bolsa	1	1	100.00
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	Unidades	1	1	100.00
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	Unidades	1	1	100.00
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	Unidades	1	1	100.00
7	M4-01	Chapas Tavex	Unidades	2	2	100.00
8	M5-01	Rotores	Unidades	2	2	100.00
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	Unidades	2	2	100.00
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	Unidades	2	2	100.00
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	Paq de 100	1	1	100.00
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	Paq de 100	1	1	100.00
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	Paq de 100	1	1	100.00
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	Paq de 100	1	1	100.00
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	Unidades	1	1	100.00
16	M9-01	Arandelas de 5/8	Paq de kilo	1	1	100.00
17	M9-02	Arandelas de 1/2	Paq de kilo	1	1	100.00
18	M9-03	Arandelas de 5/16	Paq de kilo	1	1	100.00
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	Unidades	2	1	50.00
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	Galones	1	1	100.00
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	Galones	1	1	100.00
22	M12-01	Tiner	Galones	1	1	100.00
23	M14-01	Porta cilindros Travex	Unidades	2	1	50.00
24	M15-01	Aceite lubricante	Galones	1	1	100.00
					Eficacia Global	93.75

Fuente: Elaboración propia

2.7.4.3 Productividad

La presente tabla describe la productividad de cada material que cuenta la empresa

Tabla 37. Productividad por material – pos mejora

N°	Código	Material	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	M1-01	Varillas de Soldar	1.00	0.50	50%
2	M2-01	Discos de Corte	1.00	1.00	100%
3	M3-01	Cemento Preparado	1.00	1.00	100%
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	1.00	1.00	100%
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	1.00	1.00	100%
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	1.00	1.00	100%
7	M4-01	Chapas Tavex	1.00	1.00	100%
8	M5-01	Rotores	1.00	1.00	100%
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	0.83	1.00	83%
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	1.00	1.00	100%
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	1.00	1.00	100%
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	0.83	1.00	83%
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	1.00	1.00	100%
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	1.00	1.00	100%
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	1.00	1.00	100%
16	M9-01	Arandelas de 5/8	1.00	1.00	100%
17	M9-02	Arandelas de 1/2	0.71	1.00	71%
18	M9-03	Arandelas de 5/16	1.00	1.00	100%
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	0.71	0.50	36%
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	1.00	1.00	100%
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	1.00	1.00	100%
22	M12-01	Tiner	1.00	1.00	100%
23	M14-01	Porta cilindros Travex	1.00	0.50	50%
24	M15-01	Aceite lubricante	1.00	1.00	100%
		Resultados Globales	0.96	0.94	90%

Fuente: Elaboración propia

Productividad Pos Mejora del Almacén

Tabla 38. Productividad Global del Almacén – pos mejora

Eficiencia	Eficacia	Productividad
0.96	0.94	90%

Fuente: Elaboración propia

2.7.5 Análisis Económico Financiero

Tabla 39. Costo Beneficio de la Implementación

						Julio		Setiembre	
N°	Código	Material	Und. Med.	Costo Unitario	% Mantener	Unidades Inventario	Sub Costo Total	Unidades Inventario	Sub Costo Total
1	M1-01	Varillas de Soldar	Paq de kilo	S/. 15.00	8.25	10	S/. 1,237.50	6	S/. 742.50
2	M2-01	Discos de Corte	Caja	S/. 25.00	8.25	9	S/. 1,856.25	9	S/. 1,856.25
3	M3-01	Cemento Preparado	Bolsa	S/. 30.00	8.25	3	S/. 742.50	5	S/. 1,237.50
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	Unidades	S/. 80.00	8.25	7	S/. 4,620.00	9	S/. 5,940.00
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	Unidades	S/. 72.00	8.25	17	S/. 10,098.00	15	S/. 8,910.00
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	Unidades	S/. 70.00	8.25	19	S/. 10,972.50	14	S/. 8,085.00
7	M4-01	Chapas Tavex	Unidades	S/. 80.00	8.25	110	S/. 72,600.00	59	S/. 38,940.00
8	M5-01	Rotores	Unidades	S/. 48.00	8.25	110	S/. 43,560.00	59	S/. 23,364.00
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	Unidades	S/. 25.00	8.25	105	S/. 21,656.25	65	S/. 13,406.25
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	Unidades	S/. 25.00	8.25	135	S/. 27,843.75	60	S/. 12,375.00
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	Paq de 100	S/. 15.00	8.25	33	S/. 4,083.75	21	S/. 2,598.75
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	Paq de 100	S/. 14.00	8.25	10	S/. 1,155.00	9	S/. 1,039.50
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	Paq de 100	S/. 12.00	8.25	7	S/. 693.00	10	S/. 990.00
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	Paq de 100	S/. 17.00	8.25	9	S/. 1,262.25	9	S/. 1,262.25
15	M10-01	Angulos de 2 x 1	Unidades	S/. 15.00	8.25	7	S/. 866.25	10	S/. 1,237.50
16	M9-01	Arandelas de 5/8	Paq de kilo	S/. 9.00	8.25	7	S/. 519.75	7	S/. 519.75
17	M9-02	Arandelas de 1/2	Paq de kilo	S/. 8.00	8.25	5	S/. 330.00	9	S/. 594.00
18	M9-03	Arandelas de 5/16	Paq de kilo	S/. 8.00	8.25	11	S/. 726.00	12	S/. 792.00
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	Unidades	S/. 3.00	8.25	187	S/. 4,628.25	111	S/. 2,747.25
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	Galones	S/. 38.00	8.25	16	S/. 5,016.00	11	S/. 3,448.50
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	Galones	S/. 39.00	8.25	37	S/. 11,904.75	25	S/. 8,043.75
22	M12-01	Tiner	Galones	S/. 25.00	8.25	11	S/. 2,268.75	12	S/. 2,475.00
23	M14-01	Porta cilindros Travex	Unidades	S/. 20.00	8.25	145	S/. 23,925.00	73	S/. 12,045.00
24	M15-01	Aceite lubricante	Galones	S/. 25.00	8.25	1	S/. 206.25	3	S/. 670.31
						Costo Total	S/. 252,771.75		S/. 153,320.06
						Beneficio	S/.		99,451.69

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla 39 se aprecia el beneficio económico que recibe la empresa una vez implementado el sistema de gestión de inventarios es de S/. 99 451.69 nuevos soles.; dicho beneficio fue calculado por medio de la multiplicación del costo unitario, el porcentaje de mantener y las unidades existentes de cada material en el inventario obteniendo así un resultado que se llamará sub subtotal le sigue la suma total de la cual es la suma de todos los sub totales obteniendo así los costos finales del almacén para 2 periodos, periodo antes y después de la implementación; el cual se infiere que una vez implementado el sistema de gestión de inventarios los costos de almacén disminuyen ya que las cantidades en inventario son las cantidades óptimas para el buen funcionamiento de la empresa.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis Descriptivo

Este punto compararán los resultados del antes y después de la variable independiente y dependiente, gestión de inventarios y productividad respectivamente, para así concluir que la implementación de un sistema de gestión de inventario mejora la productividad del almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC.

3.1.1 Análisis de la Variable Independiente

En esta parte se confrontarán los resultados del antes y después de las dimensiones de la variable independiente.

A) Análisis del Lote Económico

En la siguiente tabla se alcanza representar la recolección de datos con relación al lote económico.

Tabla 40. Comparación del Lote Económico a través del SPSS

			Estadístico	Error típ.
Lote Económico Antes	Media		2,7500	,49728
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	1,7213	
		Límite superior	3,7787	
	Media recortada al 5%		2,5463	
	Mediana		2,5000	
	Varianza		5,935	
	Desv. típ.		2,43614	
	Mínimo		,00	
	Máximo		10,00	
	Rango		10,00	
	Amplitud intercuartil		4,00	
	Asimetría		1,065	,472
	Curtosis		1,765	,918
Lote Económico Despues	Media		14,4583	2,28652
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	9,7283	
		Límite superior	19,1884	
	Media recortada al 5%		13,6667	
	Mediana		9,5000	
	Varianza		125,476	
	Desv. típ.		11,20163	
	Mínimo		2,00	
	Máximo		42,00	
	Rango		40,00	
	Amplitud intercuartil		17,00	
	Asimetría		1,170	,472
	Curtosis		,265	,918

Fuente: Elaboración propia

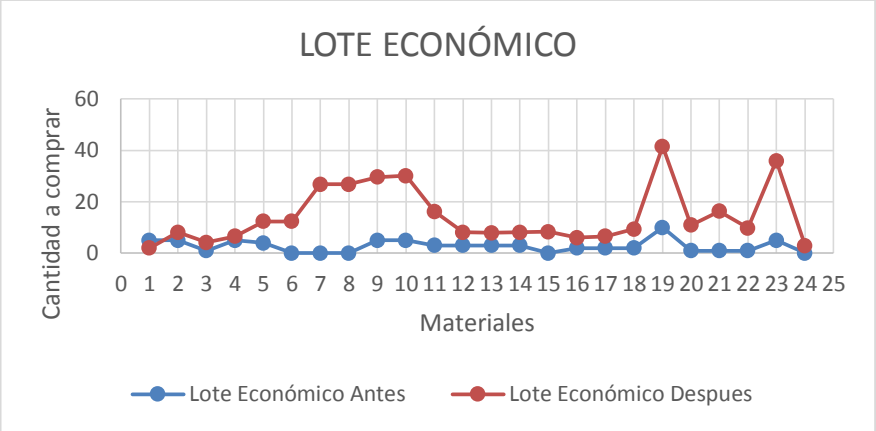
De la Tabla 40. Se observa que la Media y Mediana (2,7500 y 2,5000 respectivamente) del Lote Económico antes es menor a la media y mediana (14,4583 y 9,5000 respectivamente) del lote económico después; ambos estando en un intervalo de confianza del 95% y con la cantidad de 24 datos para ambos periodos; de igual forma Varianza antes y después es de 5,935 y 125,476 correspondientemente, la cual nos indica que la varianza después se encuentra más dispersa que la de su antecesora; es por ello que su Desviación Típica es de 2,43614 y 11,20163; siendo su Mínimo y Máximo del Antes (0 y 10 respectivamente) y el Después (2 y 42 correspondientemente); su Rango del antes y después (10 y 40 respectivamente) lo cual indica la cantidad de valores que toma la variable; la Asimetría del Antes y Después es de 1,065 y 1,170 correspondientemente indicando que la dirección de su campana es más prolongada a la derecha y finalizando con la Curtósis del Antes y Después de 1,765 y 0,265 respectivamente, la cual indica que la curtósis del antes tiene mayor concentración de datos cerca de la media con respecto a la curtósis del después.

Tabla 41. Comparación del Lote Económico a través de Excel

Código	Material	Unidad de Medida	Lote Económico Antes	Lote Económico Despues
Mat 1	Varillas de Soldar	Paq de kilo	5	2
Mat 2	Discos de Corte	Caja	5	8
Mat 3	Cemento Preparado	Bolsa	1	4
Mat 4	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	Unidades	5	7
Mat 5	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	Unidades	4	12
Mat 6	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	Unidades	0	12
Mat 7	Chapas Tavex	Unidades	0	27
Mat 8	Rotores	Unidades	0	27
Mat 9	Candados Megacanal (60 mm)	Unidades	5	30
Mat 10	Candados Megacanal (70 mm)	Unidades	5	30
Mat 11	Pernos de 1.5 x 1/4	Paq de 100	3	16
Mat 12	Pernos de 1 x 1/4	Paq de 100	3	8
Mat 13	Pernos de 1 x 5/16	Paq de 100	3	8
Mat 14	Pernos de 1/4 x 2.5	Paq de 100	3	8
Mat 15	Ángulos de 2 x 1	Unidades	0	8
Mat 16	Arandelas de 5/8	Paq de kilo	2	6
Mat 17	Arandelas de 1/2	Paq de kilo	2	7
Mat 18	Arandelas de 5/16	Paq de kilo	2	9
Mat 19	Bisagras de 2 pulg	Unidades	10	42
Mat 20	Pintura Base al Aceite	Galones	1	11
Mat 21	Pintura Esmalte Alto brillo	Galones	1	16
Mat 22	Tiner	Galones	1	10
Mat 23	Porta cilindros Travex	Unidades	5	36
Mat 24	Aceite lubricante	Galones	0	3

Fuente: Elaboración propia

Figura 32. Comparación del Lote Económico



Fuente: Elaboración propia

De la Figura 32 respaldado por la Tabla 41 se puede observar que el lote económico antes es menor al lote económico después; este resultado es a causa de que anteriormente no se contaba con la cantidad exacta y estipulado de compra, siendo la forma en que realizaban este cálculo por las cantidades que ellos creían conveniente; variando en su resultado final ya que este si cuenta con la forma clara de cómo obtener esas cantidades.

B) Análisis del Punto de Reorden

En la siguiente tabla se alcanza representar la recolección de datos con relación al punto de reorden.

Tabla 42. Comparación del Punto de Reorden a través del SPSS

			Estadístico	Error típ.
Punto de Reorden Antes	Media		,5417	,12007
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	,2933	
		Límite superior	,7901	
	Media recortada al 5%		,5000	
	Mediana		,5000	
	Varianza		,346	
	Desv. típ.		,58823	
	Mínimo		,00	
	Máximo		2,00	
	Rango		2,00	
	Amplitud intercuartil		1,00	
	Asimetría		,525	,472
	Curtosis		-,586	,918
Punto de Reorden Despues	Media		18,7500	5,25655
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	7,8760	
		Límite superior	29,6240	
	Media recortada al 5%		15,6019	
	Mediana		5,0000	
	Varianza		663,152	
	Desv. típ.		25,75174	
	Mínimo		2,00	
	Máximo		96,00	
	Rango		94,00	
	Amplitud intercuartil		30,50	
	Asimetría		1,819	,472
	Curtosis		2,658	,918

Fuente: Elaboración propia

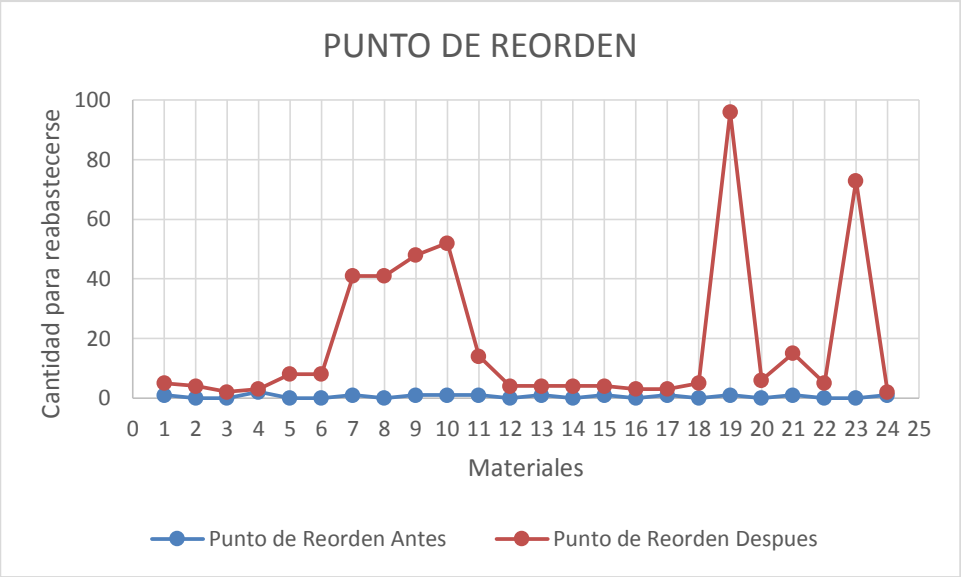
De la Tabla 42. Se observa que la Media y Mediana (0,5417 y 0,5000 respectivamente) del Punto de Reorden antes es menor a la media y mediana (18,7500 y 5,0000 respectivamente) del punto de reorden después; ambos estando en un intervalo de confianza del 95% y con la cantidad de 24 datos para ambos periodos; de igual forma Varianza antes y después es de 0,346 y 663,152 correspondientemente, la cual nos indica que la varianza después se encuentra más dispersa que la de su antecesora; es por ello que su Desviación Típica es de 0,58823 y 25,75174; siendo su Mínimo y Máximo del Antes (0 y 2 respectivamente) y el Después (2 y 96 correspondientemente); su Rango del antes y después (2 y 94 respectivamente) lo cual indica la cantidad de valores que toma la variable; la Asimetría del Antes y Después es de 0,525 y 1,819 correspondientemente indicando que la dirección de su campana es más prolongada a la derecha y finalizando con la Curtósis del Antes y Después de -0,586 y 2,658 respectivamente, la cual indica que la curtósis del antes tiene menor concentración de datos cerca de la media con respecto a la curtósis del después.

Tabla 43. Comparación del Punto de Reorden a través de Excel

Código	Material	Unidad de Medida	Punto de Reorden Antes	Punto de Reorden Despues
Mat 1	Varillas de Soldar	Paq de kilo	1	5
Mat 2	Discos de Corte	Caja	0	4
Mat 3	Cemento Preparado	Bolsa	0	2
Mat 4	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	Unidades	2	3
Mat 5	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	Unidades	0	8
Mat 6	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	Unidades	0	8
Mat 7	Chapas Tavex	Unidades	1	41
Mat 8	Rotores	Unidades	0	41
Mat 9	Candados Megacanal (60 mm)	Unidades	1	48
Mat 10	Candados Megacanal (70 mm)	Unidades	1	52
Mat 11	Pernos de 1.5 x 1/4	Paq de 100	1	14
Mat 12	Pernos de 1 x 1/4	Paq de 100	0	4
Mat 13	Pernos de 1 x 5/16	Paq de 100	1	4
Mat 14	Pernos de 1/4 x 2.5	Paq de 100	0	4
Mat 15	Ángulos de 2 x 1	Unidades	1	4
Mat 16	Arandelas de 5/8	Paq de kilo	0	3
Mat 17	Arandelas de 1/2	Paq de kilo	1	3
Mat 18	Arandelas de 5/16	Paq de kilo	0	5
Mat 19	Bisagras de 2 pulg	Unidades	1	96
Mat 20	Pintura Base al Aceite	Galones	0	6
Mat 21	Pintura Esmalte Alto brillo	Galones	1	15
Mat 22	Tiner	Galones	0	5
Mat 23	Porta cilindros Travex	Unidades	0	73
Mat 24	Aceite lubricante	Galones	1	2

Fuente: Elaboración propia

Figura 33. Comparación del Punto de Reorden



Fuente: Elaboración propia

De la Figura 33 respaldado por la Tabla 43 se puede observar que el punto de reorden antes es menor al punto de reorden después; este resultado es a causa de que anteriormente no se contaba el momento exacto y estipulado en que se debería volver a realizarse un pedido de compra, de forma que se reabastecían al momento en que se daban cuenta en que ya no contaban con material o les quedaba poco; variando en su resultado final ya que este si cuenta con la forma clara de cómo obtener esas cantidades.

3.1.2 Análisis de la Variable Dependiente

En esta parte se confrontarán los resultados del antes y después de las dimensiones de la variable dependiente.

A) Análisis de la Productividad

En la siguiente tabla se alcanza representar la recolección de datos con relación a la productividad.

Tabla 44. Comparación de la Productividad a través del SPSS

			Estadístico	Error típ.
Productividad Antes	Media		,2825	,02388
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	,2331	
		Límite superior	,3319	
	Media recortada al 5%		,2819	
	Mediana		,3246	
	Varianza		,014	
	Desv. típ.		,11699	
	Mínimo		,12	
	Máximo		,45	
	Rango		,33	
	Amplitud intercuartil		,24	
	Asimetría		-,172	,472
	Curtosis		-1,660	,918
Productividad Despues	Media		,9058	,03895
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	,8252	
		Límite superior	,9863	
	Media recortada al 5%		,9297	
	Mediana		1,0000	
	Varianza		,036	
	Desv. típ.		,19080	
	Mínimo		,36	
	Máximo		1,00	
	Rango		,64	
	Amplitud intercuartil		,13	
	Asimetría		-1,990	,472
	Curtosis		2,855	,918

Fuente: Elaboración propia

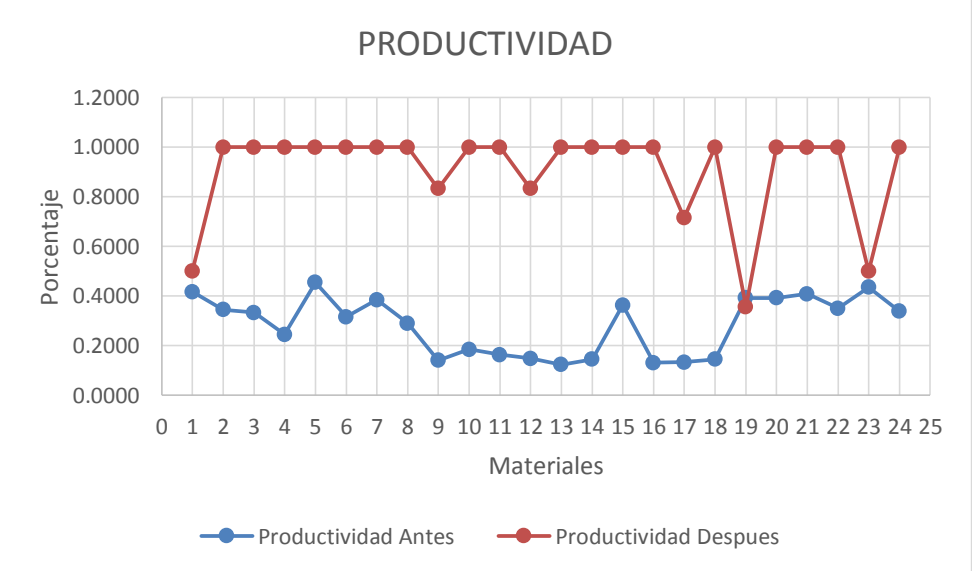
De la Tabla 44. Se observa que la Media y Mediana (0,2825 y 0,3246 respectivamente) de la Productividad antes es menor a la media y mediana (0,9058 y 1,0000 respectivamente) de la productividad después; ambos estando en un intervalo de confianza del 95% y con la cantidad de 24 datos para ambos periodos; de igual forma Varianza antes y después es de 0,014 y 0,036 correspondientemente, la cual nos indica que la varianza después se encuentra más dispersa que la de su antecesora; es por ello que su Desviación Típica es de 0,11699 y 0,19080; siendo su Mínimo y Máximo del Antes (0,12 y 0,45 respectivamente) y el Después (0,36 y 1,00 correspondientemente); su Rango del antes y después (0,33 y 0,64 respectivamente) lo cual indica la cantidad de valores que toma la variable; la Asimetría del Antes y Después es de -0,172 y -1,990 correspondientemente indicando que la dirección de su campana es más prolongada a la izquierda y finalizando con la Curtósis del Antes y Después de -1,660 y 2,855 respectivamente, la cual indica que la curtósis del antes tiene menos concentración de datos cerca de la media con respecto a la curtósis del después.

Tabla 45. Comparación de la Productividad a través de Excel

Código	Material	Productividad Antes	Productividad Despues
Mat 1	Varillas de Soldar	0.4167	0.5000
Mat 2	Discos de Corte	0.3448	1.0000
Mat 3	Cemento Preparado	0.3333	1.0000
Mat 4	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	0.2449	1.0000
Mat 5	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	0.4545	1.0000
Mat 6	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	0.3158	1.0000
Mat 7	Chapas Tavex	0.3846	1.0000
Mat 8	Rotores	0.2899	1.0000
Mat 9	Candados Megacanal (60 mm)	0.1408	0.8333
Mat 10	Candados Megacanal (70 mm)	0.1852	1.0000
Mat 11	Pernos de 1.5 x 1/4	0.1633	1.0000
Mat 12	Pernos de 1 x 1/4	0.1481	0.8333
Mat 13	Pernos de 1 x 5/16	0.1231	1.0000
Mat 14	Pernos de 1/4 x 2.5	0.1455	1.0000
Mat 15	Ángulos de 2 x 1	0.3636	1.0000
Mat 16	Arandelas de 5/8	0.1307	1.0000
Mat 17	Arandelas de 1/2	0.1333	0.7143
Mat 18	Arandelas de 5/16	0.1449	1.0000
Mat 19	Bisagras de 2 pulg	0.3922	0.3571
Mat 20	Pintura Base al Aceite	0.3922	1.0000
Mat 21	Pintura Esmalte Alto brillo	0.4082	1.0000
Mat 22	Tiner	0.3509	1.0000
Mat 23	Porta cilindros Travex	0.4348	0.5000
Mat 24	Aceite lubricante	0.3390	1.0000

Fuente: Elaboración propia

Figura 34. Comparación de la Productividad



Fuente: Elaboración propia

De la Figura 34 respaldado por la Tabla 45 se puede observar que la productividad antes es menor a la productividad después; la cual indica que la implementación de la gestión inventarios si mejora la productividad del almacén ya que la mayoría de sus datos se encuentran al 100% o por encima de los datos de su antecesora.

B) Análisis de la Eficiencia

En la siguiente tabla se alcanza representar la recolección de datos con relación a la eficiencia.

Tabla 46. Comparación de la Eficiencia a través del SPSS

			Estadístico	Error típ.
Eficiencia Antes	Media		,3820	,01103
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	,3592	
		Límite superior	,4048	
	Media recortada al 5%		,3801	
	Mediana		,3884	
	Varianza		,003	
	Desv. típ.		,05403	
	Mínimo		,28	
	Máximo		,53	
	Rango		,24	
	Amplitud intercuartil		,06	
	Asimetría		,389	,472
	Curtosis		1,176	,918
Eficiencia Despues	Media		,9623	,01829
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	,9245	
		Límite superior	1,0001	
	Media recortada al 5%		,9740	
	Mediana		1,0000	
	Varianza		,008	
	Desv. típ.		,08962	
	Mínimo		,71	
	Máximo		1,00	
	Rango		,29	
	Amplitud intercuartil		,00	
	Asimetría		-2,223	,472
	Curtosis		3,710	,918

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 46. Se observa que la Media y Mediana (0,3820 y 0,3884 respectivamente) de la Eficiencia antes es menor a la media y mediana (0,9623 y 1,0000 respectivamente) de la eficiencia después; ambos estando en un intervalo

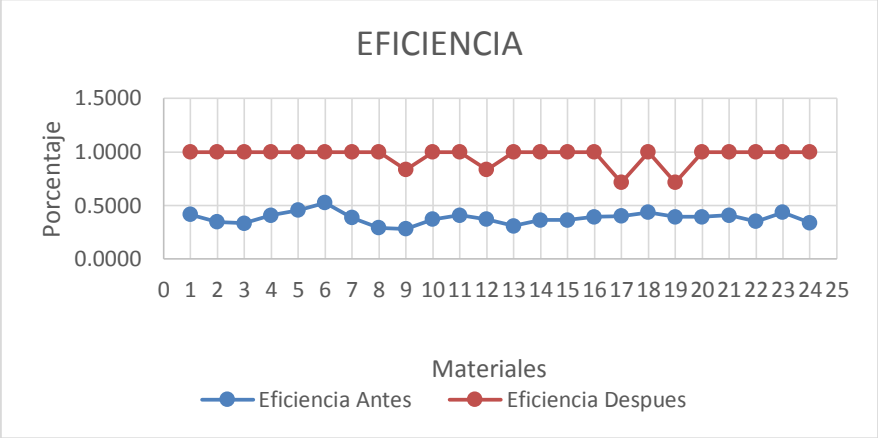
de confianza del 95% y con la cantidad de 24 datos para ambos periodos; de igual forma Varianza antes y después es de 0,003 y 0,008 correspondientemente, la cual nos indica que la varianza antes se encuentra más dispersa que la de su predecesora; es por ello que su Desviación Típica es de 0,05403 y 0,08962; siendo su Mínimo y Máximo del Antes (0,28 y 0,53 respectivamente) y el Después (0,71 y 1,00 correspondientemente); su Rango del antes y después (0,24 y 0,29 respectivamente) lo cual indica la cantidad de valores que toma la variable; la Asimetría del Antes y Después es de 0,389 y -2,223 correspondientemente indicando que la dirección de su campana del antes y después se encuentran prolongadas a la derecha e izquierda respectivamente y finalizando con la Curtósis del Antes y Después de 1,176 y 3,710 respectivamente, la cual indica que la curtósis del después tiene mayor concentración de datos cerca de la media con respecto a la curtósis del antes.

Tabla 47. Comparación de la Eficiencia a través de Excel

Código	Material	Eficiencia Antes	Eficiencia Despues
Mat 1	Varillas de Soldar	0.42	1.00
Mat 2	Discos de Corte	0.34	1.00
Mat 3	Cemento Preparado	0.33	1.00
Mat 4	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	0.41	1.00
Mat 5	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	0.45	1.00
Mat 6	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	0.53	1.00
Mat 7	Chapas Tavex	0.38	1.00
Mat 8	Rotores	0.29	1.00
Mat 9	Candados Megacanal (60 mm)	0.28	0.83
Mat 10	Candados Megacanal (70 mm)	0.37	1.00
Mat 11	Pernos de 1.5 x 1/4	0.41	1.00
Mat 12	Pernos de 1 x 1/4	0.37	0.83
Mat 13	Pernos de 1 x 5/16	0.31	1.00
Mat 14	Pernos de 1/4 x 2.5	0.36	1.00
Mat 15	Ángulos de 2 x 1	0.36	1.00
Mat 16	Arandelas de 5/8	0.39	1.00
Mat 17	Arandelas de 1/2	0.40	0.71
Mat 18	Arandelas de 5/16	0.43	1.00
Mat 19	Bisagras de 2 pulg	0.39	0.71
Mat 20	Pintura Base al Aceite	0.39	1.00
Mat 21	Pintura Esmalte Alto brillo	0.41	1.00
Mat 22	Tiner	0.35	1.00
Mat 23	Porta cilindros Travex	0.43	1.00
Mat 24	Aceite lubricante	0.34	1.00

Fuente: Elaboración propia

Figura 35. Comparación de la Eficiencia



Fuente: Elaboración propia

De la Figura 35 respaldado por la Tabla 47 se puede observar que la eficiencia antes es menor a la eficiencia después; la cual indica que la implementación de la gestión inventarios si mejora la eficiencia del almacén ya que la mayoría de sus datos se encuentran al 100% o por encima de los datos de su antecesora.

C) Análisis de la Eficacia

En la siguiente tabla se alcanza representar la recolección de datos con relación a la eficacia.

Tabla 48. Comparación de la Eficacia a través del SPSS

			Estadístico	Error típ.
Eficacia Antes	Media		,7417	,06007
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	,6174	
		Límite superior	,8659	
	Media recortada al 5%		,7500	
	Mediana		1,0000	
	Varianza		,087	
	Desv. típ.		,29427	
	Mínimo		,33	
	Máximo		1,00	
	Rango		,67	
	Amplitud intercuartil		,60	
	Asimetría		-,323	,472
	Curtosis		-1,903	,918
Eficacia Despues	Media		,9375	,03448
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	,8662	
		Límite superior	1,0088	
	Media recortada al 5%		,9583	
	Mediana		1,0000	
	Varianza		,029	
	Desv. típ.		,16892	
	Mínimo		,50	
	Máximo		1,00	
	Rango		,50	
	Amplitud intercuartil		,00	
	Asimetría		-2,422	,472
	Curtosis		4,210	,918

Fuente: Elaboración propia

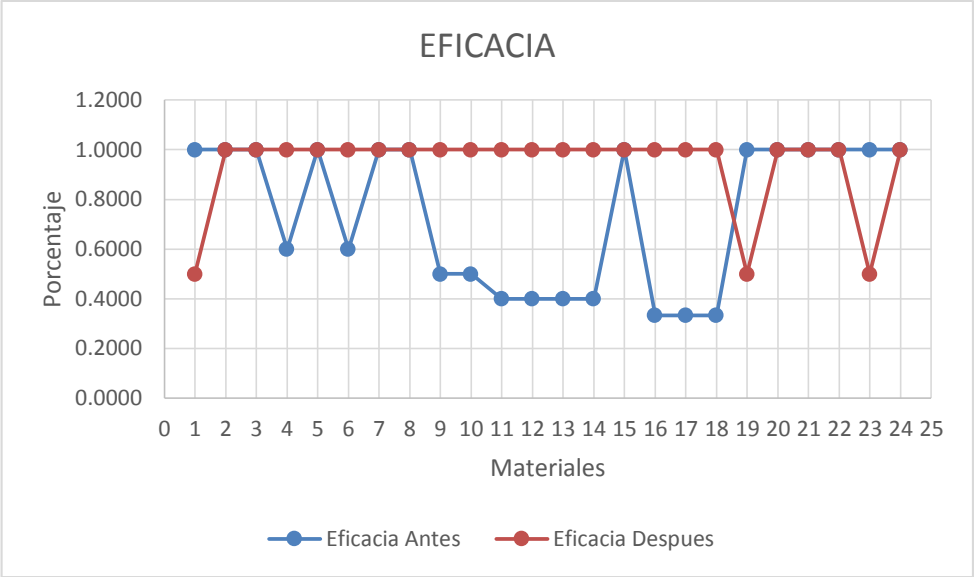
De la Tabla 48. Se observa que la Media y Mediana (0,7417 y 1,0000 respectivamente) de la Eficacia antes es menor a la media y mediana (0,9375 y 1,0000 respectivamente) de la eficacia después; ambos estando en un intervalo de confianza del 95% y con la cantidad de 24 datos para ambos periodos; de igual forma Varianza antes y después es de 0,087 y 0,029 correspondientemente, la cual nos indica que la varianza antes se encuentra más dispersa que la de su predecesora; es por ello que su Desviación Típica es de 0,29427 y 0,16892; siendo su Mínimo y Máximo del Antes (0,33 y 1,00 respectivamente) y el Después (0,50 y 1,00 correspondientemente); su Rango del antes y después (0,67 y 0,50 respectivamente) lo cual indica la cantidad de valores que toma la variable; la Asimetría del Antes y Después es de -0,323 y -2,422 correspondientemente indicando que la dirección de su campana es más prolongada a la izquierda y finalizando con la Curtósis del Antes y Después de -1,903 y 4,210 respectivamente, la cual indica que la curtósis del despues tiene mayor concentración de datos cerca de la media con respecto a la curtósis del antes.

Tabla 49. Comparación de la Eficacia a través de Excel

Código	Material	Eficacia Antes	Eficacia Despues
Mat 1	Varillas de Soldar	1.00	0.50
Mat 2	Discos de Corte	1.00	1.00
Mat 3	Cemento Preparado	1.00	1.00
Mat 4	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	0.60	1.00
Mat 5	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	1.00	1.00
Mat 6	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	0.60	1.00
Mat 7	Chapas Tavex	1.00	1.00
Mat 8	Rotores	1.00	1.00
Mat 9	Candados Megacanal (60 mm)	0.50	1.00
Mat 10	Candados Megacanal (70 mm)	0.50	1.00
Mat 11	Pernos de 1.5 x 1/4	0.40	1.00
Mat 12	Pernos de 1 x 1/4	0.40	1.00
Mat 13	Pernos de 1 x 5/16	0.40	1.00
Mat 14	Pernos de 1/4 x 2.5	0.40	1.00
Mat 15	Ángulos de 2 x 1	1.00	1.00
Mat 16	Arandelas de 5/8	0.33	1.00
Mat 17	Arandelas de 1/2	0.33	1.00
Mat 18	Arandelas de 5/16	0.33	1.00
Mat 19	Bisagras de 2 pulg	1.00	0.50
Mat 20	Pintura Base al Aceite	1.00	1.00
Mat 21	Pintura Esmalte Alto brillo	1.00	1.00
Mat 22	Tiner	1.00	1.00
Mat 23	Porta cilindros Travex	1.00	0.50
Mat 24	Aceite lubricante	1.00	1.00

Fuente: Elaboración propia

Figura 36. Comparación de la Eficacia



Fuente: Elaboración propia

De la Figura 36 respaldado por la Tabla 49 se puede observar que la eficacia antes es menor a la eficacia después; la cual indica que la implementación de la gestión inventarios si mejora la eficacia del almacén ya que la mayoría de sus datos se encuentran al 100%.

3.2 Análisis Inferencial

En este punto examinaran los resultados del antes y después de la variable dependiente, productividad, por medio de las hipótesis para así tener una mejor claridad de los beneficios de la implementación.

3.2.1 Análisis de la Hipótesis General

H_a: La implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017.

Con la finalidad de comprobar la hipótesis general, es inevitable primero establecer si las cantidades que pertenecen a la productividad antes y después poseen una conducta paramétrica, para tal efecto siendo 24 la cantidad de datos en ambos horizontes, corresponderá el estudio de la normalidad por medio del estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $\rho_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla 50. Prueba de Normalidad de la Productividad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Antes	,873	24	,006
Productividad Después	,566	24	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 50, se aprecia que la significancia de ambas productividades tienen valores menores a 0.05, por ende y acorde de la regla de decisión se demuestra que su conducta es no paramétrica. Según y conforme a lo que se pretende saber si la productividad ha mejorado, se abordará el estudio con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

H_0: La implementación de un sistema de gestión de inventarios no mejora la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017

H_a: La implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017

Regla de decisión:

$$\mathbf{H_o:}\ \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$\mathbf{H_a:}\ \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 51. Prueba de Wilcoxon de la Productividad (Media)

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Productividad Antes	24	.2825	.11699	.12	.45
Productividad Después	24	.9058	.19080	.36	1.00

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 51, se demuestra que la media de la productividad antes (0.2825) es menor que la media de la productividad después (0.9058), por ende no se cumple **H_o:** $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, por tal motivo se desestima la hipótesis nula de que la implementación de un sistema de gestión de inventarios no mejora la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación, manifestando que la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC.

Por tal razón se ratifica que el análisis es el correcto, se procederá al análisis del p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula
Si $\rho_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 52. Prueba de Wilcoxon de la Productividad

	Productividad Despues - Productividad Antes
Z	-4,257[b]
Sig. asintót. (bilateral)	.000
a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	
b. Basado en los rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 52, se comprueba que la significancia resultante de la prueba de Wilcoxon realizada a la productividad antes y después es de 0.000, por ende y acorde a la regla de decisión se desestima la hipótesis nula y se acepta que la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC.

3.2.2 Análisis de la Primera Hipótesis Específica

H_a: La implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017.

Con la finalidad de comprobar la primera hipótesis específica, es inevitable primero establecer si las cantidades que pertenecen a la eficiencia antes y después poseen una conducta paramétrica, para tal efecto siendo 24 la cantidad de datos en ambos horizontes, corresponderá el estudio de la normalidad por medio del estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico
Si $\rho_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla 53. Prueba de Normalidad de la Eficiencia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Antes	,969	24	,643
Eficiencia Después	,473	24	,000

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 53, se aprecia que la significancia de la eficiencia antes es mayor a 0.05 y la eficiencia después es menor a 0.05, por ende y acorde de la regla de decisión se demuestra que su conducta es no paramétrica. Según y conforme a lo que se pretende saber si la productividad ha mejorado, se abordará el estudio con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la primera hipótesis especifica

H_0: La implementación de un sistema de gestión de inventarios no mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017

H_a: La implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017

Regla de decisión:

$$\mathbf{H_o:}\ \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$
$$\mathbf{H_a:}\ \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 54. Prueba de Wilcoxon de la Eficiencia (Media)

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Eficiencia Antes	24	.3820	.05403	.28	.53
Eficiencia Después	24	.9623	.08962	.71	1.00

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 54, se demuestra que la media de la eficiencia antes (0.3820) es menor que la media de la eficiencia después (0.9623), por ende no se cumple **H_o:** $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, por tal motivo se desestima la hipótesis nula de que la implementación de un sistema de gestión de inventarios no mejora la eficiencia, y se acepta la hipótesis de investigación, manifestando que la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC.

Por tal razón se ratifica que el análisis es el correcto, se procederá al análisis del p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $\rho_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 55. Prueba de Wilcoxon de la Eficiencia

	Eficiencia Despues - Eficiencia Antes
Z	-4,287[b]
Sig. asintót. (bilateral)	.000
a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	
b. Basado en los rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 55, se comprueba que la significancia resultante de la prueba de Wilcoxon realizada a la eficiencia antes y después es de 0.000, por ende y acorde a la regla de decisión se desestima la hipótesis nula y se acepta que la

implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC.

3.2.3 Análisis de la Segunda Hipótesis Específica

H_a: La implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficacia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017.

Con la finalidad de comprobar la segunda hipótesis específica, es inevitable primero establecer si las cantidades que pertenecen a la eficacia antes y después poseen una conducta paramétrica, para tal efecto siendo 24 la cantidad de datos en ambos horizontes, corresponderá el estudio de la normalidad por medio del estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico
Si $\rho_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla 56. Prueba de Normalidad de la Eficacia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia Antes	,725	24	,000
Eficacia Después	,393	24	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 56, se aprecia que la significancia de ambas eficacias tienen valores menores a 0.05, por ende y acorde de la regla de decisión se demuestra que su conducta es no paramétrica. Según y conforme a lo que se pretende saber si la productividad ha mejorado, se abordará el estudio con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la segunda hipótesis especifica

H_0: La implementación de un sistema de gestión de inventarios no mejora la eficacia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017.
H_a: La implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficacia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017.

Regla de decisión:

$$\mathbf{H_o:}\quad \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$
$$\mathbf{H_a:}\quad \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 57. Prueba de Wilcoxon de la Eficacia (Media)

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Eficacia Antes	24	.7417	.29427	.33	1.00
Eficacia Después	24	.9375	.16892	.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 57, se demuestra que la media de la eficacia antes (0.7417) es menor que la media de la eficacia después (0.9375), por ende no se cumple **H_o:** $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, por tal motivo se desestima la hipótesis nula de que la implementación de un sistema de gestión de inventarios no mejora la eficacia, y se acepta la hipótesis de investigación, manifestando que la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficacia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC.

Por tal razón se ratifica que el análisis es el correcto, se procederá al análisis del p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $\rho_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 58. Prueba de Wilcoxon de la Eficacia

	Eficacia Despues - Eficacia Antes
Z	-2,375[b]
Sig. asintót. (bilateral)	.018
a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	
b. Basado en los rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 58, se comprueba que la significancia resultante de la prueba de Wilcoxon realizada a la eficacia antes y después es de 0.018, por ende y acorde a la regla de decisión se desestima la hipótesis nula y se acepta que la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficacia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC.

IV. DISCUCIÓN

4.1 Discusión General

Del estudio efectuado a la productividad en el pre y post test de la presente investigación, se mejoró la productividad en un 0.62 (resultado de la resta de los promedios de la productividad antes y después, ver anexo 18) en relación a la situación original mediante la implementación de un sistema de gestión de inventarios, lo cual significó un ahorro en los costos de almacenamiento de S/. 99 451.69, al contar con las cantidades exactas para reaprovisionar y el punto de reaprovisionamiento para no generar sobre y/o rotura de stock respecto a la situación inicial que presentaba la empresa; generando así la aceptación de la hipótesis general por el resultado obtenido del análisis estadístico. Del mismo modo desde mi perspectiva los resultados obtenidos se lograron por medio de la aplicación del lote económico y el punto de reorden permitiendo reconocer y vigilar las cantidades de materiales a comprar y el momento exacto de compra por lo cual ayudo a equilibrar los costos y obtener un mayor beneficio para la empresa; de igual forma este resultado guarda relación con los resultados de Lucena en su tesis "Propuesta de mejoramiento del proceso de planeación y gestión de inventarios de la empresa nacional de eléctricos H.H. LTDA. Para garantizar su nivel de servicio y generar una ventaja competitiva" en donde finiquita que la utilización de indicadores de inventarios mejora la gestión de la empresa, de igual forma Chávez en su tesis "Propuesta de mejora en la gestión logística del almacén de repuestos de vehículos pesados para reducir los costos de la Empresa Mannucci Diesel SAC" concluye que la implementación de la gestión de inventarios a través de la utilización del lote económico genera un ahorro significativo en sus costos de almacén; por lo cual mis resultados se encuentran sustentados por Suérez (2012, p. 43) en donde menciona que la gestión de inventarios es el de minimizar los niveles de stock y el de cerciorarse del abastecimiento en los tiempos indicados. Asimismo expongo que la utilización del lote económico y punto de reorden son indicadores muy relevantes e importantes para la óptima y completa gestión de inventarios ya que esta mide todos los niveles de la gestión mucho mayor a la utilización del método de Pareto expuesto en la tesis de Granda y Rodríguez que mencionan la importancia y relevancia del método de Pareto por los diversos usos que se pueden realizar.

4.2 Discusiones Específicas

Del estudio efectuado a la eficiencia en el pre y post test de la presente investigación, se mejoró la eficiencia en un 0.58 (resultado de la resta de los promedios de la eficiencia antes y después, ver anexo 18) en relación a la situación original mediante la implementación de un sistema de gestión de inventarios, lo cual significó contar con un ambiente adecuado de trabajo en el cual se conozcan las cantidades y los lugares en donde se encuentra cada material para la disminución de sus tiempos de búsqueda respecto a la situación inicial que presentaba la empresa; generando así la aceptación de la primera hipótesis especifica por medio del resultado del análisis estadístico. Del mismo modo desde mi perspectiva los resultados obtenidos se lograron por medio de la implementación de la gestión de inventarios con la utilización de las 5S ya que este fue el primer paso para la implementación del sistema ya mencionado, el cual dio como resultado el conocimiento de las cantidades exactas de material que cuenta la empresa y la mejor ubicación de estas logrando disminuir los tiempos por su búsqueda; igualmente este resultado guarda relación con el resultado de Loja en su tesis "Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa Femarpe Cia LTDA" en donde finiquita que la utilización del método de las 5S en contribución al control de inventarios generan mayores ganancias a la empresa por la confiabilidad que este método brinda al contar con un lugar de trabajo optima y seguro; por lo cual mis resultados se encuentran sustentados por dos autores; Rodríguez (2010, p. 2) en donde menciona que la metodología 5S busca instaurar el mantenimiento organizado de un lugar de trabajo con la finalidad de mejorar la calidad y seguridad de ese lugar, y por Sierra y Guzmán (s.f. p. 12) donde mencionan que la función principal de la gestión de inventarios es el de disponer un nivel de servicio óptimo, fluidez en sus procesos y mejores costos para las diversas áreas de la empresa.

Del estudio efectuado a la eficacia en el pre y post test de la presente investigación, se mejoró la eficacia en un 0.20 (resultado de la resta de los promedios de la eficacia antes y después, ver anexo 18) en relación a la situación original mediante la implementación de un sistema de gestión de inventarios, lo cual significó un ahorro en los costos de almacenamiento de S/. 99 451.69 respecto a la situación

inicial que presentaba la empresa; generando así la aceptación de la segunda hipótesis especifica por medio del resultado del análisis estadístico. Del mismo modo desde mi perspectiva los resultados obtenidos se lograron por medio de la implementación de la gestión de inventarios con la utilización del punto de reorden y el lote económico ya que marcaron las cantidades y momentos exactos en que se deben de realizar la compra para así no tener sobre stock; de igual forma este resultado guarda relación con León y Torre en su tesis “Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora para la gestión de almacenes e inventarios para una empresa de coberturas plásticas” en donde finiquita que el buen manejo de la gestión de inventarios a través de indicadores logísticos como el lote económico y el punto de reorden ayudan a disminuir los costos de almacenamiento; por lo cual mis resultados se encuentran sustentados por Moultry en su artículo periodístico realizado para La Voz de Houston en donde indica que como uno de los efecto de no contar con una gestión de inventarios es la disminución de su rentabilidad por la generación o adquisición de costos por tener un excesivo inventario o roturas de stock.

V. CONCLUSIONES

Las conclusiones que la presente investigación genera en respuesta a los problemas y objetivos planteados son los siguientes:

- Se concluye y afirma que la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la productividad en un 62 % en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC; de modo que se implementó el lote económico y el punto de reorden permitiéndonos planificar las cantidades exactas de compra y el momento exacto para su pedido.

- Se concluye y afirma que la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficiencia en un 58 % en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC; de modo que se implementó el método de las 5S y el punto de reorden, permitiendo saber las cantidades exactas de material que cuenta la empresa, el lugar en donde estas deberían de ubicarse y el momento en que se debe de realizar la compra para su reabastecimiento.

- Se concluye y afirma que la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficacia en un 20 % en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC; de modo que se implementó el lote económico, permitiendo conocer las cantidades exactas de compra para cada material de acuerdo a su demanda trayendo consigo un ahorro en sus costos de almacén por mantenimiento de materiales que no conocían.

VI. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se presentan a continuación son para la óptima implementación de la gestión de inventarios para mejorar la productividad en el almacén de la empresa, siendo estas:

- De la implementación de la gestión de inventarios se propone la utilización de forma periódica de los registros y formatos generados en la presente investigación para así calcular de forma correcta el lote económico y el punto de reorden; de igual manera se sugiere hacer un estudio de los procesos mismos del almacén a través de un Manual de Organización y Funciones (MOF) para obtener un mayor control de sus funciones.

- Para el control de tiempos en la búsqueda de materiales se recomienda medir el método 5S a través de un check list, o lista de cotejo, en donde se verificaran el cumplimiento de cada S periódicamente.

- Para el buen manejo del lote económico y el punto de reorden se recomienda instruirse y examinar la demanda y el stock de cada material para así realizar ajustes en los momentos indicados y pertinentes; para este punto se recomienda la utilización de pronósticos ya que con estos se calculara la demanda del próximo periodo.

Referencias Bibliográficas

ALEGRÍA, Luis. Productividad en el Perú: ¿somos o nos creemos productivos? [en línea]. *Gestión*. Perú. 30 de julio de 2015. [Fecha de consulta: 18 de mayo de 2017]. Disponible en: https://goo.gl/mG8B7D

ALFONSO, Mariette y DIAZGRANADOS, Daniela. Propuesta de mejoramiento del sistema de planificación de la demanda y gestión de inventarios para mejorar los índices de satisfacción del cliente y cumplimiento de la demanda a nivel nacional de la empresa industrias Goyaincol Ltda. Tesis (Ingeniero Industrial). Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2013. Disponible en: https://goo.gl/kmFFE4

BANCO Mundial [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de mayo de 2017]. Disponible en: https://goo.gl/ER6VND

CALDERÓN, Anahís. Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo. Tesis (Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2014. Disponible en: https://goo.gl/29OBQa

CASTELLANOS, Ana. Diseño de un sistema logístico de planificación de inventarios para aprovisionamiento en empresas de distribución del sector de productos de consumo masivo. Tesis (Maestría en Logística). San Salvador: Universidad Francisco Gavidia, 2012. Disponible en: https://goo.gl/DlYG34

CHASE, Richard y JACOBS, Robert. Administración de operaciones. 13ra ed. México: Mc Graw Hill, 2014, 780 pp. ISBN: 9786071510044

CHÁVEZ, Piero. Propuesta de mejora en la gestión logística del almacén de repuestos de vehículos pesados para reducir los costos de la Empresa Mannucci Diesel SAC. Tesis (Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Privada del Norte, 2016. Disponible en: https://goo.gl/nNB8Kz

COLLIGNON, Joffrey y VERMOREL, Joannés. Analisis ABC [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de mayo de 2017]. Disponible en: https://goo.gl/UMZ7fo

FERRÍN, Arturo. Gestión de stocks. 3ª ed. España: Fundación Cofemetal, 2013, 207 pp. ISBN: 9788492735488

GARCÍA, Alfonso. Productividad y reducción de costos. 2ª ed. México: Trillas, 2011, 304 pp. ISBN: 9786071707338

KING, Peter. Crack the code, *APICS magazine* (33): 33-36, 2011. Disponible en: https://goo.gl/YELXJi

GUTIÉRREZ, Humberto y DE LA VARA, Román. Control estadístico de la calidad y seis sigma. 3ra ed. México: Mc Graw Hill, 2013, 468 pp. ISBN: 9786071509291

GRANDA, Geanella y RODRÍGUEZ, Roberto. Diseño de un sistema de control basado en el método ABC de gestión de inventarios a través de indicadores de medición aplicado a un estudio fotográfico en la ciudad de Machala. Tesis (Ingeniero en Auditoría y Contaduría Pública Autorizada). Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2013. Disponible en: https://goo.gl/Pb23lJ

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. 5ª ed. México: Mc Graw Hill, 2010, 736 pp. ISBN: 9786071502919

HUNT, Janet. Sistema de control de inventario Push vs. Pull [en línea]. La Voz de Houston. Estados Unidos. S.f. [Fecha de consulta: 15 de junio de 2017]. Disponible en: https://goo.gl/gwOxv7

LEÓN, Evelin y TORRE, Alan. Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora para la gestión de almacenes e inventarios para una empresa de coberturas plásticas. Tesis (Magister en Ingeniería Industrial). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2016. Disponible en: https://goo.gl/fhLd6d

LOJA, Jessica. Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa Femarpe Cia LTDA. Tesis (Ingeniera en Contabilidad y Auditoría). Ecuador: universidad politécnica salesiana, 2015. Disponible en: https://goo.gl/hNTtPZ

LUCENA, Joan. Propuesta de mejoramiento del proceso de planeación y gestión de inventarios de la empresa nacional de eléctricos H.H. LTDA. Para garantizar su nivel de servicio y generar una ventaja competitiva. Tesis (Ingeniero Industrial).

Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2013. Disponible en: https://goo.gl/zKYMAo

MISARI, Marco. El control interno de inventarios y la gestión en las empresas de fabricación de calzado en el distrito de Santa Anita. Tesis (Contador Público). Perú: Universidad San Martin de Porres, 2012. Disponible en: https://goo.gl/jitVDi

MOULTRY, Lynda. ¿Qué efectos tiene un mal inventario en una empresa? [en línea]. *La Voz de Houston*. Estados Unidos. S.f. [Fecha de consulta: 18 de mayo de 2017]. Disponible en: https://goo.gl/TOq1iU

OECD [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de mayo de 2017]. Disponible en: http://www.oecd.org/

RENDER, Barry y HEIZER, Jay. Principios de administración de operaciones. 9na ed. México: Pearson Education, 2015, 762 pp. ISBN: 978 607 322 3362

RODRÍGUEZ, José. Manual: Estrategia de las 5S. Honduras: JICA, 2010, 149 pp.

SIERRA, Jorge, GUZMÁN, María y GARCÍA, Francisco. Administración de almacenes y control de inventarios. s.l: Emuned, s.f, 135 pp.

SUÁREZ, María. Gestión de inventarios. Colombia: As-Qualite, 2012, 180 pp. ISBN: 9789587620610

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2ª ed. Perú: Editorial San Marcos, 2013, 495 pp. ISBN: 9786123028787

VERMOREL, Joannés. Punto de reorden [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de mayo de 2017]. Disponible en: https://goo.gl/JNtSzL

VILANA, José. Gestión de stocks. [en línea]. España: Escuela de Organización Industrial, s.f, 17 pp. [Fecha de consulta: 09 de junio de 2017]. Disponible en: https://goo.gl/qNwlmE

MAS, Carlos y ZAVALETA, Wilson. Diseño de un sistema de gestión de inventarios y almacenes para incrementar la eficiencia en la empresa Indra Perú SA – Proyecto Sedalib. Tesis (Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Nacional de Trujillo, 2014. Disponible en: https://goo.gl/Bhq6qL

ANEXOS

Anexo 1. Acta de Revisión del Trabajo de Investigación por el Jurado

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

ACTA DE REVISIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN POR EL JURADO

El Jurado encargado de evaluar el trabajo de investigación, PRESENTADO EN LA MODALIDAD DE: **DESA RROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Por don (a)
Yalym Valencia Tapia

Cuyo Título es: Implementación del sistema de gestión de inventarios para mejorar la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC, Lima ,2017.

Facultad: Ingeniería Escuela: Ingeniería Industrial

Lima 12 de diciembre del 2017

Se recomienda levantar las siguientes observaciones:

Revisar de ORTOGRAFIA
Incluir evidencias de su Producto !

PRESIDENTE SECRETARIO

VOCAL

Anexo 2 Ficha del Turnitin

Fuente: Turnitin

Anexo 3. Carta de Presentación

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): ……

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, promoción 2017 - II requiero validar los instrumentos con la cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de bachiller y de ingeniera industrial.

El título de mi proyecto de investigación es: **Implementación del sistema de gestión de inventarios para mejorar la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios S.A.C, Lima, 2017** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

_____

Firma

Apellidos y nombre:

_____

D.N.I:

Anexo 4. Definición Conceptual de la Variables y Dimensiones

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente:

Gestión de Inventarios: La gestión de inventarios es una parte esencial de la Gestión de la Cadena de Suministros (SCM, por sus siglas en ingles), pues es el manejo, control y seguimiento de proveer las exigencias de materiales a través del tiempo, lo cual engloba una gran parte de sus activos (Suárez, 2012, p. 42).

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1

Lote Económico: El Lote Económico de Compras (EOQ, por sus siglas en inglés) es un modelo clásico de la cantidad fija de pedidos, es decir calcula cuanto comprar de manera que se logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de la unidades en inventario (Render y Heizer, 2015, p. 490)

Dimensión 2

Punto de Reorden: Es la cantidad de un artículo que señala la necesidad de realizar una orden de reabastecimiento. El punto de reorden es la multiplicación de la demanda al tiempo de entrega y ese resultado sumando a la cantidad de stock de seguridad (Vermorel, 2012, pp. 1).

Variable Dependiente:

Productividad: Productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los criterios e importantes, en un periodo definido (García, 2011, p. 17).

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1

Eficiencia: Es la relación entre los recursos programados y los insumos utilizados realmente. Este índice expresa el buen uso de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido (García, 2011, p.16).

Dimensión 2

Eficacia: Es la relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas. Este índice expresa el buen resultado de la realización de un producto en un periodo definido (García, 2011, p.17).

Anexo 5. Matriz de Operacionalización de Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Independiente Gestión de Inventario	Es el manejo, control y seguimiento de proveer las exigencias de materiales a través del tiempo. (Suárez, 2012, p.42).	La gestión de inventarios en el almacén de la empresa, se realiza a través del índice de pérdidas de sus materiales y la cantidad de reposición de estos.	Lote Económico	$Lote\ Economico\ (EOQ) = \sqrt{\frac{2\ x\ D\ x\ Cp}{Cm\ x\ Cu}}$ D = Demanda anual Cp = Costo de pedir Cm = % de mantener Cu = Costo Unitario	Razón
			Punto de Reorden	$Pp = (Dp\ x\ Lt) + Ss$ Dp= Demanda promedio Lt= Lead time Ss= Stock de seguridad	Razón
Dependiente Productividad	Es la relación entre los productos logrados y los factores utilizados (García, 2011, p.17).	La productividad en el almacén de la empresa, se realiza a través de la eficiencia de utilizar el lote económico y la eficacia del logro al cumplimiento de las entregas de materiales a tiempo.	Eficiencia	$TEP = \frac{Tiempo\ programado\ de\ entrega\ del\ producto\ (A)}{Tiempo\ de\ entrega\ real\ del\ producto\ (A)}\ x\ 100$ TEP = Tiempo de Entrega Perfecto	Razón
			Eficacia	$Entregas\ perfectas\ (EP) = \frac{Pedidos\ perfectos}{Pedidos\ recibidos}\ x\ 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Certificado de Validación del Instrumento de Medición

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE La gestión de inventarios y la productividad

Nº	VARIABLES7DIMENSIONE7INDICADORES	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE:		Si	No	Si	No	Si	No	
Gestión de Inventarios		✓		✓		✓		
1	DIMENSIÓN 1: Lote Económico	Si	No	Si	No	Si	No	
	$Lote\ Economico\ (EOQ) = \sqrt{\frac{2 \times D \times Cp}{Cm \times Cu}}$ D = Demanda anual Cp = Costo de pedir Cm = % de mantener Cu = Costo Unitario	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2: Punto de Reorden	Si	No	Si	No	Si	No	
	$Pp = (Dp \times Lt) + Ss$ Dp= Demanda promedio Lt= Lead time Ss= Stock de seguridad	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE:		Si	No	Si	No	Si	No	
Productividad		✓		✓		✓		
3	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$TEP = \frac{Tiempo\ programado\ de\ entrega\ del\ producto\ (A)}{Tiempo\ de\ entrega\ real\ del\ producto\ (A)} \times 100$ TEP = Tiempo de Entrega Perfecto	✓		✓		✓		
4	DIMENSIÓN 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$Entregas\ perfectas\ (EP) = \frac{Pedidos\ perfectos}{Pedidos\ recibidos} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir [ ]** **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: Esquivel Rodriguez Margarita **DNI:** 08474378

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

21 de 10 del 2017

Firma del Experto Informante.

Anexo 7. Certificado de Validación del Instrumento de Medición

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE La gestión de inventarios y la productividad

Nº	VARIABLES7DIMENSIONE7INDICADORES	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE:		Si	No	Si	No	Si	No	
Gestión de Inventarios								
1	DIMENSIÓN 1: Lote Económico	Si	No	Si	No	Si	No	
	$Lote\ Economico\ (EOQ) = \sqrt{\frac{2 \times D \times Cp}{Cm \times Cu}}$ D = Demanda anual Cp = Costo de pedir Cm = % de mantener Cu = Costo Unitario	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2: Punto de Reorden	Si	No	Si	No	Si	No	
	$Pp = (Dp \times Lt) + Ss$ Dp= Demanda promedio Lt= Lead time Ss= Stock de seguridad	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE:		Si	No	Si	No	Si	No	
Productividad		✓		✓		✓		
3	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$TEP = \frac{Tiempo\ programado\ de\ entrega\ del\ producto\ (A)}{Tiempo\ de\ entrega\ real\ del\ producto\ (A)} \times 100$ TEP = Tiempo de Entrega Perfecto	✓		✓		✓		
4	DIMENSIÓN 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$Entregas\ perfectas\ (EP) = \frac{Pedidos\ perfectos}{Pedidos\ recibidos} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [✓]** **Aplicable después de corregir [ ]** **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador Dr/ Mg: Jorge Malpartida G. **DNI:** 10400546

Especialidad del validador: Ing. Industrial

31 de 10 del 2017

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

Anexo 8. Certificado de Validación del Instrumento de Medición

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE La gestión de inventarios y la productividad

Nº	VARIABLES7DIMENSIONE7INDICADORES	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE:		Si	No	Si	No	Si	No	
Gestión de Inventarios								
1	DIMENSIÓN 1: Lote Económico	Si	No	Si	No	Si	No	
	$Lote\ Economico\ (EOQ) = \sqrt{\frac{2 \times D \times Cp}{Cm \times Cu}}$ D = Demanda anual Cp = Costo de pedir Cm = % de mantener Cu = Costo Unitario	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2: Punto de Reorden	Si	No	Si	No	Si	No	
	$Pp = (Dp \times Lt) + Ss$ Dp= Demanda promedio Lt= Lead time Ss= Stock de seguridad	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE:		Si	No	Si	No	Si	No	
Productividad								
3	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$TEP = \frac{Tiempo\ programado\ de\ entrega\ del\ producto\ (A)}{Tiempo\ de\ entrega\ real\ del\ producto\ (A)} \times 100$ TEP = Tiempo de Entrega Perfecto	✓		✓		✓		
4	DIMENSIÓN 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$Entregas\ perfectas\ (EP) = \frac{Pedidos\ perfectos}{Pedidos\ recibidos} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia.

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [✓]** **Aplicable después de corregir [ ]** **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ESTRADA NUÑEZ SANTIAGO **DNI:** 08063487

Especialidad del validador: Ing. Químico

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
[3]**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

31 de 10 del 2017

Firma del Experto Informante.

CIP 61403

Anexo 9. Matriz de Coherencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS
Generales		
¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017?	Determinar como la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017	La implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la productividad en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017
Específicos		
¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017?	Determinar como la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017	La implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017
¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficacia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017?	Determinar como la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficacia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017	La implementación de un sistema de gestión de inventarios mejora la eficacia en el almacén de la empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC Lima 2017

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Formato de Kardex

KARDEX DEL ALMACÉN DE LA EMPRESA SERVICIOS TECNICOS SOLIDARIOS SAC										
Encargado:						**Fecha de Recepción:**				
Fecha	**Detalle**	**Entradas**			**Salidas**			**Existencias**		
		Material 1	**Material 2**	**Material 3**	**Material 1**	**Material 2**	**Material 3**	**Material 1**	**Material 2**	**Material 3**

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Formato de Stock de Seguridad (Ss)

STOCK DE SEGURIDAD (Ss) DE LA EMPRESA SERVICIOS TECNICOS SOLIDARIOS SAC - ALMACÉN							
Encargado:						**Fecha:**	
Parámetro de Stock de Seguridad (Ss) $Ss = Z \times \delta \; x \; \sqrt{Lt}$							
N°	**Código**	**Descripción**	**Unid. de Medida**	**Nivel de Servicio (z)**	**Desviación Estándar de la Demanda (δ)**	**Lead Time (Lt)**	**Stock de Seguridad (SS)**

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. Formato de Punto de Reorden (Pp)

PUNTO DE REORDEN (Pp) DE LA EMPRESA SERVICIOS TECNICOS SOLIDARIOS SAC - ALMACÉN							
Encargado:						**Fecha:**	
Parámetro de Punto de Reorden (Pp) $Pp = (Dm\ x\ Lt) + Ss$							
N°	**Código**	**Descripción**	**Unid. de Medida**	**Demanda Mensual (Dm)**	**Lead Time (Lt)**	**Stock Seguridad (Ss)**	**Punto de Reorden (Pp)**

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Formato de Lote Económico (EOQ)

LOTE ECONÓMICO DE LA EMPRESA SERVICIOS TECNICOS SOLIDARIOS SAC								
Encargado:						**Fecha:**		
Parámetro de Lote Económico (EOQ) $$EOQ = \sqrt{\frac{2\ x\ D\ x\ Cp}{Cm\ x\ Cu}}$$								
N°	**Código**	**Descripción**	**Unidad de Medida**	**Demanda Mensual (Q)**	**Costo de Emisión por Pedido (Cp)**	**Costo de Almacenamiento (Cs)**		**Lote Económico**
						Costo. Unitario (Cu)	**% Costo por Mantener (i)**	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Formato de Toma de Tiempos en Búsqueda de Material

TOMA DE TIEMPOS EN BUSQUEDA DE MATERIALES DE LA EMPRESA SERVICIOS TECNICOS SOLIDARIOS SAC - ALMACÉN								
Encargado:							**Fecha:**	
Parámetro de Toma de Tiempo en Búsqueda de Material $T.\ Promedio = \frac{\sum T.\ Semana}{4}$								
N°	**código**	**Descripción**	**Unid. Medida**	**T. Sem 1**	**T. Sem 2**	**T. Sem 3**	**T. Sem 4**	**T. Promedio**
							T. Promedio Global	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Formato de Eficiencia

EFICIENCIA DE LA EMPRESA SERVICIOS TECNICOS SOLIDARIOS SAC - ALMACÉN					
Encargado:				**Fecha:**	
Parámetro de Eficiencia $$Eficiencia = \frac{T.\ Programado\ de\ Entrega\ del\ Producto\ (A)}{T.\ Real\ del\ Producto\ (A)} x\ 100$$					
N°	**código**	**Descripción**	**T. Real**	**T. Programado**	**Eficiencia**
				Eficiencia Global	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. Formato de Eficacia

EFICACIA DE LA EMPRESA SERVICIOS TECNICOS SOLIDARIOS SAC - ALMACÉN						
Encargado:					**Fecha:**	
Parámetro de Eficacia $$Eficacia = \frac{Pedidos\ Perfectos}{Total\ de\ Pedidos\ Recibidos}\ x\ 100$$						
N°	**código**	**Descripción**	**Unidad de Medida**	**Cant. Pedidos Recibidos**	**Cant. Pedidos Perfectos**	**Eficacia**
					Eficacia Global	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 17. Formato de Productividad

PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA SERVICIOS TECNICOS SOLIDARIOS SAC - ALMACÉN					
Encargado:				**Fecha:**	
Parámetro de Productividad $Productividad = Eficiencia\ x\ Eficacia$					
N°	**código**	**Descripción**	**Eficiencia**	**Eficacia**	**Productividad**
		Resultados Globales			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 18. Lista de materiales en almacén

N°	Código	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad en el Almacén
1	M1-01	Varillas de Soldar	Paq de kilo	10
2	M2-01	Discos de Corte	Caja	9
3	M3-01	Cemento Preparado	Bolsa	3
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	Unidades	7
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	Unidades	17
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	Unidades	19
7	M4-01	Chapas Tavex	Unidades	110
8	M5-01	Rotores	Unidades	110
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	Unidades	105
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	Unidades	135
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	Paq de 100	33
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	Paq de 100	10
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	Paq de 100	7
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	Paq de 100	9
15	M10-01	Ángulos de 2 x 1	Unidades	7
16	M9-01	Arandelas de 5/8	Paq de kilo	7
17	M9-02	Arandelas de 1/2	Paq de kilo	5
18	M9-03	Arandelas de 5/16	Paq de kilo	11
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	Unidades	187
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	Galones	16
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	Galones	37
22	M12-01	Tiner	Galones	11
23	M14-01	Porta cilindros Travex	Unidades	145
24	M15-01	Aceite lubricante	Galones	1

Fuente: Elaboración propia

Anexo 19. Promedios de las Dimensiones de la Variable Dependiente

N°	Codigo	Material	Eficiencia Antes	Eficiencia Despues	Eficacia Antes	Eficacia Despues	Productividad Antes	Productividad Despues
1	M1-01	Varillas de Soldar	0.4167	1.0000	1.0000	0.5000	0.4167	0.5000
2	M2-01	Discos de Corte	0.3448	1.0000	1.0000	1.0000	0.3448	1.0000
3	M3-01	Cemento Preparado	0.3333	1.0000	1.0000	1.0000	0.3333	1.0000
4	M8-01	Planchas de fierro galvanizado (2.4 x 1.2 x 2 mm)	0.4082	1.0000	0.6000	1.0000	0.2449	1.0000
5	M8-02	Platina de fierro galvanizado (2mm x 3 pulg x 6 m)	0.4545	1.0000	1.0000	1.0000	0.4545	1.0000
6	M8-03	Platina de fierro galvanizado (2mm x 1 pulg x 6 m)	0.5263	1.0000	0.6000	1.0000	0.3158	1.0000
7	M4-01	Chapas Tavex	0.3846	1.0000	1.0000	1.0000	0.3846	1.0000
8	M5-01	Rotores	0.2899	1.0000	1.0000	1.0000	0.2899	1.0000
9	M7-01	Candados Megacanal (60 mm)	0.2817	0.8333	0.5000	1.0000	0.1408	0.8333
10	M7-02	Candados Megacanal (70 mm)	0.3704	1.0000	0.5000	1.0000	0.1852	1.0000
11	M13-01	Pernos de 1.5 x 1/4	0.4082	1.0000	0.4000	1.0000	0.1633	1.0000
12	M13-02	Pernos de 1 x 1/4	0.3704	0.8333	0.4000	1.0000	0.1481	0.8333
13	M13-03	Pernos de 1 x 5/16	0.3077	1.0000	0.4000	1.0000	0.1231	1.0000
14	M13-04	Pernos de 1/4 x 2.5	0.3636	1.0000	0.4000	1.0000	0.1455	1.0000
15	M10-01	Angulos de 2 x 1	0.3636	1.0000	1.0000	1.0000	0.3636	1.0000
16	M9-01	Arandelas de 5/8	0.3922	1.0000	0.3333	1.0000	0.1307	1.0000
17	M9-02	Arandelas de 1/2	0.4000	0.7143	0.3333	1.0000	0.1333	0.7143
18	M9-03	Arandelas de 5/16	0.4348	1.0000	0.3333	1.0000	0.1449	1.0000
19	M11-01	Bisagras de 2 pulg	0.3922	0.7143	1.0000	0.5000	0.3922	0.3571
20	M6-01	Pintura Base al Aceite	0.3922	1.0000	1.0000	1.0000	0.3922	1.0000
21	M6-02	Pintura Esmalte Alto brillo	0.4082	1.0000	1.0000	1.0000	0.4082	1.0000
22	M12-01	Tiner	0.3509	1.0000	1.0000	1.0000	0.3509	1.0000
23	M14-01	Porta cilindros Travex	0.4348	1.0000	1.0000	0.5000	0.4348	0.5000
24	M15-01	Aceite lubricante	0.3390	1.0000	1.0000	1.0000	0.3390	1.0000
		Promedios	0.3820	0.9623	0.7417	0.9375	0.2825	0.9058
		Resta	0.5803		0.1958		0.6232	
		%	58%		20%		62%	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 20. Aspectos Administrativos

1. Recursos Humanos y Materiales

Para la presenta investigación los recursos humanos, materiales y presupuesto se nombran a continuación.

1.1 Recursos Humanos

El presente trabajo de investigación está conformado por la siguiente integrante:

- Valencia Tapia, Yalym. Tesista

Asimismo, tenemos la participación de:

- Mgtr. Mejía Ayala, Desmond

Finalmente forman parte del equipo de trabajo:

- Sr. Valencia Babilón, Sergio Rubén. Gerente de la empresa
- Sr. Chiroque Cruz; Norvy Leonell. Técnico supervisor de la empresa
- Sr. Cruz Gómez, Luis Alberto. Técnico de la empresa

1.2 Recursos Materiales

El actual trabajo de investigación está conformado por los siguientes recursos materiales:

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Monto
Impresiones del trabajo Parte 1	8	S/. 7.00	S/. 56.00
Impresiones del trabajo Parte 2	2	S/. 35.00	S/. 70.00
Impresiones del trabajo Final	10	S/. 50.00	S/. 500.00
Lapicero azul marca Faber Castell	1	S/. 1.00	S/. 1.00
Lápiz marca Faber Castell	1	S/. 1.00	S/. 1.00
Anillados del informe de tesis	10	S/. 20.00	S/. 200.00
USB de 8 gb marca Kingston	1	S/. 30.00	S/. 30.00
CD en blanco marca Princo	5	S/. 1.00	S/. 5.00
Impresiones de formatos	6	S/. 1.00	S/. 6.00
impresiones de juicio de expertos	6	S/. 1.00	S/. 6.00
Empastado del trabajo	1	S/. 25.00	S/. 25.00
		Total	S/. 900.00

2. Presupuesto

El presente proyecto de investigación tiene como referencia el siguiente presupuesto:

Descripción	Monto	
Recursos materiales	S/.	900.00
Libros bibliográficos	S/.	200.00
Internet	S/.	100.00
Gastos de transporte	S/.	120.00
Total	S/.	960.00

3. Financiamiento

El actual trabajo de investigación se realizará con los recursos propios del presente estudiante.

Descripción	Monto	
Monto Final del proyecto	S/.	1 320.00

El tesista ha solventado los gastos en su totalidad de la presente investigación por ser la primera parte del proyecto en la cual se basa en datos históricos y de material recolectado por el investigador.

4. Cronograma de ejecución

La actual investigación sigue el siguiente cronograma de ejecución:

N°	Actividades	Semanas												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Reunión de coordinación													
2	Actualización de la información anterior													
3	Correcciones de formato													
4	Análisis de las alternativas de solución													
5	Plan de Mejora													
6	Análisis Económico Financiero													
7	Primera Jornada de sustentación													
8	Elaboración de los datos estadísticos													
9	Análisis y discusión de los resultados													
10	Conclusiones y recomendaciones													
11	Presentación del Informe final													
12	Correcciones de la presentación final													
13	Sustentación final													

Anexo 21. Plan de Capacitación de la empresa

PLAN DE CAPACITACIÓN DE LA EMPRESA SERVICIOS TÉCNICOS SOLIDARIOS SAC

ÍNDICE

		Pág.
Presentación		3
I	Actividades de la Empresa	3
II	Misión y Visión	3
III	Función Organizativa	3
IV	Justificación	4
V	Alcance	4
VI	Vigencia	4
VII	Fines del Plan de Capacitación	4
VIII	Objetivos del Plan de Capacitación	5
IX	Metas	5
X	Estrategia	5
XI	Tipos y Modalidades de Capacitación	5
XII	Recursos Humanos y Materiales	5
XIII	Actividades de Capacitación a Desarrollar	6
XIV	Programa de Capacitación	6
XV	Evaluación de la Capacitación	6
XVI	Financiamiento	6
XVII	Anexos	7

PRESENTACIÓN

Servicios Técnicos Solidarios SAC inicia la capacitación de sus colaboradores en forma permanente, mediante un Plan de Capacitación anual la cual determina las prioridades de capacitación de sus empleados.

El cumplimiento del Plan de Capacitación avala que el personal obtenga conocimientos y habilidades idóneas con respecto al trabajo que realizan, generando así cambiar sus actitudes frente a diversos aspectos de la organización, el puesto de trabajo o el ambiente laboral; siendo su objetivo el logro de las capacidades de los colaboradores.

El presente plan de capacitación está dirigido a los trabajadores fijos que cuenta la empresa y su prepuesto está dentro de los gastos que la empresa maneja ya que el capacitador es alguien idóneo y se encuentra dentro de la empresa.

I. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA

Servicios Técnicos Solidarios SAC, es una micro empresa; con N° de RUC 20516589494, en el sector de servicios; llegando a ser proveedor para Telefónica del Perú SAA por más de 15 años.

En sus inicios realizaban trabajos de pintado-serigrafiado, desarme y mantenimiento; y su respectivo embalaje de los teléfonos públicos; luego al ver la necesidad de su mercado en el sector de seguridad en telecomunicaciones y al ver el decrecimiento de trabajos en telefonía pública optaron por brindar sus servicios de mantenimiento y seguridad de instalaciones externas en postes para cabinas, armarios para cable, teléfono e internet a nivel local para Lima centro y Lima provincias; y finalmente extendieron estos servicios para provincias, ganando así una licitación para Iquitos y Pucallpa.

La empresa además de los servicios ya comentados anteriormente también brinda la fabricación de módulos en tabiquería para ampliaciones y modificaciones ambientales.

II. MISIÓN Y VISIÓN

La misión de la empresa es la de "Brindar seguridad y reparación a los armarios y plataformas aéreas brindando calidad en cada uno de sus productos y servicios" para que así las familias y empresas no se puedan ver afectadas por la delincuencia telefónica u otros factores que los perjudiquen directa o indirectamente.

La visión es "Ser los números 1 en sus servicios y productos que brindan para la seguridad en telecomunicaciones".

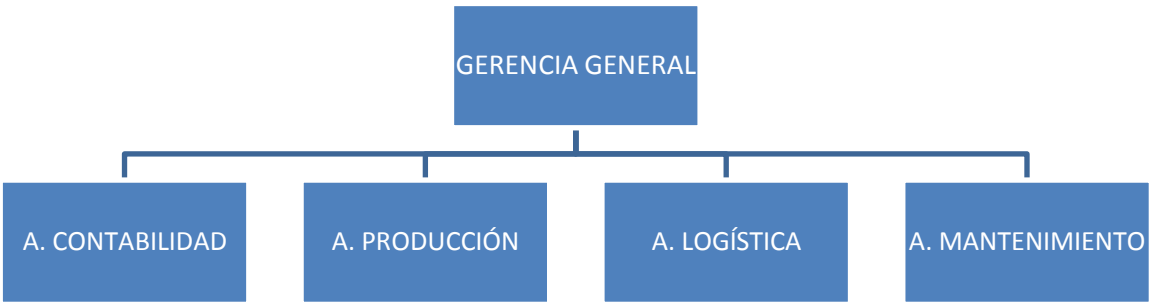
III. FUNCIÓN ORGANIZATIVA

La empresa Servicios Técnicos Solidarios SAC es gestionada por los dueños como Gerentes, ellos se encarga de revisar y gestionar todo el funcionamiento de la empresa, los recursos

humanos, las ventas y los desembolsos de dinero para las diversas actividades que realizan; le sigue el área de Contabilidad, área la cual se encarga de llevar el control de los libros contables, los balances generales e impuestos que la empresa; le sigue el área de Producción, la cual se encarga de gestionar todas las ordenes de servicios que llegan a la empresa junto con la revisión de los servicios ofrecidos; El área de Logística la cual gestiona y controla el almacén y los inventarios; finalmente se encuentra el área de Mantenimiento esta se encarga de dar el mantenimiento correctivo a todos las máquinas y equipos de la empresa.

A continuación se presenta la estructura organizativa junto con los encargados de las diversas áreas.

Figura 1. Organigrama de la empresa



Fuente: Gerencia General Servicios Técnicos Solidarios SAC

IV. JUSTIFICACIÓN

Para Servicios Técnicos Solidarios SAC lo más relevante es contar con empleados calificados que respondan a las exigencias de sus funciones de acuerdo a su puesto de trabajo; es por ello que incentiva el crecimiento profesional de cada uno; influyendo como consecuencia en mejorar la calidad de sus actividades y obteniendo mejores utilidades.

Por lo cual está orientado a generar un cambio en sus trabajadores creando un clima laboral más agradable, cumpliendo con estándares para mejorar su productividad.

V. ALCANCE

El presente documento es de aplicación para todo el personal fijo que cuenta la empresa

VI. VIGENCIA

El presente documento entra en validez desde su aprobación; y siendo una herramienta dinámica estará sujeta a variaciones que serán informadas oportunamente.

VII. FINES DEL PLAN DE CAPACITACIÓN

El propósito general es el de brindar los conocimientos necesarios al personal para el cumplimiento de sus actividades de forma técnica obteniendo resultados óptimos y productivos.

VIII. OBJETIVOS DEL PLAN DE CAPACITACIÓN

Como objetivo del presente plan de capacitación es el de optimizar la utilización de sus recursos y procesos, reforzar valores y el desarrollo del personal; siendo sus objetivos específicos los siguientes:

- Mejoramiento de su productividad: Dirigida a la mejorar la eficiencia y eficacia de sus actividades y elevar así su productividad por área.
- Desarrollo personal: Es consecuencia de las capacitaciones que tiene el personal; ya que obtienen conocimientos y habilidades que elevan sus competencias.

IX. METAS

Como metas del presente plan se encuentran: Capacitar a todo el personal fijo de la empresa y obtener un 80% como resultado de la evaluación de la capacitación.

X. ESTRATEGIA

Las estrategias para la realización del presente plan se centran en mejorar el desempeño actual de los empleados por medio del refuerzo y actualización de los conocimientos y técnicas que le ayuden en sus actividades; el mejoramiento de sus actividades se lograra a través de ejercicios prácticos en capa capacitación y con una metodología de exposición – dialogo.

XI. TIPOS Y MODALIDADES DE CAPACITACIÓN

Plan de Capacitación cuenta con 3 tipos de capacitación; los cuales son:

1. **Capacitación Inductiva**: Encaminada a facilitar la integración de los empleados en el manejo de sus actividades.
2. **Capacitación Preventiva**: Orientada a la actualización constante de los empleados en las diversas materias que ayuden a mejorar sus actividades.
3. **Capacitación Correctiva**: Se centra en el levantamiento de errores o deficiencias de manejo o conocimiento expuestas en las evaluaciones de desempeño del personal.

Del mismo modo se centra en 2 modalidades de capacitación; siendo estas:

1. **Formación**: Brinda los conocimientos básicos con el fin de proporcionar una visión general y amplia del contexto donde se desarrolla.
2. **Actualización**: Brinda conocimientos de los recientes avances técnicos y/o tecnológicos del contexto donde se desenvuelve.

RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

- Recursos humanos lo conforman los trabajadores de la empresa y el expositor especializado en la materia a capacitar.
- La Infraestructura: Las capacitaciones se desarrollaran en ambientes adecuados proporcionado por la gerencia de la empresa.
- Mobiliario, Equipos y Otros: Está conformado por mesas de trabajo, sillas, material de capacitación, laptop y Tv plasma.

E-Mail: sertes_bertha@yahoo.es

XII. ACTIVIDADDES DE CAPACITACIÓN A DESARROLLAR

Entre los temas de capacitación a desarrollar se encuentran:

- Importancia de la gestión de inventarios y las 5s en una empresa
- Gestión de inventarios (Técnicas a utilizar)
- Filosofías de las 5S y mejora continúa

XIII. PROGRAMA DE CAPACITACION

Sertes Servicios Técnicos Solidarios SAC. Unidad Vecinal Mirones, Block 50-J Cercado de Lima Telf:3365926 Rpm: #945057629	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	Revisión: AL	Versión: 01
		Aprobado: GG	Fecha: 16/09/17

SUSTENTO DE LA NECESIDAD DE LA CAPACITACIÓN	
A.	ELEVAR EL NIVEL DE COMPETENCIA / EL PERFIL LO REQUIERE
B.	MEJORA DE LOS SERVICIOS Y/O PROCESOS / IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS PROCESOS
C.	INGRESO DE NUEVO PERSONAL
D.	OBJETIVOS DE LA CALIDAD

N°	CAPACITACIÓN REQUERIDA	SUSTENTO DE LA NECESIDAD	DIRIGIDA A	FECHA PROGRAMADA	DURACIÓN (HORAS)	EXPOSITOR
1	Importancia de la gestión de inventarios y las 5S en una empresa	B	Todo el Personal	01/07/2017	1	Srta. Yalym Valencia Tapia
2	Gestión de Inventarios (Técnicas a utilizar)	B	Todo el Personal	09/09/2017	1	Srta. Yalym Valencia Tapia
3	Filosofía de las 5S y mejora continua	B	Todo el Personal	04/11/2017	1	Srta. Yalym Valencia Tapia

XIV. EVALUACIÓN DE LA CAPACITACIÓN

Para la evaluación de la capacitación se realizara a través del formato de evaluación propiamente dicho; formato que se encuentra ubicado en los anexos del presente documento; de igual forma el evaluador será el expositor de la capacitación y la fecha de la evaluación es pasado un mes del día de la capacitación; fecha la cual se considera ya aprendido los conocimientos y temas tratados; y las observaciones a tomar serán las acciones correctivas para levantar alguna ineficiencia que hace obtener una baja eficacia.

XV. FINANCIAMIENTO

El financiamiento está incluido dentro de los gastos de la empresa como el pago al personal; puesto que está dentro de las funciones a desempeñar por parte del encargado de logística; esto se debe a que es la persona más idónea para el manejo de estas actividades.

E-Mail: sertes_bertha@yahoo.es

XVI. ANEXOS

Anexo 1: Formato de Programa de Capacitación

Sertes Servicios Técnicos Solidarios SAC. Unidad Vecinal Mirones, Block 50-J Cercado de Lima Telf:3365926 Rpm: #945057629	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	Revision: AL	Versión: 01
		Aprobado: GG	Fecha: 16/09/17

SUSTENTO DE LA NECESIDAD DE LA CAPACITACIÓN	
A.	ELEVAR EL NIVEL DE COMPETENCIA / EL PERFIL LO REQUIERE
B.	MEJORA DE LOS SERVICIOS Y/O PROCESOS / IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS PROCESOS
C.	INGRESO DE NUEVO PERSONAL
D.	OBJETIVOS DE LA CALIDAD

N°	CAPACITACIÓN REQUERIDA	SUSTENTO DE LA NECESIDAD	DIRIGIDA A	FECHA PROGRAMADA	DURACIÓN (HORAS)	EXPOSITOR

Anexo 2: Formato de Evaluación de la Capacitación

Sertes Servicios Técnicos Solidarios SAC. Unidad Vecinal Mirones, Block 50-J Cercado de Lima Telf:3365926 Rpm: #945057629	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA CAPACITACIÓN	Revision: AL	Versión: 01
		Aprobado: GG	Fecha: 16/09/17

SUSTENTO DE LA NECESIDAD DE LA CAPACITACIÓN	
A.	ELEVAR EL NIVEL DE COMPETENCIA / EL PERFIL LO REQUIERE
B.	MEJORA DE LOS SERVICIOS Y/O PROCESOS / IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS PROCESOS
C.	INGRESO DE NUEVO PERSONAL
D.	OBJETIVOS DE LA CALIDAD

EFICACIA DE LA CAPACITACIÓN	
3	CAPACITACIÓN EFICAZ, TODOS APLICAN EFICAZMENTE EL CONOCIMIENTO ADQUIRIDO.
2	CAPACITACIÓN MEDIANAMENTE EFICAZ, SOLO ALGUNOS APLICAN LO APRENDIDO EN FORMA EFECTIVA
1	CAPACITACIÓN INEFICAZ, NO APLICAN EFICAZMENTE LO APRENDIDO

(*) Si la eficacia de la capacitación tuvo como resultado una puntuación de 1o 2 se requerirá tomar acciones

REQUERIMIENTO					REALIZACIÓN		EVALUACIÓN			
N°	CAPACITACIÓN REQUERIDA	SUSTENTO DE LA NECESIDAD	DIRIGIDA A	FECHA PROGRAMADA	DURACIÓN (HORAS)	FECHA DE CAPACITACIÓN	EFICACIA	OBSERVACIONES / ACCIONES A TOMAR (*)	FECHA DE EVALUACIÓN	EVALUADO POR

E-Mail: sertes_bertha@yahoo.es

Anexo 22. Manual de 5S de la empresa

MANUAL 5S DE LA EMPRESA SERVICIOS TÉCNICOS SOLIDARIOS SAC

E-Mail: sertes_bertha@yahoo.es

ÍNDICE

		Pág.
Presentación		3
I	Objetivo General	3
II	Alcance	3
III	Definiciones	3
IV	Responsabilidades	3
V	Organigrama del Comité Gestor 5S	4
VI	Metodología Programa 5S	4
VII	Instructivo para la Aplicación de Seiri	5
VIII	Instructivo para la Aplicación de Seiton	5
IX	Instructivo para la Aplicación de Seiso	6
X	Instructivo para la Aplicación de Seiketsu	6
XI	Instructivo para la Aplicación de Shitsuke	7

PRESENTACIÓN

Servicios Técnicos Solidarios SAC inicia el Programa 5S de forma permanente, mediante un Manual 5S; el cual ayudara como guía de orientación para los empleados.

El cumplimiento del Manual 5S avala que el personal obtenga conocimientos y habilidades que se transformaran en filosofía que ayudaran al mejor rendimiento del personal.

El presente Manual 5S está dirigido a todo el personal de la empresa siendo el evaluador y gestor de este programa el Coordinador Líder del Comité Gestor de 5S.

XVII. OBJETIVO GENERAL

Establecer los lineamientos para mejorar y mantener el programa 5S dentro de la organización.

XVIII. ALCANCE

Es aplicable a todas las áreas de la empresa.

XIX. DEFINICIONES

- Programa 5S: Metodología que acopla a 5 palabras japonesas (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) que hacen énfasis en las conductas que generan un ambiente de trabajo optimo (limpio, ordenado y agradable)
- Seiri: Palabra que hace referencia a la selección y descarte de objetos innecesarios.
- Seiton: Palabra que hace referencia a ordenar y organizar los objetos necesarios de manera que se encuentren accesibles para su uso.
- Seiso: Palabra que hace referencia a la limpieza profunda de los objetos y áreas.
- Seiketsu: Palabra que hace referencia al establecimiento y mantenimiento de la ejecución de las 3 primeras S.
- Shitsuke: Palabra que hace referencia a la creación de una cultura y la disciplina de para el manejo de este programa.
- Comité Gestor 5S: Personal asignado por la Gerencia General la cual es responsable de planificar, supervisar y coordinar las actividades realizadas para el mantenimiento del programa.

XX. RESPONSABILIDADES

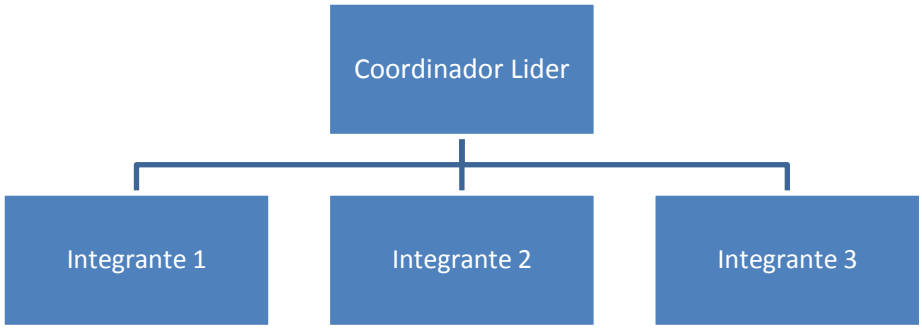
- Es responsabilidad del Comité Gestor 5S el dar seguimiento a los lineamientos establecidos en este manual.
- Es responsabilidad del personal de la empresa el implementar la metodología 5S en su área de trabajo.
- Es responsabilidad del gerente general el aprobar este documento y los recursos necesarios para la implementación del Programa 5S.

E-Mail: sertes_bertha@yahoo.es

XXI. ORGANIGRAMA DEL COMITÉ GESTOR 5S

El organigrama del Comité Gestor 5S se describe a continuación.

Figura 1. Organigrama del Comité Gestor 5S



Fuente: Gerencia General Servicios Técnicos Solidarios SAC

XXII. METODOLOGÍA PROGRAMA 5S

La metodología del Programa 5S se describe a continuación.

6.1 Lineamientos Generales

a. El comité Gestor 5S es responsable de elaborar la documentación necesaria para el establecimiento y cumplimiento del programa 5S.
b. El coordinador líder es responsable de revisar y aprobar la documentación necesaria para el establecimiento y cumplimiento del programa 5S.
c. La Gerencia General debe involucrarse y así mismo el personal a su cargo en el cumplimiento de los lineamientos con el propósito de implementar el programa 5S.

6.2 Ciclo de Deming

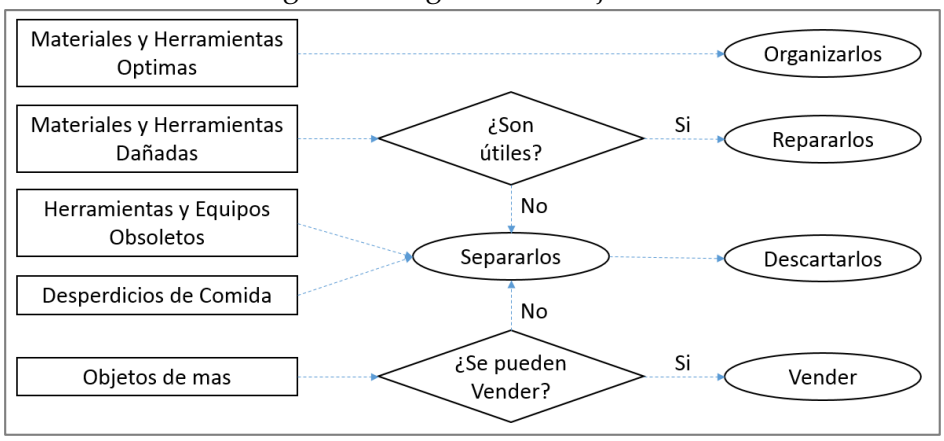
Ciclo de Deming	Responsabilidad
Planear	▪ El comité es responsable de la elaboración del programa 5S en la cual deben participar de forma activa. ▪ El comité debe definir las fechas de cumplimiento de las acciones de mejora con base a la dificultad y en la disponibilidad de los recursos. ▪ El comité es responsable de asegurar que el personal cuente con la conformación, documentación, capacitación y los recursos necesarios para el cumplimiento del programa.
Hacer	▪ El comité debe fomentar la práctica del trabajo en equipo, supervisando que el personal realice las actividades descritas en el programa. ▪ Todo el personal de la empresa debe participar activamente en las acciones de mejora para determinar con éxito el cumplimiento del programa.
Verificar	▪ El comité debe verificar que la implementación de las acciones previamente definidas y cronometradas en el programa 5S se lleven a cabo en tiempo y forma. ▪ El comité es responsable de elaborar y supervisar el plan de autoritaria para evaluar el cumplimiento del programa 5S
Actuar	▪ El comité informara al Gerente sobre los avances y resultados de la implementación del programa a través de informes de mejora y evidencias fotográficas. ▪ El comité evaluara la eficacia de las acciones de mejoras obtenidas con base a las auditorias ejecutadas realizando un análisis de las mismas y retroalimentando a los integrantes.

E-Mail: sertes_bertha@yahoo.es

7 INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN DE SEIRI

Para esta etapa se hizo uso de un letrero en donde se ubica el lugar provisional donde se ubicarían los desperdicios y con la ayuda del personal se empieza a evaluar los materiales útiles y a separar para próxima eliminación los materiales y herramientas deterioradas, malogradas; de igual forma se desecha todos los desperdicios alimenticios y otros elementos que no son propios del lugar de trabajo. De igual forma se cuenta con un diagrama de flujo de la presente actividad.

Figura 2. Diagrama de Flujo del Seiri

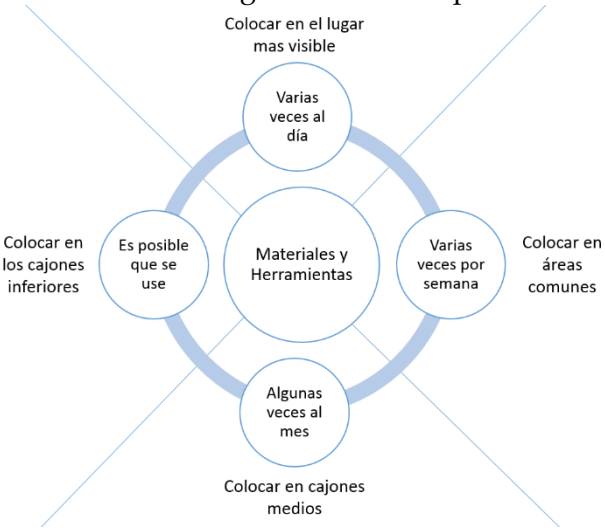


Fuente: Elaboración Propia

8 INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN DE SEITON

Una vez clasificado los materiales y herramientas optimas se empieza a organizar por cada tipo de material de igual forma se empieza hacer un inventario de los materiales que se encontraran en el almacén. Para ordenar se contara con los muebles propios del lugar con la posibilidad de implementar algún otro utensilio que les facilite la organización del lugar de trabajo.

Figura 3. Selección de lugar del material por frecuencia de uso



Fuente: Elaboración Propia

E-Mail: sertes_bertha@yahoo.es

Tabla 2. Formato de Lista de Requerimiento

Item	Descripción	Cantidad	Justificación

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3. Formato de Toma de Inventario

Item	Código	Material / Maquina / Herramienta	Unidad de Medida	Unidades Inventario

Fuente: Elaboración Propia

9 INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN DE SEISO

Esta etapa se encontrará tanto en la primera y segunda S de la ejecución ya que dependiendo de si se evidencie una gran necesidad de esta; de igual forma se centra en la tercera etapa ya que se necesitara de igual manera una limpieza más profunda de todos los objetos que se encuentren en el lugar de trabajo.

De igual forma para un mayor control se programará un día al mes o anual de una actividad llamada La Gran Limpieza; actividad que ayudara a la eliminación de polvo y que sirva como recordatorio del compromiso del personal frente al programa.

10 INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN DE SEIKETSU

Consistirá en la conservación óptima de las 3 primeras S; de lo cual para la asegurar la veracidad de esta se contara con una lista de verificación de las 3S; lista en la cual se califica con puntaje el nivel de conservación y dependiendo del puntaje final se establecerán medidas preventivas.

E-Mail: sertes_bertha@yahoo.es

Tabla 3. Formato de Lista de Verificación de las 3 primeras S

Departamento		**Fecha**	
Evaluador			
Aplicación de 3S	**Punto de Observación**		**Puntuación (0 - 3)**
Seiri (Clasificar)	Se eliminan los objetos innecesarios		
Seiton (Ordenar)	Se observa orden y rotulación en el área		
Seiso (Limpiar)	Se mantiene limpio el área de trabajo, maquinaria y otros		
		Puntaje Total	
Puntaje Total	**Nivel**	**Medidas Preventivas**	
0 - 2	Insatisfactorio	1.-	
3 - 5	Regular	2.-	
6 - 7	Bueno	3.-	
8 - 9	Excelente	4.-	

Fuente: Rodríguez (2010)

11 INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN DE SHITSUKE

Consistirá en el uso de reuniones de coordinación; estas reuniones se centraran en comunicar el porcentaje de cumplimiento del programa, conjuntamente con la solución a las dudas o dificultades de los trabajadores para así poder implantar en cada uno de ellos la filosofía de las 5S.

Anexo 23. Manual de Gestión de Inventarios de la empresa

MANUAL DE GESTIÓN DE INVENTARIOS DE LA EMPRESA SERVICIOS TÉCNICOS SOLIDARIOS SAC

E-Mail: sertes_bertha@yahoo.es

ÍNDICE

		Pág.
Presentación		3
I	Objetivo General	3
II	Objetivo Específicos	3
III	Alcance	3
IV	Políticas de la gestión de inventarios	3
V	Definiciones	4
VI	Procedimientos y Procesos	5
	5.1 Procedimiento: Toma de inventario	5
	5.2 Procedimiento: Recepción, registro y control de materiales	6
	5.3 Procedimiento: Compra de materiales	9
	5.4 Procedimiento: Salidas del almacén	10
	5.5 Procedimiento: Elaboración del Costo de Pedir	11
	5.6 Procedimiento: Elaboración Porcentaje de Mantener	11
	5.7 Procedimiento: Elaboración del Lote Económico (EOQ)	11
	5.8 Procedimiento: Elaboración del Nivel de Servicio (Z)	12
	5.9 Procedimiento: Elaboración de la Desviación Estándar (δ)	13
	5.10 Procedimiento: Elaboración del Stock de Seguridad (Ss)	13
	5.11 Procedimiento: Elaboración del Punto de Reorden (Pp)	14

E-Mail: sertes_bertha@yahoo.es

PRESENTACIÓN

Servicios Técnicos Solidarios SAC presenta el manual de gestión de inventarios, el cual es el resultado del esfuerzo del encargado de logística con la finalidad de ayudar a la mejora de la productividad en el almacén de la empresa.

El presente manual se integró con la finalidad de atender los lineamientos del programa de implementación que lleva el mismo nombre.

XXIII. OBJETIVO GENERAL

Establecer un instrumento y los lineamientos generales que gestionen de forma óptima la administración, control, manejo y registro de los recursos materiales de la empresa, de igual forma servirá como un instrumento de capacitación en materia de logística.

XXIV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Definir el sistema de control interno para el manejo de los inventarios, disponiendo de instrumentos que ayuden a este propósito de forma actualizada y constante.

Formación de criterios que brinden oportunamente a los encargados de área y a los gerentes el desempeño de su lugar de trabajo.

Precisar procedimientos, responsabilidades y condiciones necesarios de las actividades del lugar de trabajo.

Toma de conciencia y compromiso por parte del personal de la empresa para el mantenimiento del sistema de gestión de inventarios.

XXV. ALCANCE

El presente manual involucra el ingreso, almacenamiento, registro, custodia, suministro y manejo de inventarios del almacén de la empresa, hasta la pérdida, donación y/o eliminación de los bienes.

Todos los trabajadores están en la obligación de recibir, cuidar, mantener, asegurar y entregar los bienes en armonía con las necesidades y criterio de economía, eficiencia y eficacia del lugar de trabajo.

XXVI. POLÍTICAS DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

Para el manejo correcto de los recursos materiales de la empresa se deben considerar las siguientes políticas.

E-Mail: sertes_bertha@yahoo.es

- **Parámetros para la administración y control de los bienes**: El área logística junto con el almacén deberán evaluar y supervisar los parámetros para tener un control de sus inventarios.
- **Adquisición de materiales:** Los materiales y bienes que se adquieren deben de estar sustentados bajo una orden de compra o lista de requerimiento en donde se sustente las cantidades y el motivo de la adquisición.
- **Recibo de materiales:** El almacén deberá de verificar el cumplimiento de las cantidades compradas con respecto a las cantidades solicitadas.
- **Identificación de bienes a derivar:** Todos los componentes de un material que no se utilizan pero que vienen dentro del producto adquirido deberán contar con su respectiva señalización de lo que es, las cantidades y a donde se derivará.
- **Responsabilidad:** Todo el personal que reciba materiales para la realización de sus actividades deberá hacer uso adecuado de estos; caso contrario estarán sometidos a las medidas disciplinarias que dictamine la gerencia.
- **Resguardo de materiales:** Todos los materiales y equipos deberán contar con un correcto almacenamiento para evitar el deterioro de estos.
- **Traspaso de materiales:** La gerencia aceptará la transferencia o eliminación de materiales solo cuando estos sean componentes que no se utilizan para la realización de sus servicios y/o se encuentren deteriorados.
- **Gestión Ambiental:** Todas las áreas de la empresa deberán acatar las prácticas de las 5S ya que el uso de esta fomenta y mantienen un agradable ambiente de trabajo asegurando la inocuidad de este.
- **Control de materiales:** El almacén tendrá que llevar un registro perenne de los movimientos de materiales plasmados en un Kardex, de igual forma se ejecutara un conteo de las unidades que se encuentren en el almacén de manera mensual para ratificar las cantidades expuestas en el Kardex.
- **Informes:** El almacén presentará un reporte de término de actividades cada fin de mes al área logística, reporte que será sustentado con un Kardex, la relación de materiales y las cantidades de cada material, y los costos totales que contrae

XXVII. DEFINICIONES

Para el mejor entendimiento del presente manual se explica que se utilizaran:

- **Gestión de inventarios:** La gestión de inventarios es una parte esencial de la Gestión de la Cadena de Suministros (SCM, por sus siglas en ingles), pues es el manejo, control y seguimiento de proveer las exigencias de materiales a través del tiempo, lo cual engloba una gran parte de sus activos (Suárez, 2012, p.42).
- **Inventarios:** Los inventarios se refieren al conjunto de materiales o insumos que intervienen en el proceso productivo como aquellos predestinados a la venta, estos van dirigidos a un cliente interno o externo (Suárez, 2012, p. 42).
- **Demanda:** Es la cantidad de un bien o servicio que se ve afectado por los consumidores a través del tiempo (Ferrín, 2013, p. 122).
- **Lead Time:** Es el tiempo que acontece desde la realización del pedido al proveedor hasta su llegada al almacén, el cual se forma de la suma del plazo interno al plazo externo, siendo el primero el tiempo que se necesita para realizar las gestiones de la empresa con

E-Mail: sertes_bertha@yahoo.es

respecto a sus pedidos y el segundo al plazo que necesita el proveedor para realizar la entrega (Ferrín, 2013, p. 126).

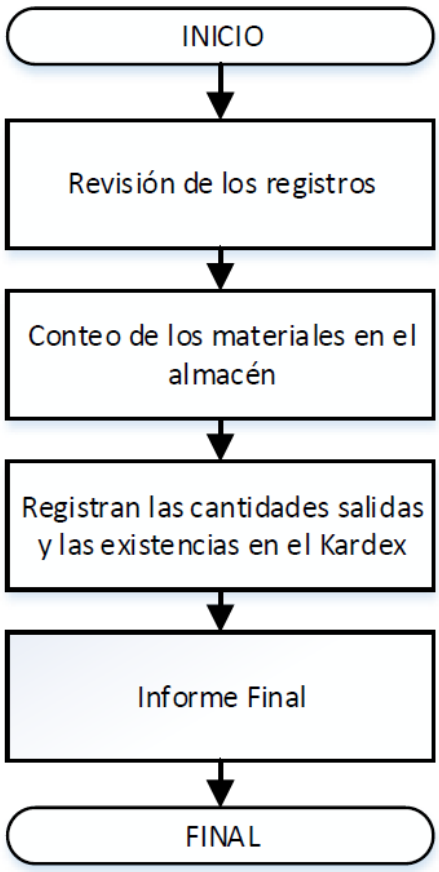
- **Nivel de servicio:** Es un porcentaje el cual es percibido por la satisfacción del cliente con respecto a los servicios proporcionados por la empresa (Suárez, 2012, p. 63).
- **Costos:** Son los gastos producidos por mantener sus materiales en el almacén para así poder sobrellevar su demanda (Ferrín, 2013, p. 142).
- **Lote Económico (EOQ):** El Lote Económico de Compras (EOQ, por sus siglas en inglés) es un modelo clásico de la cantidad fija de pedidos, es decir calcula cuanto comprar de manera que se logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de la unidades en inventario (Render y Heizer, 2015, p. 490)
- **Punto de reorden (Pp):** Es la cantidad de un artículo que señala la necesidad de realizar una orden de reabastecimiento. El punto de reorden es la multiplicación de la demanda al tiempo de entrega y ese resultado sumando a la cantidad de stock de seguridad (Vermorel, 2012, pp. 1).
- **Stock de Seguridad (Ss):** Es una cantidad que se tiene como ahorro que permite solventarse frente alguna contingencia, evitando así un déficit momentáneo por falta de stock (L. King, 2011, p. 1).
- **Toma de Inventario:** La toma física de inventario consiste en llevar a cabo un proceso ordenado de verificación física de los bienes, materia prima o producto terminado a una fecha determinada, con el fin de asegurar su existencia real (Koneggui, 2017, pp. 1).
- **Kardex:** es una tarjeta donde se registra, en base a la documentación correspondiente, el movimiento de las entradas y salidas de las mercaderías que nos ayudará a obtener en forma inmediata su saldo físico, así como también su valor respectivo (Salazar, 2013, pp. 1).

XXVIII. PROCEDIMIENTOS Y PROCESOS

5.1 Procedimiento: Toma de inventario

- El inventario deberá ser validado por el área de logística.
- Solo podrá participar en el inventario el personal asignado
- Deberá elaborarse un acta de inventario de la toma física de este.
- El almacén deberá tener actualizado el Kardex a la fecha de cierre para comprobarlo con las existencias físicas.
- El almacén deberá tener separados y categorizado los tipos de materiales, ya sean devolutivos o consumibles y separados entre ellos por categorías.
- El almacén deberá hacer un corte de existencias antes del inventario, considerando los movimientos de entradas y salidas que correspondan al mes en el que se va a hacer el inventario.

Figura 1. Flujo grama de la toma de inventario

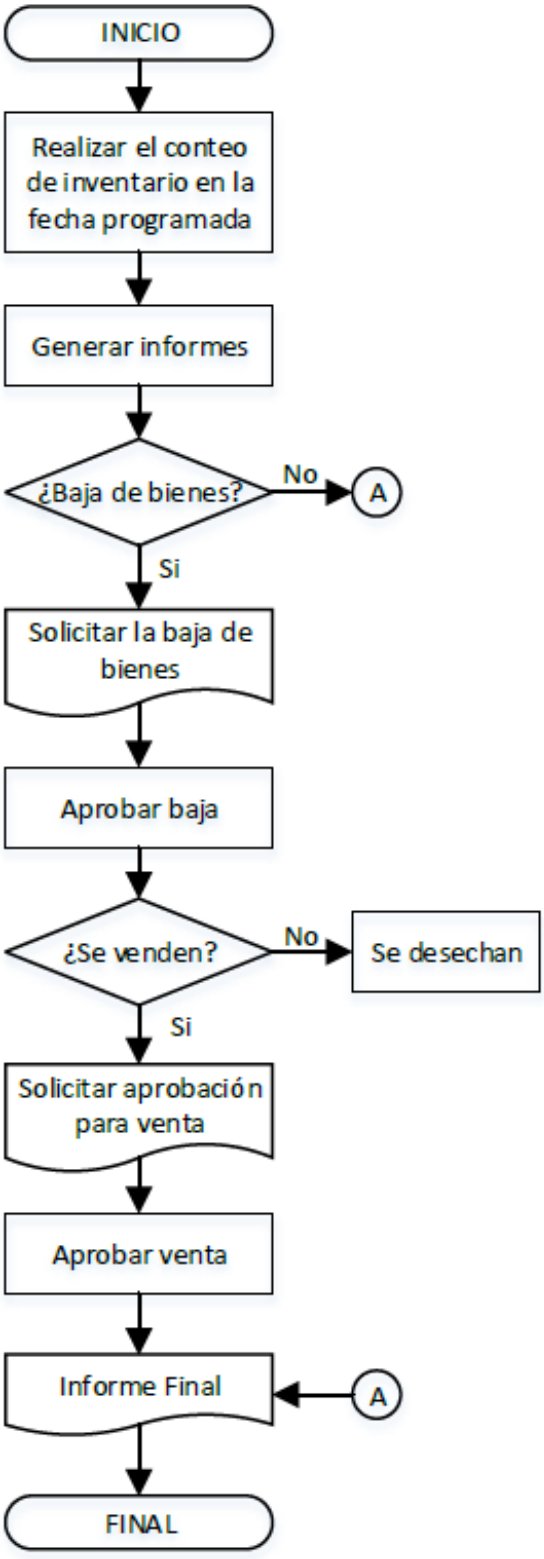


Fuente: Elaboración Propia

5.2 Procedimiento: Recepción, registro y control de materiales

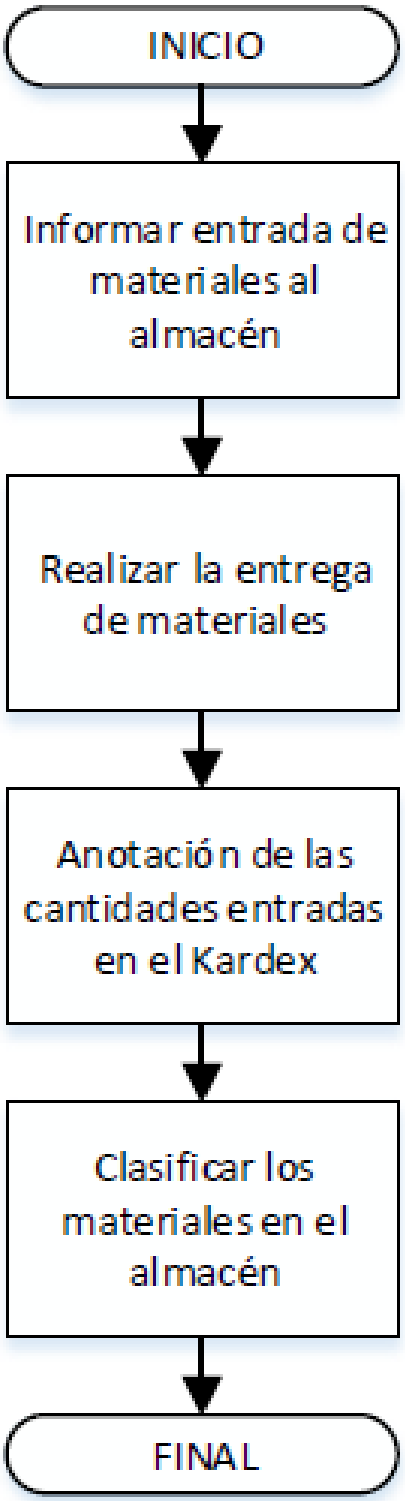
- El almacén debe registrar en el Kardex todos los bienes que ingresen provenientes de los proveedores.
- Para cada ingreso se debe generar un reporte de entrada.
- Todos los ingresos se deben soportar con factura o boletas y los reportes de entrada correspondientes.
- Las entregas parciales o totales deben estar soportadas por las facturas, boletas o remisiones.

Figura 2. Flujo grama de Control de materiales



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3. Flujo grama de Recepción de materiales

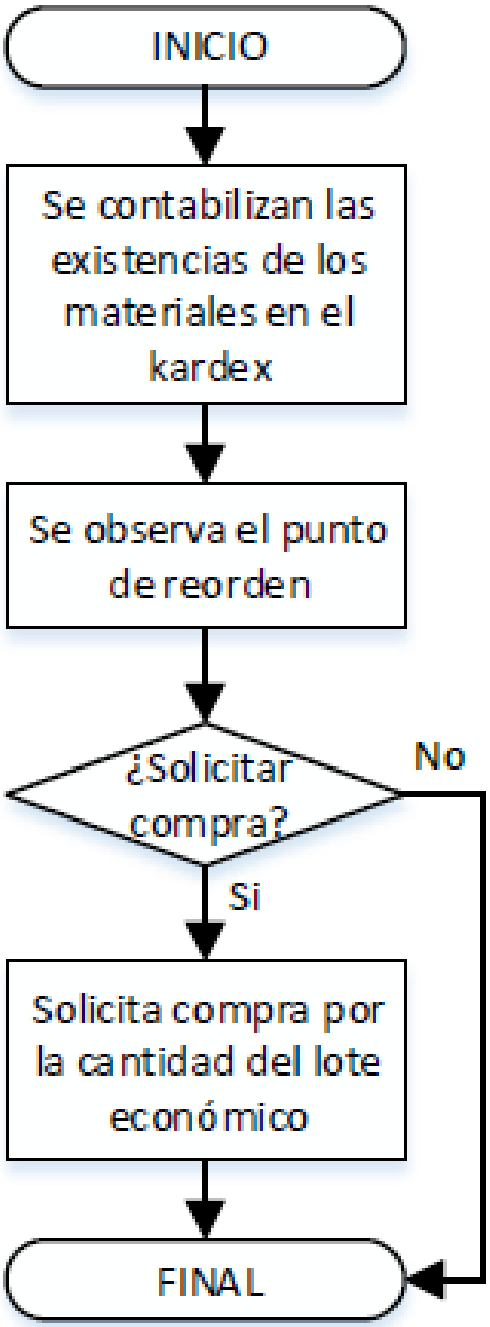


Fuente: Elaboración Propia

5.3 Procedimiento: Compra de materiales

- El almacén debe contabilizar las existencias según el Kardex y la toma de inventario
- Analizar las cantidades según el punto de reorden y verificar si necesitan comprar más material

Figura 4. Flujo grama de Compra de materiales

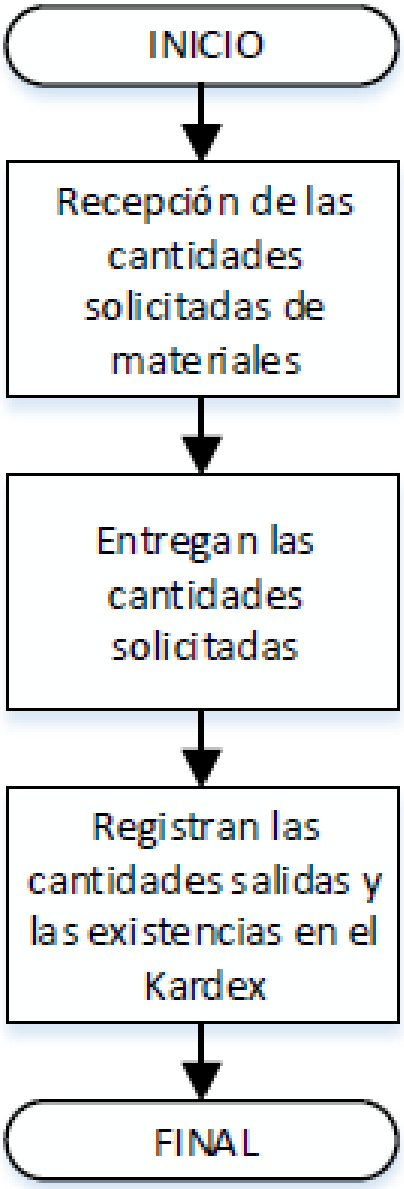


Fuente: Elaboración propia

5.4 Procedimiento: Salidas del almacén

- El almacén debe registrar todas las salidas en el Kardex
- Se entregarán los bienes únicamente al personal autorizado
- Todas las salidas deben estar soportadas por la petición debidamente autorizada por el área administrativa y con los datos correspondientes a cada ítem, de lo contrario no se efectuará ninguna entrega
- Por cada salida se generará un reporte de salida con un número consecutivo para efectos de control
- El almacén debe enviar las salidas al área contable para soportar las pólizas de salidas correspondientes

Figura 5. Flujo grama de Salidas del almacén



Fuente: Elaboración Propia

E-Mail: sertes_bertha@yahoo.es

5.5 Procedimiento: Elaboración del Costo de Pedir

- El área de logística debe calcular el sueldo de todo el personal de compras y los costos de comunicaciones los cuales se consideran Telefonía e internet.
- Se suman ambos gastos y se dividen entre la cantidad de pedidos de compra.

$$Costo\ de\ Pedir = \frac{Sueldo\ del\ Personal + Costo\ de\ comunicaciones}{Total\ de\ Pedidos\ de\ Compra}$$

Formato:

Sueldo del Personal de compras	S/.	XXX,00
Costo de Comunicaciones (Telefonía/Internet)	S/.	XXX,00
Costo Total (A)	S/.	XXX,00
Número de Pedidos de compra (B)		XXX
Costo de Emisión de Pedido de Compra (A/B)	S/.	XXX,00

5.6 Procedimiento: Elaboración Porcentaje de Mantener

El área de logística debe calcular los porcentajes de los costos fijos y costos de instalaciones que se hace acreedor el almacén; entiéndase por costos fijos: pago de luz, agua y alquiler y los costos de instalaciones: estanterías, activos.

Se suman para saber los gastos totales y se realizan sus porcentajes

$$\%\ Mantener = \%\ Costos\ fijos + \%Costos\ de\ instalaciones$$

Formato:

Costos	Empresa		Almacén		%
Costos Fijos (Agua, Luz, Alquiler)	S/.	XXX.00	S/.	XXX.00	XX%
Costos de Instalaciones (Estanterías, activos)	S/.	XXX.00	S/.	XXX.00	XX%
Total	S/.	XXX.00	S/.	XXX.00	XX%

5.7 Procedimiento: Elaboración del Lote Económico (EOQ)

- El área logística obtiene los datos de la demanda anual, el costo de pedir, el costo de mantener y el costo unitario de cada material existente en el almacén
- El área logística calcula el lote económico a través de la siguiente formula

$$Lote\ Economico\ (EOQ) = \sqrt{\frac{2\ x\ D\ x\ Cp}{Cm\ x\ Cu}}$$

Donde:

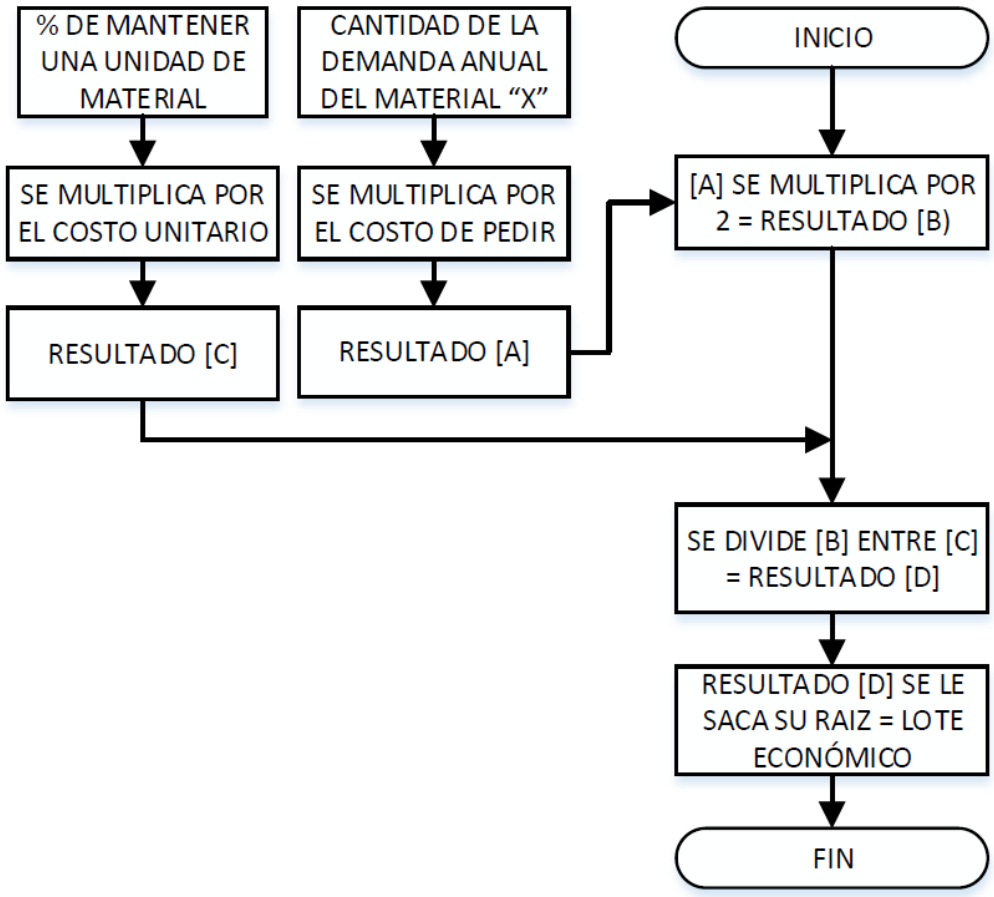
D = Demanda anual / Cp=Costo de pedir / Cm = % mantener / Cu = Costo Unitario

E-Mail: sertes_bertha@yahoo.es

Formato:

N°	Código	Material	Demanda Anual (D)	Costo de Pedir (Cp)	% de mantener (Cm)	Costo Unitario (Cu)	(2 x D x Cp) / Cm x Cu	Lote Económico

Figura 6. Flujo grama para hallar el Lote Económico



Fuente: Elaboración propia

5.8 Procedimiento: Elaboración del Nivel de Servicio (Z)

- Se analizaran las cantidades satisfechas a tiempo entre las cantidades totales de pedidos obteniendo así un porcentaje.

$$z = \frac{Pedidos\ atendidos\ a\ tiempo}{Pedidos\ totales}$$

E-Mail: sertes_bertha@yahoo.es

Formato:

Descripción	Cantidad	% Atención
Pedidos de Compra	X	100%
Pedidos de Compra a tiempo	X	X%

- Dicho porcentaje se pasa a analizar por su desviación normal, la cual se busca en la tabla siguiente.

z_0	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	z_0
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359	0,0
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753	0,1
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141	0,2
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517	0,3
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879	0,4
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224	0,5
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549	0,6
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852	0,7
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133	0,8
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389	0,9
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621	1,0
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830	1,1
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015	1,2
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177	1,3
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319	1,4
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441	1,5
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545	1,6
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633	1,7
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706	1,8
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767	1,9
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817	2,0
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857	2,1
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890	2,2
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916	2,3
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936	2,4
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952	2,5
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964	2,6
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974	2,7
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981	2,8
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986	2,9
3,0	0,99865	0,99869	0,99874	0,99878	0,99882	0,99886	0,99889	0,99893	0,99896	0,99900	3,0
3,1	0,99903	0,99906	0,99910	0,99913	0,99916	0,99918	0,99921	0,99924	0,99926	0,99929	3,1
3,2	0,99931	0,99934	0,99936	0,99938	0,99940	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,99950	3,2
3,3	0,99952	0,99953	0,99955	0,99957	0,99958	0,99960	0,99961	0,99962	0,99964	0,99965	3,3
3,4	0,99966	0,99968	0,99969	0,99970	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976	3,4
3,5	0,99977	0,99978	0,99978	0,99979	0,99980	0,99981	0,99981	0,99982	0,99983	0,99983	3,5
3,6	0,99984	0,99985	0,99985	0,99986	0,99986	0,99987	0,99987	0,99988	0,99988	0,99989	3,6
3,7	0,99989	0,99990	0,99990	0,99990	0,99991	0,99991	0,99992	0,99992	0,99992	0,99992	3,7
3,8	0,99993	0,99993	0,99993	0,99994	0,99994	0,99994	0,99994	0,99995	0,99995	0,99995	3,8
3,9	0,99995	0,99995	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99997	0,99997	3,9

$1-\alpha$	90%	92%	94%	95%	96%	97%	98%	99%
α	10%	8%	6%	5%	4%	3%	2%	1%
$z_{\alpha/2}$	1,645	1,751	1,881	1,960	2,054	2,170	2,326	2,576
z_{α}	1,282	1,405	1,555	1,645	1,751	1,881	2,054	2,326

Siendo:

$1-\alpha$ = Nivel de confianza

α = Nivel de significación

5.9 Procedimiento: Elaboración de la Desviación Estándar (δ)

- El área de logística calcula la suma total de la resta de la demanda de cada mes y la demanda promedio toda esa resta elevada al cuadrado, esa cantidad se le divide entre 12, cantidad de meses que tiene un año, obteniendo así la varianza y finalmente la desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza.

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum(Dm_x - Dp)^2}{N}}$$

Formato:

N°	Código	Descripción	Dm Enero	…	Dm Diciembre	Demanda Anual (D)	Demanda Promedio (Dp)	∑ ((Dm - Dp) ^2)	Varianza	δ

5.10 Procedimiento: Elaboración del Stock de Seguridad (Ss)

- El área de logística debe de contar con los datos del niel de servicio y la desviación estándar para la elaboración del stock de seguridad con la siguiente formula

$$Ss = Z\ x\ \delta\ x\ \sqrt{Lt}$$

Donde:

Z = Nivel de servicio / δ = Desviación Estándar / Lt = Lead Time

Formato:

N°	Código	Material	Z	δ	Lead Time (Lt)	Stock de Seguridad (Ss)

5.11 Procedimiento: Elaboración del Punto de Reorden (Pp)

- El área de logística debe contar con los datos de la demanda promedio, el stock de seguridad y el lead time, este último es la cantidad de días que transcurren desde la solicitud de pedidos hasta la llegada del material solicitado
- El área de logística calcula el punto de reorden con la siguiente formula

$$Pp = (Dp\ x\ Lt) + Ss$$

Donde:

Dp = Demanda promedio / Lt = Lead time / Ss = Stock de Seguridad

Formato:

N°	Código	Material	Demanda Prom (Dp)	Lead Time (Lt)	Stock de Seguridad (Ss)	Punto de Reorden