



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

"Lean Logistics para la mejora de la productividad en el área logística
de la Empresa Site Perú S.A.C., San Isidro 2019"

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Industrial**

AUTORAS:

León Millones, Aurora Emilia (ORCID: 0000-0002-2481-0177)

Terrones Hoyos, Ana (ORCID: 0000-0002-2775-158X)

ASESOR:

Dr. Diaz Dumont, Jorge Rafael (PhD) (ORCID 0000-0003-0921-338X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2020

DEDICATORIA

A mi madre Sebastiana Hoyos, quien con paciencia y esfuerzo me enseñó a ser fuerte, perseverante y por darme las fuerzas para poder culminar esta investigación.

A nuestras familias en general por el apoyo durante todo este tiempo.

AGRADECIMIENTO

Al Sr. Paul Boulangger Bayona Gerente General de la empresa Site Perú S.A.C. por las facilidades que me brindo durante todo este tiempo.

A todos mis compañeros de Site Perú S.A.C. por apoyarme en el desarrollo de la presente investigación.

A nuestro asesor de la universidad Díaz Dumont, Jorge; por los conocimientos brindados.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	9
III. METODOLOGÍA.....	26
3.1. Tipos y diseños de investigación.....	27
3.2. Variables operacionalización.....	28
3.3. Población y muestra.....	31
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32
3.5. Procedimientos	34
3.6. Método de análisis de datos.....	96
3.7. Aspectos éticos	97
IV. RESULTADOS	98
V. DISCUSIONES.....	113
VI. CONCLUSIONES.....	116
VII. RECOMENDACIONES	118
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
ANEXOS	125

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterio de evaluación	4
Tabla 2. Causas que originan el problema	5
Tabla 4. Validación de Juicio de Expertos	34
Tabla 5. Diagrama de Gantt	60
Tabla 6. Causas del problema.....	62
Tabla 7. Cronograma de actividades de las 5' S.....	67
Tabla 8. Guía para organizar artículos necesarios	69
Tabla 9. Puntaje de evaluación de 5's.....	71
Tabla 10. Valor Agregado Pre-Test	73
Tabla 11. Despilfarro Pre-Test.....	74
Tabla 12. Eficacia Pre-Test	75
Tabla 13. Eficiencia Pre-Test.....	77
Tabla 14. Productividad Pre-Test	78
Tabla 15. Valor Agregado Post-Test.....	79
Tabla 16. Despilfarro Post-Test.....	80
Tabla 17. Eficacia Post-Test.....	82
Tabla 18. Eficiencia Post-Test.....	83
Tabla 19. Productividad Post-Test.....	85
Tabla 20. Cálculo comparativo del índice de valor agregado Pre-Test y Post-Test	86
Tabla 21. Cálculo comparativo de la productividad Pre-Test y Post-Test	87
Tabla 22. Recursos materiales utilizados	89
Tabla 23. Equipos utilizados.....	90
Tabla 24. Recursos humanos empleados.....	90
Tabla 25. Gasto total de implementación.....	91
Tabla 26. Precio de venta.....	91
Tabla 27. Costo de venta	92

Tabla 28. Datos (Precio - Costo)	92
Tabla 29. Análisis económico antes y después	93
Tabla 30. Análisis económico financiero.....	94
Tabla 31. Análisis Descriptivo Pre-Test y Post-Test de la eficacia.....	99
Tabla 32. Análisis Descriptivo Pre-Test y Post-Test de la eficiencia	101
Tabla 33. Análisis Descriptivo Pre-Test y Post-Test de la productividad.....	102
Tabla 34. Regla de decisión – prueba de normalidad para muestras relacionadas	104
Tabla 35. Prueba de normalidad de la productividad con Shapiro Wilk	104
Tabla 36. Comparación de medias de productividad Pre y Postt con T-Student.....	105
Tabla 37. Prueba de productividad con T-Student.....	106
Tabla 38. Regla de decisión – prueba de normalidad para muestras relacionadas	107
Tabla 39. Prueba de normalidad de la eficacia con Shapiro Wilk	107
Tabla 40. Comparación de medias de eficacia Pre-test y Post-test con T-Student	108
Tabla 41. Prueba de eficacia con T-Student.....	109
Tabla 42. Regla de decisión – prueba de normalidad para muestras relacionadas	110
Tabla 43. Prueba de normalidad de la eficiencia con Shapiro Wilk.....	110
Tabla 44. Comparación de medias de eficiencia Pre-test y Post-test con T-Student	111
Tabla 45. Prueba de eficiencia con T-Student	112

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Diagrama de Pareto</i>	6
Figura 2. Ubicación de la Empresa	35
Figura 3. Organigrama	48
Figura 4. Personal Site Perú S.A.C.	49
Figura 5. Equipos mal organizados	50
Figura 6. Herramientas en desorden	51
Figura 7. Layout del almacén antes de la mejora	51
Figura 8. Mapa de procesos de la empresa Site Perú S.A.C.	52
Figura 9. Permiso de internamiento de mercadería	54
Figura 10. Ingreso de mercadería al sistema de almacén.....	55
Figura 11. OfficeServ Samsung OS7070	56
Figura 12. OfficeServ Samsung OS7200	57
Figura 13. OfficeServ Samsung OS7400	57
Figura 14. Gráfico de Ishikawa	63
Figura 15. Toma de fotografía de la charla	66
Figura 16. Evaluación Seiri.....	68
Figura 17. Principio de las 3 “F”	69
Figura 18. Layout del almacén después de la mejora	72
Figura 19. Productos clasificados.....	73
Figura 20. Gráfico de Valor agregado y despilfarros Pre-test.....	75
Figura 21. Gráfico de eficacia Pre-Test.....	76
Figura 22. Gráfico de eficiencia Pre-Test	77
Figura 23. Gráfico de productividad Pre-Test.....	79

Figura 24. Gráfico de Valor agregado y despilfarros Post-Test.....	81
Figura 25. Gráfico de eficacia Post-Test	83
Figura 26. Gráfico de eficiencia Post-Test	84
Figura 27. Gráfico de productividad Post-Test	85
Figura 28. Comparación del Índice de Valor agregado Pre-test y Post-test.....	86
<i>Figura 29. Comparación del Índice de productividad Pre-test y Post-test</i>	<i>88</i>
Figura 30. Análisis Descriptivo Pre-Test y Post-Test de la eficacia.....	100
Figura 31. Análisis Descriptivo Pre-Test y Post-Test de la eficiencia.....	102
Figura 32. Análisis Descriptivo Pre-Test y Post-Test de la productividad	103
Figura 17. Teléfono SMT-5220.....	140

RESUMEN

La presente investigación titulada “Lean Logistics para la mejora de la productividad en el área logística de la Empresa Site Perú S.A.C., San Isidro 2019”. Tuvo como objetivo general identificar si la aplicación de Lean Logistics mejorará la productividad de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro, 2019. Siendo la población estudiada comprendida por las órdenes de compra asistidas durante un periodo de 9 semanas días, teniendo como variable independiente; Lean Logistics, y variable dependiente; la productividad.

En esta investigación se buscó mejorar la productividad mediante la implementación de Lean Logistics con la finalidad de realizar de forma eficiente y eficaz las actividades y funciones que se desarrollan en el área Logística de la empresa en mención.

El presente estudio se abordó en un enfoque cuantitativo de investigación, diseño cuasi experimental y nivel explicativo; los instrumentos abordados para medir la variable dependiente que es la productividad fueron las fórmulas validadas por el juicio de expertos relacionadas con el índice de eficacia y el índice de eficiencia, cuyos resultados se presentan en tablas y gráficos.

La principal conclusión implica que: La implementación del Lean Logistics mejora la productividad el área logística de la Empresa Site Perú S.A.C., San Isidro 2019.

Palabras claves: Implementación, órdenes de compra, productividad, Lean Logistics.

ABSTRACT

This research entitled "Lean Logistics for the improvement of productivity in the logistics area of the Company Site Perú S.A.C., San Isidro 2019". Its general objective was to identify whether the application of Lean Logistics will improve the productivity of the company Site Perú S.A.C, San Isidro, 2019. Being the population studied comprised of assisted purchase orders over a period of 9 weeks, having as independent variable; Lean Logistics, and dependent variable; the productivity.

This research sought to improve productivity through the implementation of Lean Logistics in order to efficiently and effectively carry out the activities and functions carried out in the Logistics area of the company in question.

The present study was approached in a quantitative research approach, quasi-experimental design and explanatory level; the instruments used to measure the dependent variable that is productivity were the formulas validated by the expert judgment related to the efficacy index and the efficiency index, the results of which are presented in tables and graphs.

The main conclusion implies that: The implementation of Lean logistics improves the productivity of the logistics area of the Company Site Perú S.A.C., San Isidro 2019.

Key words: Implementation, purchase orders, productivity, Lean Logistics.

I. INTRODUCCIÓN

Al estudiar la realidad problemática internacional, en las estadísticas se observó que los avances tecnológicos han definido las interrelaciones de todas las organizaciones económicas y sociales. La manera de tratar sus procesos y actividades está basada en las capacidades que las nuevas tecnologías brindan; desde el avance de estas entidades se realizan interiormente de un principal esquema: que es la competencia. La necesidad de ser mucho mejor que otras organizaciones con funciones parecidas es al mismo tiempo razón y objetivo del desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías en mundo de la gestión. Por ello es evidente que la eficiencia y la eficacia del personal en la cadena de suministros son muy importante en la competitividad de las organizaciones; tal es así que es el área que representa el mayor avance en nuestros tiempos.

Actualmente el medio económico se distingue por su actividad, este veloz movimiento no sólo se da a nivel global sino también a nivel micro; lo que hoy resulta de manera positiva para apoyar a un desempeño satisfactorio para la población, de repente sea negativo en un corto tiempo. Pero obliga a las organizaciones a tener perspectivas de planificarse en periodos cortos, pero será más específico, ya que obligará a la creación de escenarios y modelaciones de alta posibilidad concerniente, y obvio a proveer a la empresa de permisividad necesaria para poder adaptarse al nombrado “cambio” que, con un poco de suerte, estará plasmado en dichos programas. Utilización de tecnologías innovadas al área logística: estado de ubicación y tendencias. Es importante conocer cuáles son las herramientas de tecnologías que más efecto pueden tener para la gestión de la cadena de suministros en el ambiente económico, describiéndose así que se pueda iluminar lo que se espera que sea en un futuro.

Por lo tanto, se entiende que hemos ido cambiando en el transcurso del tiempo, tanto personas como empresas. En el caso de las empresas, han tenido que adaptarse a los cambios que se suscitan, motivo por el cual, se empiezan a implementar herramientas para hacer que estas se encuentren en competitividad y tengan productividad ante las demás organizaciones.

De aquí nace el principio del término Lean, donde involucra a las personas en la búsqueda de la realización de los objetivos de la empresa, para mejorar la productividad, esto no significa que produzca más, sino que se conseguirán los

objetivos, produciendo lo necesario a un debido costo y sin malgastar ni cometiendo errores ni despilfarros. Y cuando se habla de involucrar a las personas, se refiere a que se impartirán conocimientos e información a cada uno de colaboradores mediante la retroalimentación de todo el equipo de trabajo.

Asimismo, la empresa Site Perú S.A.C. siendo una empresa dedicada a ofrecer servicios y comercializar productos, tiene una problemática, tanto en la mercadería procedente de importaciones como en los locales, además las herramientas que se consumen en los proyectos, se encuentran mal distribuidos en su almacén, y esto tiene repercusiones en la toma de inventarios como en la actualización de estos, así como también retraso en el reparto de las mercaderías a los clientes ocasionando una baja productividad y competitividad frente a las demás empresas del rubro. Por tal motivo, se buscó una manera de poder subsanar este problema, a través de la aplicación de Lean Logistics en el área logística, donde surgió este inconveniente.

Debido a esto se ha tomado en un principio analizar y mejorar la productividad a través de herramientas como es el diagrama de causa – efecto o Ishikawa, detallado en el anexo 7, allí se puede observar el problema principal que es la baja productividad, específicamente en el área de almacén y las causas encontradas están siendo divididas en seis categorías o las seis M's. Siendo uno de los primeros problemas encontrados, mano de obra, allí se presentan las siguientes causas como personal poco capacitado, impuntualidad del personal, mala coordinación entre áreas lo que generan retraso en los despachos a los clientes. En la segunda categoría, método, tenemos como causas principales, inadecuado almacenamiento de equipos y materiales, distribución deficiente, falta de procedimientos en archivar documentación lo que produce retrasos. En la tercera categoría, materiales, se evidencia falta de conocimiento de los N° de parte, escaso stock de materiales, retraso en la gestión de compra de materiales. En la cuarta categoría se tiene las maquinarias, equipo de transporte en mal estado, escaso mantenimiento de la unidad de transporte, ausencia de equipos de carga pesada lo que dificulta el traslado de mercadería. En la quinta categoría corresponde al medio ambiente de trabajo, se consideraron las siguientes causas, desorden en almacén, anaqueles sin rotulado los cuales producen demoras y retrasos en la ubicación de mercadería

y materiales; y por terminante se tiene la categoría de medición con sus causas más importantes, que es la falta de clasificación (ABC), Inventarios reducidos y poco frecuentes.

Se puede concluir que las causas examinadas, se refieren a la preparación y distribución de picking; debido a la mala organización de la mercadería en el almacén, al no encontrarse con facilidad la ubicación de estos. Además, existe retraso en la gestión de compra con los proveedores.

Para analizar con más detalle, se utilizó el diagrama de Pareto, pero antes se tuvo en cuenta una matriz de correlación; en la tabla 1, se muestra los criterios para evaluar fueron de 0, 1, 3 y 5. Con la relación nula, relación débil, relación media y relación fuerte, las que nos van a indicar sobre la relación que existen entre las causas principales mencionadas en el diagrama de Ishikawa (anexo 7), la que tenga mayor cantidad de relación será la causa donde se tiene que dar mayor prioridad para dar la solución.

Tabla 1. *Criterio de evaluación*

P.D	RELACION
0	RELACIÓN NULA
1	RELACIÓN DÉBIL
3	RELACIÓN MEDIA
5	RELACIÓN FUERTE

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente en la matriz de correlación, se puede determinar las posibles causas que tienen mayor relevancia en el problema principal, se puede ver que las de mayor correlación presentan una frecuencia de 51, 51, 47, 45 con las siguientes causas: inadecuado almacenamiento de equipos y materiales, desorden en almacén, distribución deficiente, anaqueles sin rotulado; asimismo se puede ver a las otras causas, pero a diferencia con las ya indicadas se presentan con un puntaje más bajo. Después de realizar la matriz de correlación de las causas principales (Anexo 8), se realizó el diagrama de Pareto para poder identificar las cantidades de las causas más notables que generan el problema de la baja productividad del área de logística de la empresa Site Perú S.A.C.

Tabla 2. Causas que originan el problema

CAUSAS	CAUSAS QUE ORIGINAN LA BAJA PRODUCTIVIDAD	FRECUENCIA ORDENADA	FRECUENCIA ACUMULADA	% RELATIVO	% ACUMULADO
P.04	Inadecuado almacenamiento de equipos y materiales	46	46	10%	10%
P.12	Desorden en almacén	46	92	10%	19%
P.05	Distribución deficiente	44	136	9%	29%
P.07	Escaso stock de materiales	40	176	8%	37%
P.13	Anaqueles sin rotulado	40	216	8%	46%
P.08	Retraso en la gestión de compra de materiales	38	254	8%	54%
P.15	Inventarios reducidos y poco frecuentes	36	290	8%	61%
P.03	Mala coordinación entre áreas	33	323	7%	68%
P.01	Personal poco capacitado	27	350	6%	74%
P.14	Falta de clasificación (ABC)	27	377	6%	80%
P.09	Equipo de transporte en mal estado	25	402	5%	85%
P.10	Escaso mantenimiento de la unidad de transporte	23	425	5%	90%
P.02	Impuntualidad del personal	22	447	5%	95%
P.06	Falta de procedimientos en archivar documentación	13	460	3%	97%
P.11	Ausencia de equipos de carga pesada	12	472	3%	100%
	Total	472		100%	

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la Tabla 2, se muestra todas las causas principales de la baja productividad con las cantidades de frecuencias relativas ordenadas de mayor a menor obteniendo un valor total de 472, con ello se ejecutaron los cálculos para conseguir las frecuencias acumuladas nominales y las porcentuales. Detallando que el inadecuado almacenamiento de equipos y materiales; y desorden en almacén tienen una mayor frecuencia ordenada y una frecuencia porcentual acumulada de 46 y 10% respectivamente.

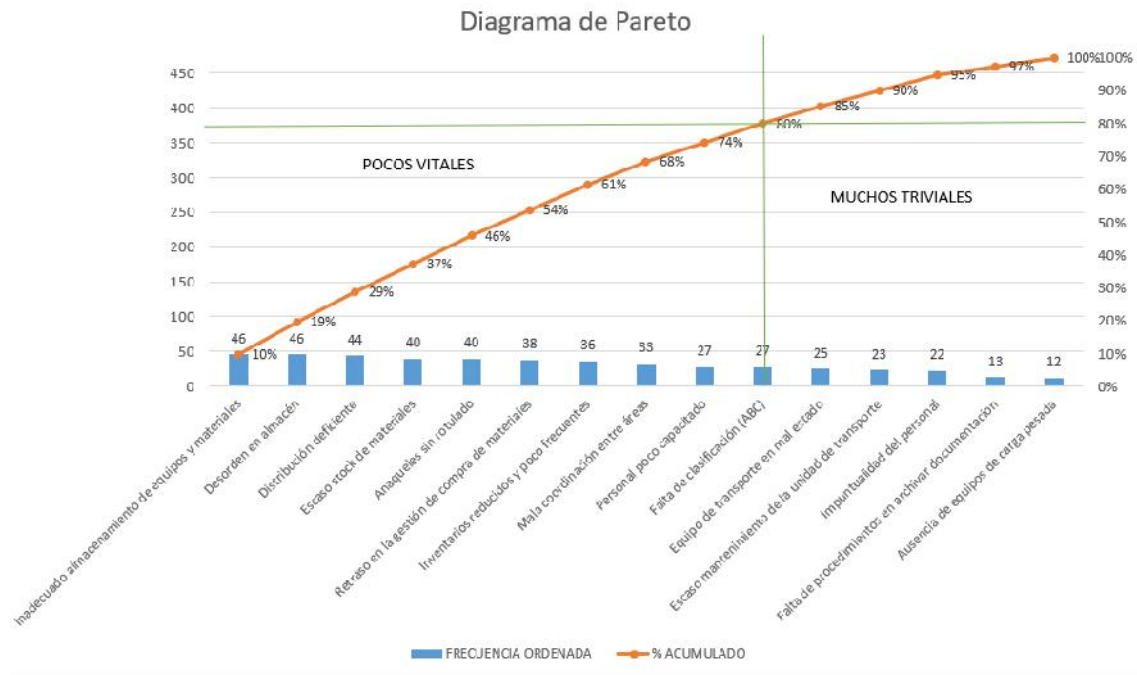


Figura 1. *Diagrama de Pareto*

Según la Figura 1, en el Diagrama de Pareto, la mayor cantidad de problemas en la compañía se debe a un inadecuado almacenamiento de equipos y materiales (10%), desorden en almacén (10%), distribución deficiente (9%), escaso stock de materiales (8%), anaqueles sin rotulado (8%), retraso en la gestión de compra de materiales (8%), inventarios reducidos y poco frecuentes (8%), mala coordinación entre áreas (7%), personal poco capacitado (6%), falta de clasificación ABC (6%).

Se realizó un cuadro de estratificación de las causas por áreas, detallado en la tabla del anexo 10, para identificar las áreas más afectadas. Para ello se tomó en cuenta 3 categorías, que son el área de procesos, gestión y mantenimiento, las mismas han sido escogidas según el origen del problema. La categoría “Gestión” se refieren a una falla en la gestión del proceso Logístico, es decir, en brindar los recursos necesarios para el desarrollo del proceso y controlarlo. Los problemas asignados a la categoría “Proceso” aluden a falta de procedimientos o se está realizando de forma errada. Respecto a la categoría “Mantenimiento” exponen la conservación y el estado de lo que es el almacén.

Se determinó en el anexo 10 el diagrama de estratificación, donde la categoría “Proceso” predomina dentro de las tres categorías con una incidencia de 239, seguidamente está la categoría “Gestión” y “Mantenimiento” con 164 y 69 registros

respectivamente. Por lo cual la principal causa de improductividad en los procesos logísticos de la empresa Site Perú S.A.C. se debe a la falla del proceso en sí.

En el anexo 9, detalla los criterios que se utilizaron en la presente investigación, así como también las posibles alternativas de solución, la calificación mayor pretende demostrar la alternativa correcta. Para ello se realizó un análisis de cada una de las alternativas; en la alternativa, “Lean Logistics”, que es una metodología de gestión y organización de operaciones con el objetivo de evitar el desperdicio de recursos, éste tuvo un puntaje de 8, en este caso la compañía estima más completo y conveniente para el término del problema; la mejora de procesos y TPM, tuvieron un puntaje de 6 y 2 respectivamente ya que la empresa no los consideran convenientes, debido a que el tiempo de implementación es un tanto largo.

Según el diagrama de priorización detallado en el anexo 11, se visualiza la matriz de priorización con el resumen de causas por diferentes categorías (procesos, gestión, y mantenimiento), donde se observan las categorías con el total de problemas. Se concluyó que implementar la herramienta de Lean Logistics es el método más viable para eliminar las causas que están originando la baja productividad, ya que es una herramienta adecuada para aplicar.

Una vez realizado el diagnostico, se formuló el problema en base a la herramienta que se utilizara, determinando que el problema general es: ¿De qué manera la aplicación de Lean Logistics mejorará la productividad del área logística de la empresa Site Perú SAC, San Isidro 2019? Y los problemas específicos son: ¿De qué manera la aplicación de Lean Logistics mejorará la eficacia del área logística de la empresa Site Perú SAC, San Isidro 2019?, ¿De qué manera la aplicación de Lean Logistics mejorará la eficiencia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C., San Isidro 2019?

En este contexto, se justifica la investigación de forma metodológica, ya que en el desarrollo de la investigación se utilizó fichas de registros por las cuales se midió la variable independiente que es el Lean Logistics y en su efecto la variable dependiente que es la productividad. Estas herramientas se emplearon para la medición y garantizan la validez de la información. Del mismo modo, es una Justificación teórica, porque el desarrollo de la presente investigación se justifica

teóricamente en base a los sustentos teóricos conseguidos, que se refiere respecto a la variable independiente la cual es Lean Logistics, genera cambios en la variable dependiente que es la productividad con su autor Gutiérrez (2014). Igualmente, una justificación práctica, porque busca determinar aquellas actividades que no generan valor en el área logística, a fin de diseñar un mejor proceso en el almacén, que serán llevados a la práctica para mejorar la productividad de la empresa al reducir los problemas. Además, se justifica económicamente, porque se obtendrá un análisis del valor actual neto (VAN) para la inversión de la aplicación de Lean Logistics en el área de logística de la empresa Site Perú S.A.C., con esto podemos determinar los beneficios de la tasa interna de retorno (TIR), representando esto las ganancias conseguidas por la mejora de la productividad de la empresa Site Perú S.A.C.

Por lo tanto, se determinó que el objetivo general es, Identificar que la aplicación de Lean Logistics mejorará la productividad del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro, 2019 y que los objetivos específicos son: identificar que la aplicación de Lean Logistics mejorará la eficacia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C., San Isidro, 2019 e identificar que la aplicación de Lean Logistics mejorará la eficiencia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro, 2019.

Por consiguiente, se planteó que la hipótesis general es: la aplicación de Lean Logistics mejora la productividad del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019 y las hipótesis específicas son: la aplicación de Lean Logistics mejora la eficacia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019 y la aplicación de Lean Logistics mejora la eficiencia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.

Tanto la formulación de problemas, objetivos como las hipótesis se encuentran detalladas en la matriz de coherencia en el anexo 12.

II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se detalla los trabajos previos, es decir, los trabajos efectuados que tienen coincidencia con la presente investigación.

Según Morales (2015, p. 199), en su trabajo de investigación titulado “La Logística Empresarial y la Rentabilidad de la DISTRIBUIDORA DIMAR”. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la logística empresarial y la incidencia en la rentabilidad de la empresa para mejorar los procedimientos, políticas y el control de los inventarios. Su metodología fue de enfoque cuantitativo a través de estadística descriptiva, en una población integrada por las compañías dedicadas a la comercialización al por mayor de productos de zapatería: taloneras, plantillas, y otros artículos que se usa para los zapatos, con una muestra de 70 empresas para este rubro, elegidas de forma aleatoria, para esto se utilizaron como instrumentos: fichas de observación y dos encuestas. Se obtuvo como resultados el aumento de los pedidos de productos internacionales, por ende, también el aumento de pedidos nacionales, con ello se tuvo relación el aumento de las ventas. La autora concluyó que, a través de la ficha de observación, se pudo reconocer que existía demasiada mercadería, esto debido a los pedidos duplicados, a largos tiempos que llevó a pérdidas de clientes. Se concluyó que una mala gestión de logística empresarial acarrea problemas, como el atraso en pago a los proveedores y como consecuencia el incumplimiento a los clientes, así como también la disminución de las ventas.

Para David (2015, p. 115), en su trabajo de investigación titulado “Planificación e implementación de un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa Letreros Universales S.A.”, se obtuvo como objetivo mejorar la planificación que tiene la empresa a través de un sistema de logística para perfeccionar el reparto de sus artículos y contribuir con los clientes. El tipo de investigación fue enfoque cuantitativo y cualitativo, porque aplicó instrumentos como encuestas a los clientes y entrevistas a los trabajadores de forma descriptiva, para lo cual su población fue de 45 clientes y 10 colaboradores de la compañía, y su muestra el total de población. Las encuestas realizadas a los clientes tuvieron como resultado que una de las principales preocupaciones es que la organización no cumple con los plazos establecidos de entrega, lo cual tiene incidencias en ellos, ya que tienen retrasos en el cumplimiento de sus obras e incluso tuvieron la

posibilidad de la anulación de sus contratos por las obras, por lo cual califican a la empresa como regular y algo buena, perjudicando la situación de la empresa, se encuestó al personal para determinar la razón de los retrasos, y se determinó que como la compañía no tenía un modelo logístico adecuado para el abastecimiento y la distribución no se puede cumplir con los plazos. El aporte de este trabajo de investigación fue demostrar que para cualquier empresa es primordial, tener definidos los procedimientos, por este motivo es importante contar con un debido modelo logístico, tanto para el abastecimiento como para la distribución, y conseguir satisfacer las necesidades de los clientes.

Según Ángeles (2017, p. 134), en su tesis para obtener el título de MBA en Diseño y gestión de procesos, "Propuesta de una metodología de lean logistics para ser aplicada en los procesos de operadores logísticos en cadenas de suministros en Colombia", mencionó como objetivo diseñar y poner en práctica una metodología de Lean Logistic, específicamente en las actividades de los operadores logísticos de toda la cadena de suministro de la organización, para esto seleccionó las herramientas lean más adecuadas para ser aplicadas, además de diseñar un plan de implementación de la metodología para los alcances y resultados. El análisis fue descriptivo. La población fue de 143 empresas y la muestra de 85 empresas a las que se les realizó las encuestas, donde se obtuvo como hallazgo que con la implementación de las herramientas Lean obtuvieron un impacto positivo en el desempeño de los trabajadores como de las operaciones, esto sirvió para lograr todos los objetivos establecidos en la organización. Con esto se concluyó que con la implementación de Lean Logistics, se obtuvo un gran impacto fructífero en la empresa, gracias a la optimización de procesos con los mismos recursos, generando productividad. El aporte de este trabajo fue visualizar las ventajas que se tiene al desarrollar Lean Logistics en la empresa, ya que permite establecer tareas y actividades de mejora, así como también definir las actividades que no producen nada, con el fin de eliminarlas.

Según Flores (2014, p. 115), en su trabajo de investigación titulado "La gestión logística y su influencia en la productividad de las empresas especialistas en implementación de campamentos para el sector minero", tuvo como fin el definir cuál es la influencia de la gestión logística sobre la rentabilidad de las empresas

especialistas en implementación de campamentos para el sector minero en Lima Metropolitana; emplearon el diseño de investigación estadístico descriptivo, de análisis – síntesis. La población fue de 10 personas que laboraban en la empresa, los instrumentos que utilizaron fueron las encuestas y un sistema informático de estadísticas; Statistical Package for the Social Sciences, también conocido como SPSS por sus siglas, edición IBM® SPSS® Statistics 20, versión en español (Modelo de correlación de Pearson). Los resultados que se hallaron fueron, una política que se encuentra apropiada en el hecho de planificar las compras, dando así a la empresa beneficio, mejorando los procedimientos de compra e incrementando los resultados en función a la eficiencia, eficacia y transparencia, Finalmente se concluyó que las partes del proceso logístico tales como: compras, almacén, transporte y atención al cliente causa cierto efecto de manera favorable en la mejora de la rentabilidad de las empresas del mismo rubro de campamentos, alcanzando así el logro de los objetivos establecidos en el estudio. El aporte de esta tesis se centró en que si existen inconvenientes en la gestión logística referente al control y en la designación de recursos económicos y logísticos lo cual tiene repercusión en los niveles de rentabilidad y productividad en las empresas a nivel nacional.

Según Espino (2016, p. 123), en su trabajo de investigación titulado "Implementación de mejora en la gestión compras con el fin de incrementar la productividad en un concesionario de alimentos", se tuvo como objetivo desarrollar e implementar una mejora en la gestión de compras orientada a incrementar la productividad en una empresa concesionaria de alimentos; se empleó un diseño de metodología en el estudio que fue de enfoque aplicativo y cuantitativo, el tipo de investigación fue correlacional de diseño transversal y no experimental. Su población estuvo limitada cuantitativamente por los colaboradores que trabajan en la compañía, que fueron en total 12 trabajadores, los instrumentos de medición que se utilizaron fueron las encuestas, cuestionarios de actitud tipo Likert. Los resultados que se pudieron hallar fue la disminución en los costos a lo que corresponde el área de gestión de compras, mejoras como la demanda, aplicando formatos de requerimientos de compras o servicios, órdenes de compras a proveedores, reestructuración en el organigrama, así como también en el diagrama de procesos de la gestión compras; todo lo mencionado permitió a simple vista la

reducción de los costes en las compras. Mediante el diagnóstico obtenido se concluyó que, a través de los análisis, costos, funciones procedimientos, procesos y el tiempo que les demandó realizarlas; se observó un progreso para toda la gestión de compras, todo esto con el fin de aumentar la productividad de la compañía para que sea más competitiva en el exterior. El aporte que se dio fue que a través del estudio se obtuvieron los problemas principales que enfrenta la empresa como la gestión deficiente de las compras o los sobre costos en los insumos, pagos excesivos en horas extras al personal, tiempo perdido en los procesos, baja productividad o disminución de la demanda de los clientes atendidos, con estos problemas se pudo determinar un diagnóstico nuevo y propuesta de mejora para la gestión de compras, logrando así un impacto efectivo en la productividad de la compañía.

Para Chumpitaz (2018, p. 188), en su trabajo de investigación titulado “Implementación de un sistema de mejora continua para el área de logística en la productividad de la empresa Aq Contrata”, su objetivo principal fue establecer la inserción de un sistema que aplique la mejora continua en el área logística para el aumento de la productividad de la empresa Arq Contrata, su diseño fue de enfoque cuantitativo-cualitativo. Aquí se emplearon herramientas con indicadores para luego contrastar con resultados: utilización de equipos y maquinarias y la planificación de los recursos humanos. El estudio que se aplicó fue aplicativo, con diseño experimental, descriptivo y transversal. Su población fueron los colaboradores del área logística de la compañía que estaban a cargo de la Arquitecta Maricela Echevarría Huamán, junto con su equipo de trabajo: 4 arquitectos, 4 integrantes cada uno y dos operarios. También se consideró a tres integrantes del área de mantenimiento y la persona encargada de calidad, debido a que las actividades son de interés del estudio. El instrumento que se aplicaron fueron las encuestas. Los actos de cambio de funciones del departamento de almacén y logística incrementaron de un 31% a un 35% en la productividad. También la propuesta de solución ayudó a hacer un plan de gastos reales de la empresa, distribuyéndolas de ordenadamente en todo el año, mejorando la rentabilidad a un 23.14% y una tasa de retorno a un 23.10%. Asimismo, se estableció indicadores reales de financiamiento en toda la compañía. El aporte que

se dio fue un rediseño del proceso y actividades de planificación, así como la aceleración de la operatividad de la organización.

Según Contreras (2017), en su tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial, "Implementación de Lean Logistic para mejorar la productividad del área logística de la empresa Antium S.A. Santiago de Surco, 2017", éste tuvo como principal objetivo determinar si la aplicación de Lean Logistics mejora la productividad de la empresa Antium S.A. El método de investigación al presente estudio fue de tipo aplicada, con diseño cuasi experimental. Su población fueron los datos de las órdenes de compra de la compañía en mención durante 9 semanas y la muestra estuvo conformada por los mismos datos que hubo en la población. El análisis de datos que se desarrolló fue a través de un análisis cuantitativo, usando la Versión 22 del programa estadístico SPSS. La técnica que se empleó fue la observación y sus instrumentos que usaron fueron las fichas de observación, allí se recolectaron los datos para representarlos en unos gráficos y tablas para su interpretación. Al utilizar una herramienta Lean, se optó por aplicar las 5'S. Se tuvo los criterios de: orden, clasificación, limpieza, estandarización y disciplina que son la base de la metodología lean. Como resultado se obtuvo un área más pulcra y fija para los colaboradores de ANTIUM S.A. así también permitió la ejecución de auditorías progresivas para mantener la estandarización del área logística. El aporte que se pudo obtener después de los resultados que se observaron fue que el Lean Logistics establece el orden y limpieza. Esto fue beneficioso en el aspecto económico de la empresa con una relación de beneficio/costo de 1.55.

Para Dávila (2018, p. 119), en su trabajo de tesis para obtener el título de Ingeniero Empresarial, "Implantación de un modelo basado en herramientas Lean Logistics y su impacto en la gestión de almacenes de una empresa industrial Trujillo 2018", su objetivo general fue determinar el impacto de desarrollar y aplicar un modelo que se encuentra basado en herramientas Lean Logistics en el proceso de la gestión de almacén de una empresa industrial, La investigación fue de tipo de enfoque experimental con grado pre experimental, manipulando la variable independiente con el objetivo de controlar los efectos de aumento y/o disminución de la variable dependiente con las conductas ya observadas, se usó también la recolección de datos aplicando una entrevista al jefe de almacén mediante un cuestionario que

permitió identificar los procesos actuales y cómo impactó la implantación de Lean Logistics. La población en la investigación estuvo integrada por todos los procesos de la compañía en estudio. Al aplicar un modelo con herramientas de Lean Logistics, se logró una cultura operativa de excelencia aplicando la eliminación de desperdicios lean con metodologías estratégicas que pretende en primera instancia reducir tiempos operativos, con esto, minimizar el costo logístico, incrementar la satisfacción del cliente, optimizar la organización del área e incrementar la productividad de la compañía. Con esto el autor concluyó que con la implantación del sistema se logró optimizar la gestión operativa del almacén, reduciendo tiempos de recepción y despacho en 25% ahorrando 1440 y 5280 soles anuales; adicionalmente, se aprovechó al máximo el cubillaje de transporte y la negociación, que fue donde se logró visualizar gran impacto logrando ahorrar 41688 soles anualmente determinando que la metodología implantada logró beneficiar productiva y económicamente a la empresa. El aporte para este trabajo fue que gracias a la implementación del sistema lean se puede ahorrar grandes costos no solo del área de almacén sino de todo el proceso logístico de la empresa impactando positivamente en el mercado.

En el proceso de planificación de la cadena de suministro, la logística es una parte fundamental; debido a las actividades involucradas: implementar y controlar el flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información de manera eficiente para satisfacer las necesidades del cliente. Lean logistics aplica el pensamiento de manufactura lean para controlar las actividades logísticas. La implementación de estrategias, herramientas y técnicas de fabricación magra en las operaciones logísticas ha traído ventajas como la reducción de costes y residuos de productos, mejorando al mismo tiempo la productividad, la eficiencia, la calidad y la entrega, así como la satisfacción de clientes y empleados [4,12,13,14,15].

El objetivo de Lean Manufacturing es controlar, reducir e incluso eliminar los residuos, en el momento adecuado, en el lugar adecuado, proporcionando la cantidad correcta de producto. Los residuos logísticos consisten en inventario, espera, sobreproducción, sobreprocesamiento, defecto, movimiento y transporte, respectivamente considerados de mayor a menor impacto en los costes [16,17]. La logística Lean destaca primero a los clientes; optimización oportuna, precisa y

general; mejora continua e ideas innovadoras. La planificación y el diseño del sistema de logística Lean se pueden dividir en dos submódulos: flujo de material y flujo de información. Para analizar el flujo de material y el flujo de información a través de la empresa, se utiliza Value Stream Map (VSM) [18]. Las mejoras en el sistema se pueden lograr a través de estrategias de optimización relacionadas con el proceso logístico, la estructura de organización logística, la operación logística, la estandarización y la gestión logística, el personal profesional logístico, la gestión de costos logísticos y la evolución del desempeño logístico. En un estudio realizado con empresas registradas en la Asociación de Logística de Singapur, se encontró que el 37,5% ha implementado herramientas delgadas en el desarrollo de sus operaciones [19]. Finalmente, hay técnicas de optimización para la optimización de LP que se discuten en la siguiente sección.

En el presente trabajo se tiene como teoría fundamental la variable independiente: Lean Logistics; y la variable dependiente: Productividad, por lo cual se definirá cada una.

Variable Independiente: Lean Logistics.

Se le define, "Lean Logistics es una herramienta que permite a las empresas mantener el flujo continuo de materia en el sistema de la cadena de suministros, con el objetivo de manufacturar lo necesario utilizando los menores recursos posibles" (GILLIGAN, 2004).

Proviene de 2 vocablos, Lean, significa esbelto, y que se basa en la eliminación de desperdicios y Logistics que se basa en el conjunto de la cadena de suministros de la empresa; mientras que, unidos estos vocablos, se puede definir como la cadena de suministros mejorada, es decir, sin desperdicios.

Según Martichenko (como se citó en Arango et al, 2009, p.122) indica: "La logística esbelta implica infinidad de obstáculos, especialmente en los tramites que se realizan en el medio internacional, ya que es de suma importancia los tiempos, tanto de traslados de mercadería como de datos que contiene información fehaciente en tiempo real, son requisitos indispensables que se deben desempeñar para satisfacer las necesidades de los compradores". Por lo consiguiente, cuando hay la

probabilidad de la intervención de terceros, existe el peligro de añadir costos innecesarios y reducción de tiempo, además de errores.

Los principales objetivos:

- a. Disminuir costos a través de la reducción de inventarios y lotes de producción excesiva, lo cual se obtiene aumentando la frecuencia de embarques, flujo continuo y bienes a través de todos los eslabones de la cadena de valor.
- b. Reducir o eliminar tiempos muertos.
- c. Unificación de las partes que conforman la cadena de suministros, desde proveedores hasta el cliente final.
- d. Incrementar la satisfacción del cliente cumpliendo con entregas a tiempo, en las condiciones que se requiere y con el menor costo para la empresa.

La logística esbelta, en conjunto con sus herramientas y técnicas permiten obtener resultado como:

- a. Reducir un 45% la necesidad de circulante (Stock) mantenimiento y mejorado el nivel de servicio.
- b. Aumentar un 20% la capacidad de producción de un área de Picking
- c. Reducir el 90% de las fallas en el Picking.
- d. Acortar un 50% el tiempo medio de suministro.
- e. Optimizar la utilización del espacio de almacenamiento disponible.
- f. Mejorar el soporte funcional que ofrecen los sistemas de información a los procesos Logísticos.
- g. Aumentar drásticamente la productividad del área de Picking (en más de 50%)
- h. Disponer de áreas de trabajo eficientes, limpias, ordenadas y bien distribuidas. (JUANES, 2014).

Dimensiones de la Variable Independiente.

Valor Agregado.

Se entiende como valor agregado a aquel beneficio adicional que tiene un bien material o servicio debido al proceso de transformación que ha sufrido, se puede decir que el producto o servicio tiene más importancia en el valor agregado que en la sumatoria de todos los recursos que fueron necesarios. En todo el proceso de transformación del producto desde la parte inicial hasta la final, causa y origina un valor añadido.

En un caso puntual, por ejemplo, el caucho, el metal, y algunos componentes electrónicos no tienen mucho valor de forma separada, pero si al caucho lo transformamos en llantas; al metal en parte de la carrocería de un automóvil; y a los componentes electrónicos le agregamos las llantas y la carrocería, estos en conjunto conforman el automóvil. Esto quiere decir, que el metal, el caucho y los componentes electrónicos han sufrido un proceso de transformación y han creado otro elemento mucho más grande, con una utilidad mejor y con mayor valor.

Para Casanova y Cuatrecasas (2012):

Hay 5 guías o fases a seguir para la aplicación de las técnicas de agregar valor al producto o servicio:

Fase 1: Precisar el valor desde el punto de vista del cliente final por familia de productos:

a. El valor agregado en el producto sólo puede ser determinado por el cliente

Se entiende el valor como cualquier producto o servicio que se entrega al cliente en la ocasión oportuna, con el coste y condiciones que el cliente espera. Algunas veces el cliente tiene una impresión del valor distorsionado principalmente por la desinformación o por la opinión de terceros que lo obligan a siempre querer más, quien finalmente éste define el valor basado en las características tangibles o intangibles del producto o servicio, el cual involucra que el valor tiene un componente emocional que implica conocer si el consumidor está satisfecho con el producto o servicio, además de satisfacer sus necesidades. (Graziani, 2011).

b. El valor lo crea el cliente o productor.

Aquí el comprador quiere lograr y tiene deseos de que el producto o servicio tenga un valor adicional, por eso la compañía debe hacerse las siguientes interrogantes con respecto a la actividad de la cadena de suministro: ¿esta actividad agrega valor al cliente?, ¿el cliente pagará más dinero si agrego o quito esta actividad? Con certeza las actividades: como el retraso en la toma de decisiones de las áreas involucradas a causa de la burocracia de la empresa, los inventarios estáticos o sin movilizar, los movimientos excesivos e improductivos de insumos, personal que no es capacitado, las jornadas prolongadas de trabajo, el retraso en atender los productos a los clientes, la mala o poca comunicación entre compañeros de labores en áreas que deben estar integradas, que no contribuyen por ningún motivo a la creación de valor por parte de la compañía, se encarga de ofrecer el producto o servicio (Casanova y Cuatrecasas, 2012).

Fase 2: Identificar la cadena o flujo de valor (Value stream): las actividades se mencionan a continuación:

a) Solución de dificultades/ agregando innovación:

En primer lugar, se debe reconocer la cadena de valor y detectar sus tareas y actividades primordiales: abastecimiento logístico, operaciones, distribución, ventas y marketing, servicio post venta del cliente; asimismo las tareas o actividades de apoyo las cuales son: sistemas, gestión del talento humano, compras y logística, e infraestructura de la empresa o lo que se llama sistemas de información logística. Estos permitirán guardar datos primordiales de la logística de ingreso, logística de despacho, los procesos y demás actividades básicas para el soporte.

Los principales datos a guardar en una base de datos son los que se mencionan: pedidos de los clientes o requerimientos, orden de compra de los productos, entradas y salidas de los inventarios de los almacenes, informes de los costos contables, detalles de los tiempos de esperas de las actividades o retrasos por cuellos de botella, entre otros, son sin duda innumerables actividades que retrasan la logística y que deben quedar registrados para mejorar los procesos. (Casanova y Cuatrecasas, 2012).

b) Gestión lean de pedidos

Es un proceso importante para toda empresa y constituye las siguientes fases:

- Colocación de pedido y asegurarse de la recepción del material solicitado por los clientes.
- Procesamiento del pedido, también incluye el almacenamiento de la información relevante.
- Elaboración del pedido.
- Liquidación del pedido.

c) Transformación física

Aquí se detalla las actividades más importantes en la transformación de insumos en productos terminados. Estas actividades cambiarán conforme al producto que se va a fabricar, no obstante, lo primordial es la separación de los “buffers” entre las acciones como resultados “en proceso” para pensar en uno mucho más integrado de una cadena de flujo de valor en la cual se va a buscar ser más competitivos conforme al tipo de clientes y proveedores con el fin de realizar alianzas estratégicas.

Fase 3: Asegurarse que el valor fluya sin ninguna interrupción.

- a) Aquí se debe lograr que todas las actividades que agreguen valor creen un flujo corriendo solo el proceso sin necesidad de hacerle seguimiento. Por ello es de importancia que exista una fluidez sin interrupción en la cadena de valor, constante y controlado. El flujo consta principalmente de 2 tipos: flujo de los productos, que se da desde el proveedor hacia el cliente, y flujo de información que se da desde el cliente hacia el proveedor, generando ambos una cadena de suministro integrada. Una adecuada rotación de productos aprobará y admitirá el encargarse de los inventarios y por lo tanto el almacén será mucho más eficiente, mientras que respecto a un apropiado flujo de información permitirá a la organización mantener actualizado los estados de despachos y retroalimentar todo el proceso de la cadena de suministro, para la mejora e innovación de la empresa. (Casanova y Cuatrecasas, 2012).
- b) Quedó atrás los que se llamaban departamentos, ahora solo se piensa en gestión de procesos donde involucra a todas las áreas de la empresa. Según el

Global Supply Chain Forum, (como se citó en Casanova y Cuatrecasas, 2012). Menciona que existen 8 procesos que deben ser administrados integralmente, los cuales se detalla:

- Gestión de los procesos de producción
- Gestión del trato con los compradores
- Gestión de servir al cliente
- Desarrollo de nuevos productos y comercialización
- Gestión de la demanda del mercado
- Satisfacción de los clientes en relación a sus pedidos
- Aprovisionamientos
- Restituciones

c) Inclinarse por la producción exacta

Aquí incluye haber verificado y examinado los tiempos de entrega de los productos y haberlo minimizado, colocando donde corresponde al personal, insumos o equipos que no son necesarios. Una vez elaborado esto, se realizarán servicios enfocados a la demanda del cliente, con la minimización de inventarios y tamaño de los lotes acorde al pedido del cliente y finalmente otorgar una serie más amplia de productos o servicios (Casanova y Cuatrecasas, 2012).

d) El Takt-Time sustituye al MRP

El MRP es un sistema de producción que se basa en el pronóstico o la demanda de los clientes para un periodo determinado, en el cual varios casos no son exactamente igual, llegando a satisfacer al cliente, pero esto conlleva al problema de tener demasiados inventarios que demandan costos para la empresa. Estos materiales restantes serán impulsados (Push) hacia el mercado por el área comercial, con el objeto de reducir los espacios y los costos. Todo ello se sustituye con la implementación del takt time, que es una implementación que aplica los conceptos de Lead-time y nivelación de carga (Heijunka) para diseñar y alinear los

puestos de trabajo que permitan tener un sistema más adaptable y nivelado de acuerdo a la necesidad del cliente.

Fase 4: Tirar (Pull). El cliente tira del Proveedor

a) La filosofía Lean trata de fabricar lo necesario de acuerdo a la demanda, esto significa que el cliente tiene ventaja sobre el productor (Pull). Cuando se aplica el sistema Pull, los tiempos de entrega de la mercadería al cliente se pueden cumplir, con ello se evita tiempos muertos y se beneficia la empresa en desarrollar nuevos productos e innovaciones.

b) Solo hay que trasladar lo necesario.

Uno de los defectos que detiene la creación del valor en los productos son las actividades innecesarias e improductivas que realizan los trabajadores en el horario de trabajo como la búsqueda de artículos, insumos, herramientas, documentos, llamados innecesarias o que se repitan instrucciones, etc., sin tener un procedimiento a seguir. Empero solo se refiere a las actividades del personal sino al movimiento de productos en proceso de la línea de producción del almacén. La implementación del sistema Pull aportará a la minimización de los movimientos que no son necesarios, también al incremento de la eficiencia del personal.

5. Buscar la mejora día a día.

La implementación de una metodología Lean Logistics, se entiende como un proceso continuo e ilimitado, puesto que siempre hay cambios que se deben hacer para ser mejores cada día y seguir minimizando los defectos, tiempos, actividades innecesarias, etc. que impiden crear más valor al proceso.

Despilfarros.

Se define el despilfarro como gasto excesivo o desperdicio que no agrega valor y que por ser necesario se debe eliminar. Según Ohno considera como desperdicio a todo objeto que supere el número mínimo de equipos, materia prima, partes, espacio, mano de obra, absolutamente esencial para añadir valor al producto (Ohno, 1988). Establece que los desperdicios son 7 tipos:

1. Sistemas de identificación de “Mudas = Desperdicios”: Los tipos de muda principales son 7 y se mencionan:

-) Sobreproducción (producir más de lo que demanda la empresa, o fabricar antes de ser solicitado por el cliente).
 -) Tiempo (tiempos muertos o esperas en que los recursos están siendo poco eficaces).
 -) Transporte (movimientos inútiles de producto o insumos).
 -) Procesos (centralización innecesaria que hacen más lentos los procesos en una compañía)
 -) Inventario (exceso de inventario que produce costos adicionales)
 -) Movimientos (actividades que no son necesarias en la compañía)
 -) Por último, los defectos (equivocarse en la producción y servicio donde da un aspecto de pérdida en la imagen y las ventas retrasadas en la compañía).
2. Heijunka: Actividades o procedimientos de ajustes en los procesos de trabajo que conceden organizar los recursos de manera eficiente en el departamento de logística.
 3. Value Stream Mapping (VSM): Mapa para visualizar las cadenas de valor del área logística que consiste en examinar los procesos que están o no originando valor al producto o servicio que se entregará al cliente.
 4. Takt Time: Sistema que contabiliza el proceso de producción y como consecuencia el proceso logístico, para lograr la demanda requerida en la misma fecha que solicitó el cliente.
 5. Sistema Kanban: Método de trabajo basado en tarjetas informativas desarrolladas y establecidas como se aplica en la compañía Toyota que tiene como meta principal incrementar la productividad como principio fundamental al registro de la producción y de sus inventarios (Párr.17-21).

Variable dependiente: la Productividad

Es un índice que permite medir la relación efectiva entre la producción efectuada y la cantidad de factores o insumos empleados en que se consigue" (Cruelles, 2013, p. 10).

Según De Diego (2015), la definición de productividad, "es lo que la empresa es capaz de producir con una unidad monetaria, como competitividad y eficiencia, el almacén influye en la productividad junto con los demás departamentos" (p. 34).

Por lo consiguiente, también se le define a la productividad como el producto de la eficacia por la eficiencia.

$$P = E \times E$$

Dimensiones de la variable dependiente

Eficacia.

Es la capacidad técnica para lograr los objetivos programados, después de realizar una actividad. En este caso, es la medición de cuanto se alcanzó en los objetivos por parte del trabajador.

Es hacer bien las cosas, esto quiere decir obtener resultados logrados, todo ello con el objetivo que se planteó por el departamento de producción o servicios (Gutiérrez, 2014 p.20).

Para definir, el Instituto Interamericano para el Desarrollo Social sostiene: "La eficacia es una estrategia que se entiende como el nivel en el cual se logran los objetivos planteados. Un sistema es eficaz si logra los objetivos que se plasman. Para entender mejor la eficacia, hace referencia al objetivo. Especialmente, necesitamos acordar que un objetivo bien planteado expresa lo que busca originar, conteniendo la calidad de lo establecido. De igual forma, un objetivo debe concretar el plazo en que se espera establecer en un producto. Por consiguiente, una iniciativa resulta adecuado si se cumple los objetivos establecidos en el plazo determinado y con la calidad que se espera del producto".

Eficiencia

El Instituto Interamericano para el Desarrollo Social (IIDS) menciona:

“Es el nivel en que logran los objetivos en un costo mucho menor. Al no cumplir estrictamente con los objetivos y/o el desperdicio de los recursos o insumos hacen que la decisión resulte menos eficiente. Lo que se refiere a “costos” de eficiencia se refiere a un entendimiento amplio del concepto. No todos los costos tienen que ir acompañados con un desembolso de efectivo, un costo representa el sacrificio o desgaste de un recurso, tangible o intangible. Por consiguiente, este trata de referirse al uso de tiempo, deterioro o desgaste de un recurso ambiental, aunque éste no sea transable o también se refiere al deterioro o sacrificio de otro bien intangible como la solidaridad ciudadana, el capital social o la confianza, entre otros aspectos”.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipos y diseños de investigación

Tipo de Investigación

La investigación es aplicada cuando se busca cambiar, modificar, transformar los conocimientos de las variables, utilizando soluciones y aportes teóricos con el objetivo de dar una solución al problema (Valderrama, 2015, p.15).

El tipo de estudio de la presente investigación, es aplicada, porque se utilizará el uso de los conocimientos teóricos de Lean Logistics para aumentar la productividad detectada en la compañía.

Por su nivel es explicativa.

El presente estudio es explicativo, ya que va más allá de la definición de conceptos, y relaciones entre sí; están orientados a responder por los motivos que causan los acontecimientos sociales y físicos. Su interés fundamentalmente se concentra en explicar y a la vez especificar porqué ocurre ese fenómeno y en qué situaciones se presenta, o porqué se conectan 2 o más variables en una investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.108).

La presente investigación es explicativa, porque trata de las causas del problema y las consecuencias e impacto que tiene en el área de logística, referente a la productividad.

Por su enfoque es cuantitativa.

“Usa la recopilación de datos para evidenciar la hipótesis, basado en medir números y análisis estadístico, para establecer patrones de conducta y experimentar teorías” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.4).

Esta investigación es cuantitativa, porque se utilizarán la información de las fichas de registros del área de logística, y con estos datos numéricos obtener resultados.

Diseño de investigación.

Experimental de tipo cuasi – experimental.

El diseño del estudio es cuasi experimental, debido a que está definido en que grupo se abocará. “En el diseño cuasi experimental, no se interviene en cualquier grupo, a cualquier persona, sino que se investiga a un grupo ya determinado, que ya estaba formado antes del experimento: son grupos enteros (la razón por la que afloran y la manera como se incorporan es independiente o aparte del experimento)” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.151).

Además, se trabajará como mínimo con una variable independiente, que para esta investigación es Lean Logistics para obtener impacto en la variable dependiente, que es la productividad, y estos resultados que se obtengan tanto antes como después de la aplicación de la herramienta podrán ser comparados y analizados.

Investigación por su alcance temporal es longitudinal.

Esta investigación por su alcance temporal es longitudinal, ya que se tomará los datos de los registros en un periodo indicado y tiempo establecido. Para encontrar el efecto del lean logistics en la productividad. (Valderrama, 2013, p.71).

Es de alcance longitudinal, debido a que se examinara la productividad en dos partes, el antes y después de la aplicación de la herramienta Lean Logistics en el área logística de la empresa Site Perú S.A.C.

3.2. Variables operacionalización.

a) Variable independiente: Lean Logistics.

Definición conceptual

Logística esbelta, o Lean Logistics como se conoce en inglés, es la unión de 2 vocablos, Lean que significa esbelto, libre de recortes o excesos y Logistics que trata sobre la cadena de suministro de una organización; combinadas se puede definir como una herramienta que no cuenta con desperdicios o excesos y cumple un rol importante en la cadena de suministros. "Lean Logistics es una estrategia con la cual las organizaciones buscan un flujo constante de materiales a través de una

cadena de suministros con embarques mínimos y más frecuentes, con la finalidad de tener el menor inventario posible y produciendo únicamente lo que ha requerido el cliente" (Gilligan, 2004).

Definición operacional

Lean Logistics es un conjunto de fórmulas para determinar el cálculo de los índices de despilfarros y de valor agregado de las actividades que se realiza.

Indicadores

Valor Agregado

Según Valdez (2013), denomina valor agregado al cliente o valor añadido cuando a un producto se le agregan varias características adicionales de las que ya tiene con el objetivo de otorgarle mayor valor comercial y lograr una diferenciación de los demás competidores.

El valor agregado se calcula:

$$V.A. = \frac{\# T.A. - \# A.N.A.V}{\# T.A.} \times 100\%$$

Donde:

VA: Valor Agregado

T.A.: Total Actividades

A.N.A.V: Actividades que no agregan valor

Despilfarros

Este punto implica eliminar todos los procesos o actividades que no añaden valor al producto o servicio, con ello se reduce costos, mejora la calidad en elaborar el producto, reduce plazos o tiempos de fabricación y mejora los niveles de servicio con el cliente (Abanto, 2002).

El despilfarro se formula:

$$D = \frac{\# T.A. - \# A.A.V}{\# T.A.} \times 100\%$$

Donde:

D: Despilfarros

T.A.: Total Actividades

A.A.V.: Actividades que agregan valor

b) Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual

"La productividad es una ratio o índice que calcula la correlación presente entre la producción realizada y la cantidad de factores utilizados y empleados para obtenerla" (Cruelles, 2013, p. 10).

Definición operacional

La productividad se calcula mediante el resultado de la eficiencia por la eficacia.

$$P = E \times E$$

Indicadores

Eficacia

Es hacer bien las cosas, esto quiere decir obtener resultados logrados, todo ello con el objetivo que se planteó por el departamento de producción o servicios. (Gutiérrez, 2014 p.20).

$$E.C. = \frac{\# E.R.}{\# E.E.} \times 100\%$$

Donde:

E.C.: Entregas completas

E.R.: Entregas realizadas

E.E.: Entregas Estimadas

Eficiencia

Es la relación entre los recursos alcanzados y recursos utilizados. Se entiende que la eficiencia es cuando se quiere lograr el objetivo utilizando la cantidad mínima de recursos. (Gutiérrez, 2014, p.20).

Es hacer bien las cosas y su fórmula es:

$$E.A.T. = \frac{\# E.A.T.R.}{\# E.E.} \times 100\%$$

Donde:

E.A.T.: Entregas a tiempo

E.A.T.R.: Entregas a tiempo realizadas

E.E.: Entregas estimadas

En el anexo 3, se detalla la matriz de operacionalización de las variables dependiente e independiente, que incluye la definición conceptual, operacional, de igual manera se detalla las dimensiones y sus correspondientes indicadores, el instrumento y la escala de medición.

3.3. Población y muestra.

Población

Según Weiers (2006), sostiene que “la población es un conjunto de todos los elementos posibles que en teoría logran observarse o medirse; en ocasiones se le denomina universo” (p. 139).

Para la presente investigación la población estará comprendida por las órdenes de compra.

a) Criterios de inclusión:

- Órdenes de compra que se recibieron en forma consecutiva
- Dentro del horario de oficina
- Órdenes de compra por venta de equipamiento

b) Criterios de exclusión:

- Ordenes por tema de reclamo o cambio.
- Órdenes de compra asistidas por personal sustituto.

Muestra

Según Bernal (2010, p. 161), “la muestra es un fragmento de la población que se elige, de la cual se consigue la información para el desarrollo de la investigación y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables dependiente e independiente u objeto de estudio”.

Para este caso la muestra es la misma que población, se medirá de acuerdo a la cantidad de órdenes de compra por el lapso de 9 semanas, los cuales permitirán evaluar la productividad del área logística de la empresa Site Perú S.A.C.

Muestreo

Para la investigación no se realizó el muestreo por que la muestra es igual a la población.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnica de recolección de datos

Para la presente investigación la técnica es recolectar datos oportunos sobre las cualidades, conceptos o variables de las unidades de análisis. (Hernández, Fernández, Baptista, 2010, p.198).

Para el desarrollo de la presente investigación se usaron las siguientes técnicas:

-) Entrevista. – Se realiza al personal involucrado del área de logística para este caso, supervisor del área, jefatura de logística y todos los demás colaboradores como asistentes, auxiliares, analistas si es que hubiera en el área, quienes son los mismos colaboradores de la empresa que responderán las preguntas de la entrevista que realiza el investigador. El formato de esta entrevista se encuentra en el anexo 4.
-) Observación Directa. – Consiste en realizar contacto directo con todos los que laboran en el área logística en el cual se verificó el proceso o las actividades que realizan y detectar el problema para el logro del objetivo inicialmente planteado en el presente estudio.

Instrumentos de recolección de datos.

Para Valderrama (2012, p. 95) “Los instrumentos son los materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar la información que será de utilidad a la investigación”.

Para la investigación se va a utilizar:

-) Ficha de Registros de entregas. - Son registros de datos veraces, precisos y detallados que emite la empresa los cuales servirán como datos principales para la siguiente investigación. El formato de esta ficha se encuentra en el anexo 5 y anexo 6.
-) Tomas fotográficas. - Estas muestras de fotografías se tomarán a las actividades diarias del personal que servirán como sustento para la presente investigación.

Validez.

Según Hernández, Fernández, Baptista (2010), “la validez se refiere a la capacidad para producir cierto efecto de evidencia o al nivel en que un instrumento calcula la variable” (p. 201).

Para determinar la validación de los contenidos de los registros de datos y las variables de operacionalización, se realizó un juicio de tres ingenieros expertos de la Universidad Cesar Vallejo.

Tabla 3. *Validación de Juicio de Expertos*

Validador	Grado	Especialidad	Resultado
Lino Rodriguez Alegre	Doctor	Ingeniero Industrial	Aplicable
José Zeña Ramos	Magister	Ingeniero Industrial	Aplicable
Guido Trujillo	Magister	Metodólogo y estadístico	Aplicable

Fuente: Elaboración propia

En el anexo 22 se presenta los certificados de validez firmados por los especialistas.

Confiabilidad.

Según Hernández, Fernández, Baptista (2010), “la confiabilidad trata referente al nivel en que el empleo de la herramienta en un objeto o individuo de forma repetitiva puede producir resultados semejantes” (p. 200).

Para el desarrollo de la investigación, los datos que se recogerán son datos propios de la empresa SITE PERU S.A.C., y se consideran datos reales de la empresa de estudio.

3.5. Procedimientos

Descripción de la empresa.

Site Perú S.A.C. es una empresa nacional orientada al rubro de telecomunicaciones, dedicada a la comercialización e instalación de centrales telefónicas y software tarifador, Partner de la marca Samsung, fundada en marzo del 2006. Actualmente opera con las empresas: Telefónica del Perú S.A.A. y América Móvil Perú S.A.C., teniendo como socios a los señores Paul Boulangger y Alex Ayala.

Se encuentra ubicada en la Av. Jorge Basadre Grohmann N° 489 Piso 7 Oficina 702- San Isidro y lleva más de 13 años de formación brindando servicios a nivel nacional. Exporta a Costa Rica y Chile, pero tiene perspectivas de crecimiento, de seguir comercializando con el exterior.

Para la presente investigación se sugiere como misión, visión y valores lo siguiente:

) Misión.

Brindar servicios de telecomunicaciones confiables, solucionando y satisfaciendo las necesidades a nuestros clientes, promoviendo el crecimiento sostenible de nuestra empresa.

) Visión.

Ser una empresa reconocida en el desarrollo de proyectos de telecomunicaciones, a nivel nacional.

) Valores.

- Compromiso con los clientes
- Innovación
- Trabajo en equipo

Datos:

Razón Social: Site Perú S.A.C.

RUC: 20513391936

Dirección Fiscal: Av. Jorge Basadre Grohmann N° 489 Piso 7 Oficina 702 – San Isidro.



Figura 2. Ubicación de la Empresa

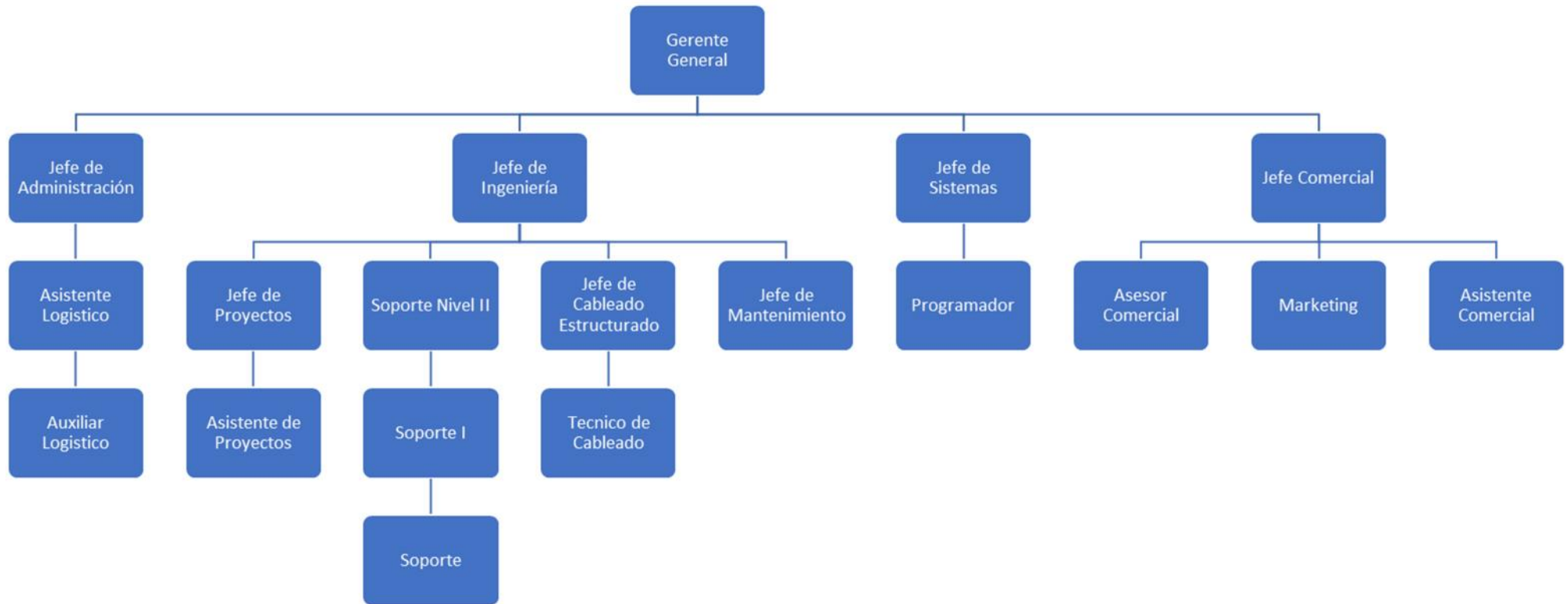


Figura 3. Organigrama

Respecto a la figura 3, en el organigrama se puede visualizar que la empresa está organizada en forma vertical, cada división tiene mandos, que son responsables del área, cada área tiene un jefe inmediato donde se facilita la comunicación y establece funciones y responsabilidades.

Haciendo referencia a la Figura 4, se puede visualizar en el organigrama al gerente general, quien es el Ingeniero Paul Boulangger quien también es el representante legal de la empresa. Cabe indicar que el área de administración y de logística están unificados. El área de logística se encarga básicamente de la gestión de compra de útiles, herramientas y maquinaria para la empresa, así como también la compra de mercadería, el almacenaje de la mercadería en Almacén, con el control respectivo del stock, despacho y traslado de la mercadería al cliente.

El jefe comercial es quien realiza las operaciones y acuerdos con el sector privado y del Estado, El área de ingeniería se encarga de la organización y planeación de proyectos, del soporte a clientes, de la realización e instalación de cableados, y del mantenimiento de equipos. En el caso de sistemas, se encargan de creación de softwares y programación.



Figura 4. Personal Site Perú S.A.C.

Situación actual

Al ser proveedora de equipos de la marca Samsung, almacena mercadería procedente de las importaciones realizadas, y cuenta con una rotación de stock, como centrales, tarjetas telefónicas y equipos telefónicos fijos. Además, realiza servicios de instalación, mantenimientos y soportes, para lo cual se necesita herramientas y materiales que se utilizan para los proyectos locales.

Estos equipos, materiales y herramientas se encuentran mal organizados, y en desorden, como se visualiza en la figura 6, existen equipos de exportaciones pasadas que no tuvieron la rotación esperada, y están en el almacén sin tener un debido orden y tampoco se encuentran ubicadas en un estante específico, dificultando el acceso, control y orden en el almacén, es decir, no existe un orden específico para el inventario de mercadería que cuenta la empresa.



Figura 5. Equipos mal organizados

En la figura 6, se observa que además de los equipos que son para la venta, también está pasando el mismo inconveniente en el almacenaje con las

herramientas e insumos que se le entrega al personal para los diferentes servicios que se ofrecen.



Figura 6. Herramientas en desorden

El diseño del almacén no está bien aprovechado, además de que la mercadería no se encuentra en un lugar establecido, y esto dificulta el acceso rápido a los productos.



Figura 7. Layout del almacén antes de la mejora

Como se observa en la figura 7, no todos los equipos se encuentran en anaqueles, además de que no hay un orden específico, existen productos con mayor rotación que se encuentran en el ambiente más pequeño e inaccesible.

Mapa de procesos

De acuerdo con la Figura 8, se detalla el mapa de procesos de la empresa, tres procesos estratégicos para la comercialización y entrega de la mercadería, entre ellas tenemos los procesos de gestión, que está conformado por administración, el área comercial y el tema financiero. Los procesos operativos, está conformado por; proceso de compra, puede ser nacional o de una importación, se revisa el pedido, se almacena la mercadería, luego se equipa el despacho y por último se factura. En los procesos de soporte, tenemos: gestión técnica, informática, mantenimiento, contable y de recursos humanos. Todos estos procesos están enlazados con las necesidades del cliente hasta la satisfacción de este.

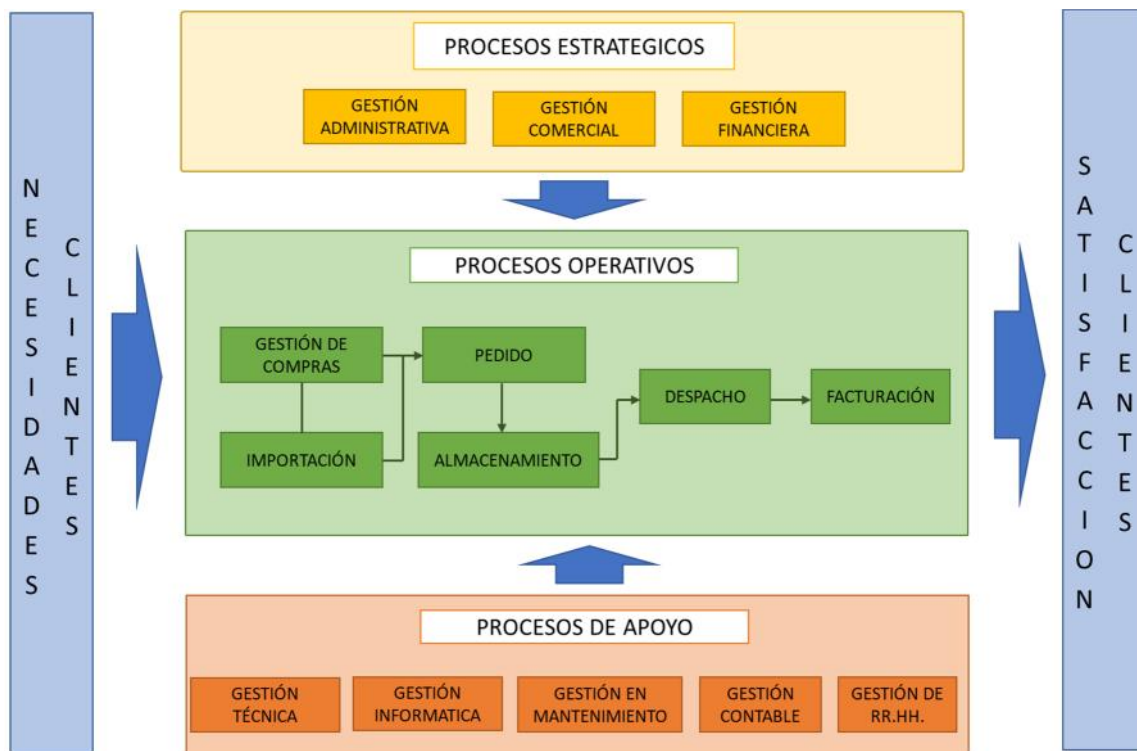


Figura 8. Mapa de procesos de la empresa Site Perú S.A.C.

Descripción de los procesos.

Proceso de compra:

Si es el caso de una compra local, este es el primer proceso, depende de la gestión comercial además del tema si es que no se cuenta con la mercadería respectiva.

Si fuera ese caso, se gestiona con nuestros socios estratégicos, es decir, nuestros proveedores, quienes son pieza fundamental en este proceso, ya que permiten apoyo en el tema de condición de pago, permitiendo obtener crédito en artículos y/o mercadería que se es necesaria. Obteniendo estos datos, se coordina con el área de finanzas para el depósito si fuera el caso, sino solo para el conocimiento de los mismos, y se pueda obtener el visto bueno, así como también se conozca el tiempo y/o periodo de pago de estos.

Importación:

En el caso que para el proyecto se necesiten productos que se encuentren fuera del país, se realiza el trámite de importación, es decir, se realiza la compra en nuestro proveedor, quien es el fabricante del producto, a través de la modalidad FOB, mediante este Incoterm, el proveedor se responsabiliza de la mercadería hasta la llegada en el puerto de destino. A partir desde que llega la mercadería corre por cuenta de la empresa Site Perú S.A.C.

En este proceso, el área logística se encarga de adjuntar toda la documentación, y permisos en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) para obtener la autorización correspondiente previa coordinación con el agente de aduanas. Una vez, en el terminal de almacenamiento en el país, pasa por el control aduanero, dependiendo del canal, varía la documentación y proceso. De ser canal verde, procedemos a recoger la mercadería inmediatamente; de ser canal naranja, coordinamos con el agente de aduanas para presentar la documentación y la pueda revisar Aduanas, y de ser canal rojo, también coordinamos con el agente de Aduanas, no solo por el tema de documentación, sino además por tema de almacenamiento en la terminal ya que será un proceso más lento y se tendrá que realizar la revisión física de la mercadería.

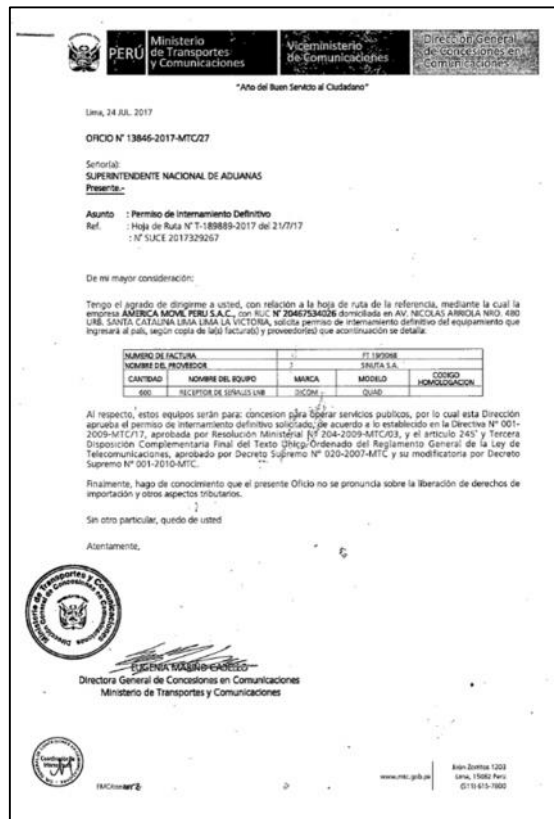


Figura 9. Permiso de internamiento de mercadería

Pedido:

En este proceso, se revisa el pedido, ya que la mercadería llega a la terminal por bultos, una vez que llega se realiza la inspección de la mercadería y la revisión de su totalidad del pedido, se ingresa las facturas en el sistema de Almacén, donde ya se podrá darle movimientos a cada uno de los ítems de los productos importados.

En el caso de mercadería local dependiendo de la urgencia y cantidad, se coordina con el proveedor, para la entrega o el recojo de esta.

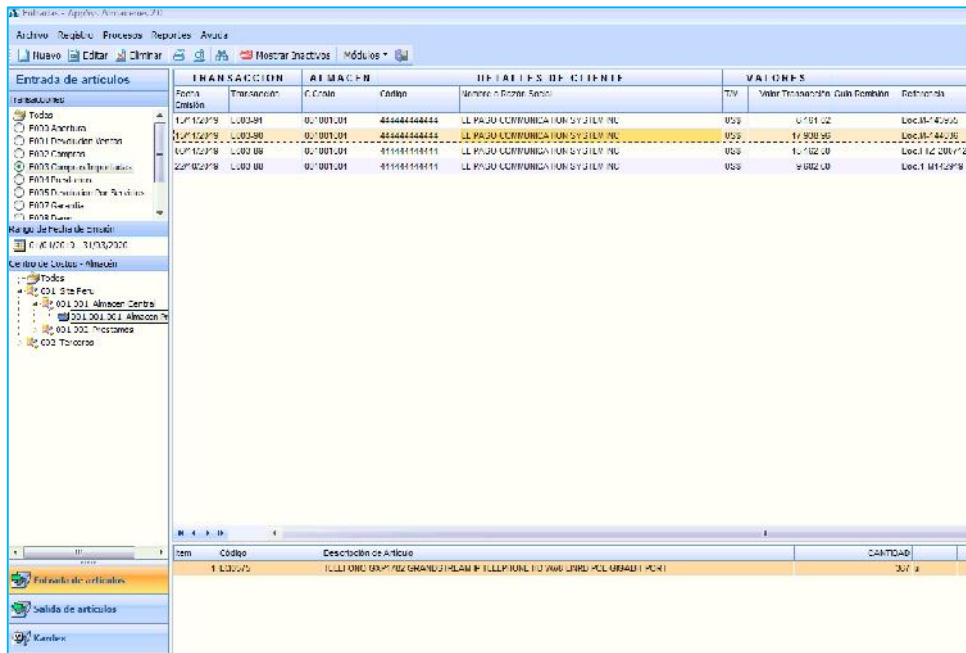


Figura 10. Ingreso de mercadería al sistema de almacén

Almacenamiento:

En el proceso de almacenamiento, la mercadería después de haber sido revisada, contada e ingresada al sistema, pasa a la zona del almacén, específicamente a los anaqueles donde se separa por modelo, para su conservación y búsqueda respectiva.

Despacho:

En este proceso, la tarea básica es entregar la mercadería solicitada, según el día programado previa coordinación con el cliente, para esto se realiza el picking de los equipos que se solicita según orden de compra o cotización enviada, las cuales estarán detalladas ítem por ítem en la guía de remisión, para que esta sea firmada y sellada por el cliente, como señal conformidad de los equipos entregados.

Facturación:

Una vez se encuentre firmada y sellada la guía de remisión, se procede a enviar la factura correspondiente, si la orden de compra o cotización tuviera incluido servicios, se adjuntará además de la guía; la hoja de servicio firmada y sellada por el cliente.

Productos.

Central telefónica Samsung OfficeServ Serie OS7000

OfficeServ OS7070

Es una central de comunicación para pequeña o media empresa, ya que cuenta con hasta 44 puertos y 46 troncales. Este gabinete al contar con pocas dimensiones, optimiza espacio y es fácil de transportar. Se puede utilizar desde un anexo y expandir hasta 48, trabaja con líneas analógicas, digitales e IP, de acuerdo al requerimiento y solicitud del cliente.

Permite interconectar entre una matriz a sus sucursales, logrando la centralización de operadoras, correo de voz, líneas y demás.



Figura 11. OfficeServ Samsung OS7070

OfficeServ OS7200

Es una central de comunicación para media a gran empresa, ya que se puede expandir hasta 128 anexos. Trabaja con líneas analógicas, digitales e IP, de acuerdo al requerimiento y solicitud del cliente. Además de que provee comunicación a través de voz, datos, video, internet y voz sobre IP para redes cableadas o inalámbricas. También permite interconectar entre una matriz a sus sucursales.



Figura 12. OfficeServ Samsung OS7200

OfficeServ OS7400

Es una central de comunicación para gran empresa, ya que se puede expandir hasta 480 anexos. Trabaja con líneas analógicas, digitales e IP, de acuerdo al requerimiento y solicitud del cliente. Además de que provee comunicación a través de voz, datos, video, internet y voz sobre IP para redes cableadas o inalámbricas. Cuenta con facilidades como CTI, Call Center, Mensajería Unificada, I.V.R. etc. También permite interconectar entre una matriz a sus sucursales. Este sistema permite adaptarse al entorno de la empresa.



Figura 13. OfficeServ Samsung OS7400

Clientes principales.

La empresa Site Perú S.A.C., cuenta con los siguientes clientes:

Sector Comunicaciones:

- América Móvil Perú S.A.C.
- Americatel Perú S.A.C.
- Telefónica del Perú S.A.A.

Sector Público.

- Despacho Presidencial
- Municipalidad Metropolitana de Lima
- Contraloría General de la Republica
- Ministerio de la Producción
- Instituto Nacional de Innovación Agraria
- Ministerio de la Agricultura y Riego
- Sedalib S.A.
- Electro Sur Este S.A.A.

Sector Privado

- Derrama Magisterial
- Cosapi S.A.
- Shougang Hierro Perú S.A.A.
- Clínica San Pablo
- Clínica San Gabriel
- Clínica Cerro Colorado
- Clínica Primavera
- Clínica Jesus del Norte

- Cerámica San Lorenzo S.A.C.
- Sentinel Perú S.A.

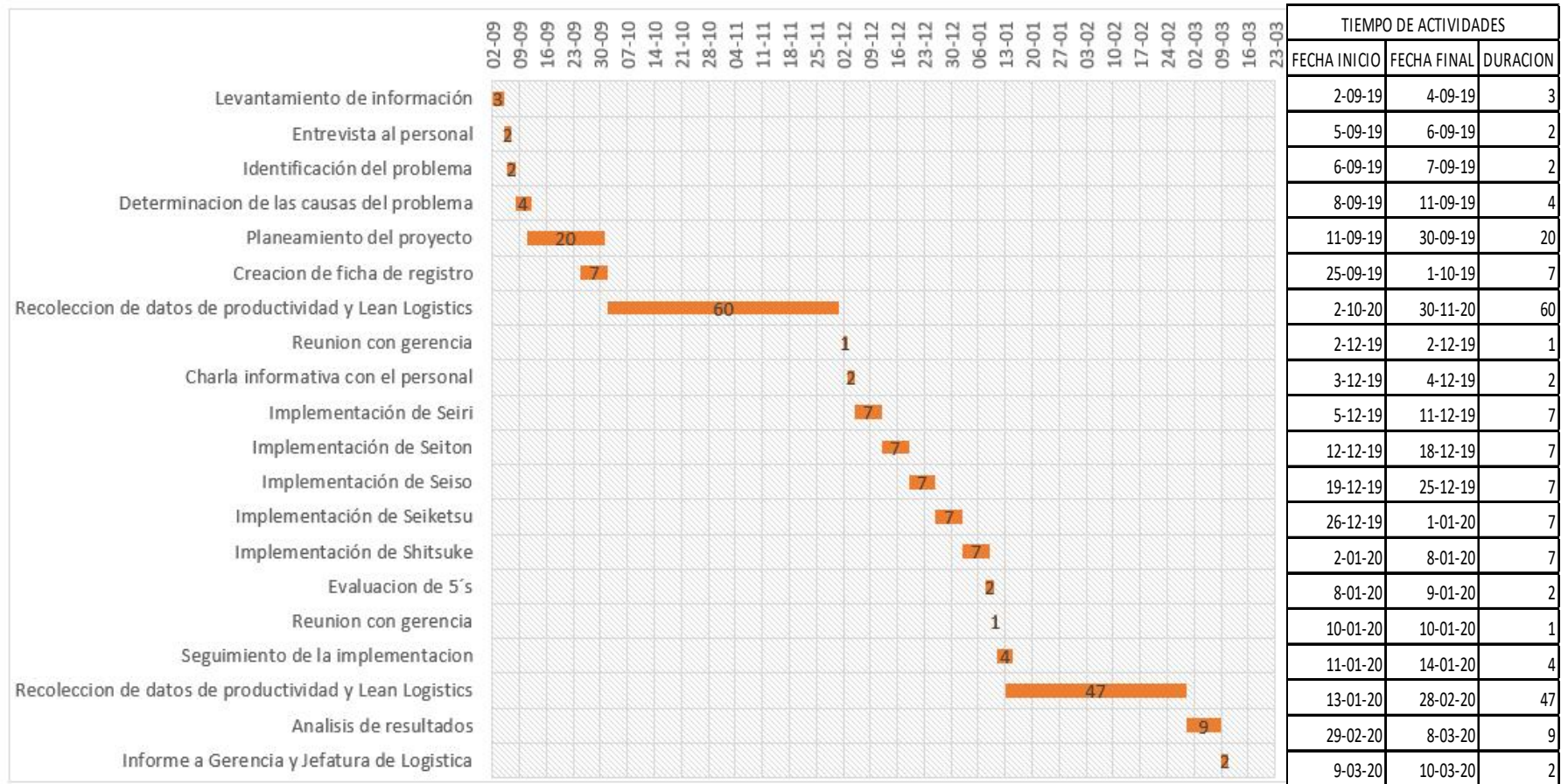
Desarrollo de la propuesta de mejora.

Para el desarrollo de esta investigación se elaboró el diagrama de Gantt detallada en la tabla 5, donde indica un cronograma de actividades en las cuales tiene el tiempo estimado del mes de septiembre hasta el mes de diciembre del año 2019, basándose todo esto con el procedimiento del proyecto, que comienza desde el proyecto de la preparación que rige desde el día 02/09/19 hasta el día 30/09/19, en las cuales consiste en el levantamiento de información en el área logística, se realizó una entrevista al personal, identificación del problema del proceso, determinación de las causas del problema identificado, proyección del proyecto, elaboración de las fichas para la recolección de datos.

Después del planteamiento, se realiza la implementación que comienza desde el día 02/10/19 hasta el día 08/01/20, en las cuales empieza desde la recolección de datos consiste en implementar las 5's, esto para determinar procesos y/o actividades eficaces en la empresa y no despilfarros tanto en número de actividades como de tiempo que se emplea en ellas y que no tienen un valor agregado.

Finalmente se realiza la evaluación y control que comienza desde el día 08/01/20 hasta el día 10/03/20, con lo que consiste en la evaluación de la implementación, recolección de los datos después de la aplicación y análisis de estos datos, luego se programa una reunión en las que es la entrega del informe final al gerente general de la empresa Site Perú S.A.C. y a mi jefe inmediato, porque con ello se ve la veracidad y el cumplimiento de la investigación en la empresa. Además, se puede visualizar que la duración total viene a ser 201 días en poder realizar todas las actividades con el fin de aplicar Lean Logistics para la mejora de la productividad en el área logística de la empresa Site Perú S.A.C.

Tabla 4. Diagrama de Gantt



Fuente: elaboración propia

Actividades desarrolladas para implementación de la Propuesta

Al aplicar Lean Logistics se consideran los siguientes pasos a seguir:

-) Determinar los procesos o actividades que van a generar valor a la cadena logística de la organización Site Perú S.A.C., así como también los procesos que no generan valor, como son el caso de los despilfarros, para lo cual se incluyó un análisis de valor agregado en el periodo de 9 semanas para determinar qué actividades retrasan el proceso y procedimientos de la empresa, como el proceso de almacenamiento de mercadería, tiempos de coordinación y despacho de la empresa Site Perú S.A.C.
-) Examinar la eficiencia, eficacia y productividad de la organización mediante los tiempos de entrega de mercadería a los clientes.
-) Preparación de un sistema de gestión logístico, el cual se podrá planificar correctamente el almacenamiento de la mercadería, la compra de insumos, asimismo la coordinación con el transporte, para el despacho de la mercadería al cliente.

Actividad 1. Levantamiento de información del área logística.

Se realizó un levantamiento de información en el área logística de la empresa Site Perú S.A.C., a fin de ver que problemas es el que tiene la empresa, y poder dar las alternativas de solución a esta.

Actividad 2. Entrevista al personal.

En este punto, una vez que se realizó el levantamiento de información se procedió a entrevistar al personal para tener una noción más clara de la situación de la empresa, en específico a las razones por la cuales los trabajadores piensan que son factores importantes y que no se están cumpliendo o tienen falencias.

El formato de la entrevista se encuentra en el anexo 4, todas esas preguntas se basaron en el levantamiento de la información.

Actividad 3. Identificación del problema

La empresa Site Perú S.A.C., al tener que abastecerse de productos tanto para uso de mercadería como productos para uso de la misma empresa, tiene que gestionar el tema logístico, por lo tanto, el almacén como el despacho al cliente debe ser óptimo, pero está teniendo problema con la productividad en el área logística. Este es el problema fundamental que se identificó a través del resultado de las entrevistas y el que se tiene que solucionar.

Actividad 4. Determinación de la causa de los problemas.

Según el detalle de la tabla 6, se puede observar las causas principales de la baja productividad en el área de logística en la empresa Site Perú S.A.C, ocasionando que se tenga reclamos por partes de algunos clientes y que se tenga que mejorar este inconveniente, en las entrevistas, el personal indicó estos puntos

Tabla 5. Causas del problema

Causas que originan baja productividad	
1	Personal poco capacitado
2	Impuntualidad del personal
3	Mala coordinación entre áreas
4	Inadecuado almacenamiento de equipos y materiales
5	Distribución deficiente
6	Falta de procedimientos en archivar documentación
7	Escaso stock de materiales
8	Retraso en la gestión de compra de materiales
9	Equipo de transporte en mal estado
10	Escaso mantenimiento de la unidad de transporte
11	Ausencia de equipos de carga pesada
12	Desorden en almacén
13	Anaqueles sin rotulado
14	Falta de clasificación (ABC)
15	Inventarios reducidos y poco frecuentes

Fuente: Elaboración propia

Una vez que se determinó el problema, así como también las causas de este, se procedió a realizar el gráfico de Ishikawa, pero se separó las causas de acuerdo a las 6^m para una mejor visualización, tal como se puede ver en la figura 14.

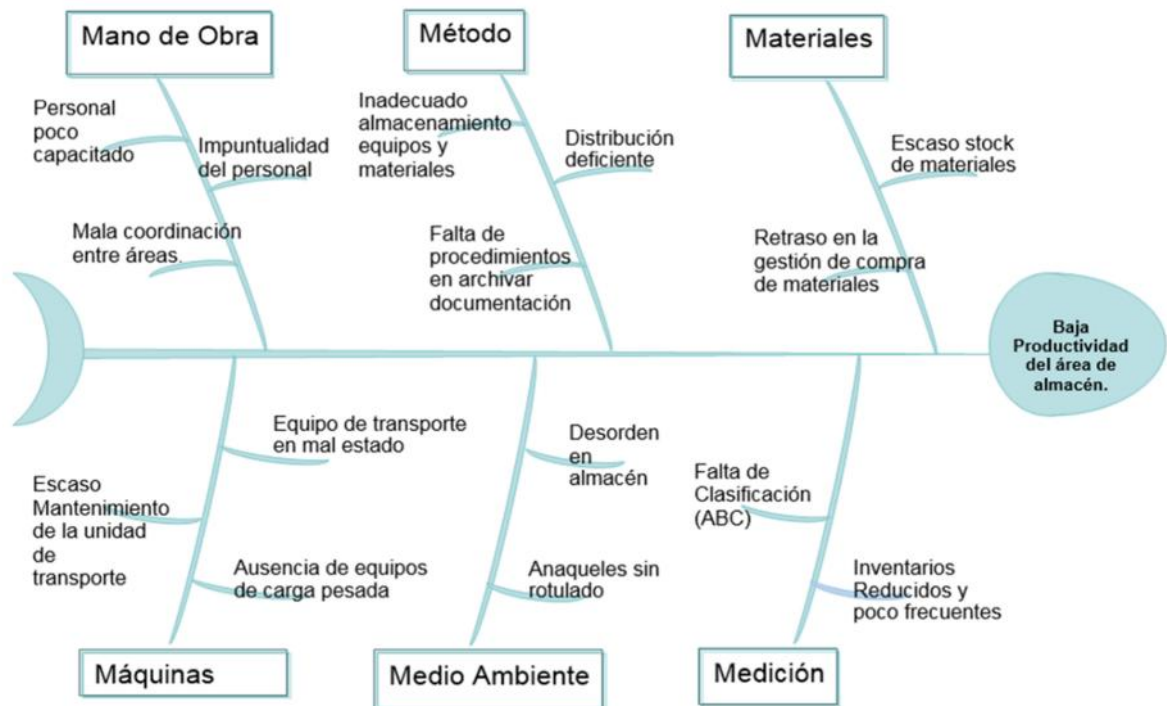


Figura 14. Gráfico de Ishikawa

Actividad 5. Planteamiento del proyecto.

En este punto, teniendo ya definidos el problema y las causas que originaron esto, se determinó que tipo de herramienta se puede utilizar o aplicar, así como también los procedimientos que se realizarán a fin de contrarrestar la baja productividad de la empresa Site Perú S.A.C.

Actividad 6. Creación de fichas de registro

En esta etapa, al tener claro cómo se va a proceder, se crearon fichas de registro de actividades donde se detalle el tiempo de estas y se separa las actividades que generan valor de las que no; así como también fichas de entregas, acá indica que entregas se han completado, así como también cuántas se han entregado a tiempo.

Actividad 7. Recolección de datos de la productividad y Lean Logistics (recolección documentaria).

Se utilizó la información de las actividades antes de la implementación en el proceso logístico de la empresa Site Perú S.A.C., en función de las dimensiones de la variable independiente: Lean Logistics; que son la eficacia y eficiencia respecto a la productividad del área de logística.

Durante la fase de 9 semanas, se formó la primera base de datos de la investigación. Esta base está constituida a través de los pedidos programados y entregados a los clientes para analizar la eficacia y eficiencia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C.

Los resultados de los datos recolectados se detallarán más adelante.

Actividad 8. Reunión con la gerencia.

En este punto se presenta la idea del proyecto de la implementación de Lean Logistics en el área logística de la empresa, además de mencionar acerca de las actividades que se realizaran.

Fase de Implementación

Se inició la implementación de la mejora en el mes de diciembre del 2019, para esto se utilizaron los formatos de los instrumentos para la aplicación de un sistema de base de datos, con esta información se pudo observar que existían falencias en los procesos o actividades de la cadena de suministros de la compañía Site Perú S.A.C.

Se tomó en cuenta los pedidos durante las 9 semanas que se recolectó esta información y se revisó exhaustivamente las razones por lo cual se tenía estos problemas, tomando de primordial importancia de que se debía mejorar los procesos mediante las técnicas de ingeniería, para lo cual se tomó la decisión de aplicar la herramienta de Lean Logistics porque es la más acertada, abarca globalmente todos los problemas y es de corto periodo de aplicación.

Primero, se determinó que se debía ordenar y homogenizar los procesos y procedimientos, esto se realizara a través de las herramientas de las 5S, una vez realizado esto se pasa a determinar las actividades que ocasionan despilfarros, es

decir, actividades o procesos que no generan valor agregado, al contrario, ocasionan trabas en los procesos.

Por último, a través de la implementación del lean logistics o gestión logística se buscará la estandarización de procesos, operaciones y procedimientos en la cadena de valor de la compañía, en específico del área logística para el debido cumplimiento de la entrega de los pedidos tanto en fecha indicada como en el momento previsto.

Luego de examinar la situación en que se encuentra actualmente la compañía, se procede a aplicar la metodología 5's. Esta metodología está asociada a la herramienta de Lean, ya que facilita nuevas formas en las que se trabajará, donde se unen tanto el orden, limpieza, disciplina y seguridad en la empresa, además de que involucra al personal en los cambios hacia la mejora, para esto se tiene que tener constancia y con ello mejorar la productividad de la compañía Site Perú S.A.C.

Actividad 9. Charla informativa

En este punto se presenta la idea del proyecto que es implementación de lean logistics para mejorar la productividad en el área logística.

- a) Informar al personal.

Se programa una asamblea con los colaboradores de la compañía Site Perú S.A.C. para comunicar sobre la base de la aplicación de esta nueva metodología, detallando la razón de la aplicación, la utilidad y los beneficios que trae su aplicación para concientizar al personal en su apoyo en la cooperación e intervención de este periodo.



Figura 15. Toma de fotografía de la charla

b) Designar a los miembros del equipo.

Tras terminar la reunión, se formó el grupo con los miembros del equipo que estarán encargados de seguir, controlar y supervisar que se cumplan con los objetivos trazados.

El equipo estuvo conformado por:

- ✓ Gloria Aguilera S. (presidente)
- ✓ Ana Terrones H. (Asistente)
- ✓ Marleni Criollo D.
- ✓ Rudy García C.
- ✓ Michael Peña B.

Los miembros fueron elegidos de forma democrática a través de mayoría de voto.

c) Cronograma de actividades.

Tras informar del concepto de implementar esta metodología, así como también designar el equipo de trabajo del área mencionada.

Se realizó un cronograma de las actividades con las fechas en las cuales se realizarán.

Tabla 6. Cronograma de actividades de las 5' S

Actividad	Semana					
	1	2	3	4	5	6
Seiri - Clasificar	■					
Seiton - Ordenar		■				
Seiso - Limpiar			■			
Seiketsu - Estandarizar				■		
Shitsuke - Disciplinar					■	
Evaluación						■

Fuente: Elaboración propia

Actividad 10. Implementación de Seiri (clasificar)

La primera "S" es Seiri o Clasificar, como se le conoce, se basa en reconocer los componentes que son necesarios para el área logística, con los que no sirven, es decir, de eliminar aquellos elementos que no son de utilidad.

Para lo cual, se detalla el formato con los puntos de vista para la clasificación de los elementos. La figura 16 indica la evaluación Seiri, esta hoja permitió examinar los elementos que son necesarios en el puesto de trabajo.

EVALUACION SEIRI			
Artículo:	Fecha:		
Cantidad:			
Localización:			
Categoría			
1. Necesario	<input type="checkbox"/>	2. Innecesario	<input type="checkbox"/>
Tipo			
1. Herramienta	<input type="checkbox"/>	2. Mercadería	<input type="checkbox"/>
3. Maquinaria	<input type="checkbox"/>	4. Prod. de limpieza	<input type="checkbox"/>
5. Otros:			
Razón del Retiro			
1. No es necesario			2. Defectuoso
3. Reduce espacio			4. Desecho
5. Otros:			
Acción Correctiva			
1. Vender	<input type="checkbox"/>	2. Desechar	<input type="checkbox"/>
3. Reciclar	<input type="checkbox"/>	4. Reubicar	<input type="checkbox"/>
5. Otros:			
Site Peru S.A.C.			

Figura 16. Evaluación Seiri

Actividad 11. Implementación de Seiton (ordenar)

La segunda “S” es Seiton o como se le conoce, ordenar, esta fase consiste en disponer de los elementos que han sido clasificados y considerarlos en el sitio adecuado para poder identificarlos y ubicarlos, de manera que sea fácil de reponerlos y evitar las pérdidas de tiempo. También se toma en cuenta la frecuencia con la que se utiliza los elementos para evitar movimientos que no son necesarios, permitiendo su libre disposición.

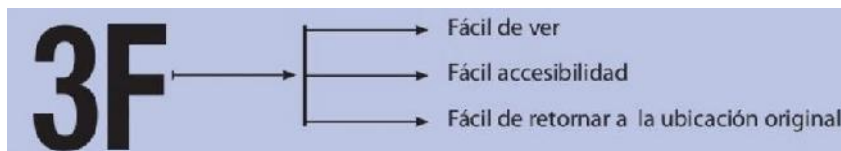


Figura 17. Principio de las 3 “F”

Como se puede ver en la tabla 8, se determina por medio de la frecuencia de uso de los elementos, la ubicación de estos en la posición de trabajo.

Tabla 7. Guía para organizar artículos necesarios

FRECUENCIA DE USO	COLOCAR
Muchas veces al día	Colocar tan cerca como sea posible
Varias veces al día	Colocar cerca del usuario
Varias veces por semana	Colocar cerca del área de trabajo
Algunas veces al mes	Colocar en áreas comunes
Algunas veces al año	Colocar en almacén o en archivos
No se usa, pero podría usarse	Guardar etiquetado en archivo muerto o área para tales fines

Actividad 12. Implementación de Seiso(limpiar)

La tercera “S” es Seiso que significa Limpiar, este consiste en eliminar los espacios de suciedad, desperdicios y contaminación en el ambiente de trabajo, ya que trae como ventajas el mantener el puesto de trabajo limpio, motiva al personal, aumenta el conocimiento de los colaboradores y la vida útil de los equipos (ya que no se desgastaran en poco tiempo), herramientas de trabajo y elementos que se encuentran en el área donde se realiza las actividades.

La limpieza se dará de forma diaria, al empezar el día y no más de 25 minutos, con el objetivo de acomodar, limpiar y desechar lo que no sirve.

Actividad 13. Implementación de Seiketsu (estandarizar)

La cuarta “S” es Seiketsu o conocida como estandarizar, se basa en mantener la organización, orden y limpieza, que fueron establecidos en las 3 primeras “S”, mediante manuales, procedimientos y normas que servirán de apoyo. Estos documentos serán diseñados por los colaboradores y evidenciará como se debe mantener los equipos, herramientas, y áreas.

Para lograrlo se necesitó de lo siguiente:

- Hacer evidentes el orden en cantidades mínimas e identificación de zonas.
- Garantizar una gestión visual.
- Estandarizar los métodos o sistemas operativos.
- Capacitar al personal con la estandarización.

Actividad 14. Implementación de Shitsuke (disciplinar)

La quinta “S” significa Shitsuke o Disciplinar, consiste en seguir trabajando en mejorar permanentemente de acuerdo a las normas, manuales y procedimientos que se elaboraron en la fase de Seiketsu, culminando el ciclo de la mejora continua.

Para lo cual, se debe de tener un riguroso control de su aplicación, ya que permite comparar resultados y si es necesario modificar algunos procesos para lograr los objetivos.

Actividad 15. Evaluación de 5's

En este punto se observa un mejor desempeño dentro del área, ya que se puede ver que el área se encuentra limpia, ordenada, señalizada, estandarizado sus procesos debido a la aplicación de la herramienta. Según el anexo 15, indica la ficha de verificación con la cual se trabajó. En la tabla 9, se visualiza el puntaje alcanzado de acuerdo a los avances, se ha tomado como base un puntaje máximo de 100.

Tabla 8. Puntaje de evaluación de 5's

	PUNTAJE	RANGOS		
		DE	A	
Clasificar	10	Deficiente	0	65
Ordenar	23	Regular	66	75
Limpiar	21	Bueno	76	90
Estandarizar	21	Excelente	91	100
Disciplinar	7			
TOTAL	82			

	RANGOS		DE
	DE	A	
Deficiente	0	65	0%
Regular	66	75	21%
Bueno	76	90	41%
Excelente	91	100	61%
			81%
			100%

Fuente: elaboración propia

Situación después de la implementación

Al implementar Lean Logistics, el diseño del almacén ha sido modificado, se le organizado por clasificación ABC, donde los productos de clasificación A, se han organizado en el primer ambiente, el que se encuentra más cerca a la puerta, los

productos de clasificación B en el segundo ambiente, y los de clasificación C son los productos que no tienen prácticamente rotación, por lo cual este ambiente es más lejano, toda esta clasificación ha sido con el fin de poder tener un acceso rápido y organizado de los productos.



Figura 18. Layout del almacén después de la mejora

Como se visualiza en la figura 19, los equipos se encuentran en anaqueles con rótulos y organizados según su clasificación, esto para poder acceder más rápido y reconocer su ubicación, además de que están ordenados y se mantienen a la vista, permiten que al realizar el picking, este se realice en menos tiempo y de manera correcta.



Figura 19. Productos clasificados

Situación antes de la mejora

Lean Logistics

Se realizó la recolección de datos de la Ficha de análisis de Valor Agregado Pre-Test que se encuentra en el anexo 16, este se realizó en el mes de setiembre, donde se escribió el proceso logístico desde la compra hasta el despacho en el cliente. Desde esta ficha se realiza el consolidado de las actividades con valor agregado y las actividades sin valor (Despilfarros).

Situación de Valor Agregado

Respecto a la tabla 10, se detalla el consolidado de la información respecto a las actividades que se realiza en el proceso logístico, desde que se recepciona la cotización del cliente hasta el despacho de este, donde se categoriza todas las actividades que generan valor agregado, tanto para la empresa como para el cliente antes de aplicar la propuesta de mejora, con lo cual se determina que el índice de valor agregado respecto al número de actividades es de 53.85%

Tabla 9. Valor Agregado Pre-Test

COMPOSICIÓN DE ACTIVIDADES	TOTAL	VALOR AGREGADO		SIN VALOR AGREGADO (DESPILFARRO)					
		VAE	VAC	P	I	E	M	A	

# ACTIVIDADES	39	11	10	0	3	2	11	2
# ACTIVIDADES	39	21		18				
INDICE VALOR AGREGADO (%) EN BASE AL # ACTIV.	53.85%							

Fuente: elaboración propia

Situación del Despilfarros

Respecto a la tabla 11, se detalla el consolidado de la información de las actividades que se realiza en el proceso logístico, desde que se recepciona la cotización del cliente hasta el despacho de éste, donde se categoriza todas las actividades que no generan valor agregado (despilfarro), tanto para la empresa como para el cliente antes de aplicar la propuesta de mejora, con lo cual se determina que el índice de despilfarros respecto al número de actividades es de 46.15%.

Tabla 10. *Despilfarro Pre-Test*

COMPOSICION DE ACTIVIDADES	TOTAL	VALOR AGREGADO		SIN VALOR AGREGADO (DESPILFARRO)				
		VAE	VAC	P	I	E	M	A
# ACTIVIDADES	39	11	10	0	3	2	11	2
# ACTIVIDADES	39	21		18				
INDICE DESPILFARRO (%) EN BASE AL # ACTIV.	46.15%							

Fuente: Elaboración propia

En la figura 20, se representa el gráfico tanto del valor agregado como del despilfarro, donde se visualiza que la empresa no se está preocupando por los procesos en el área logística, lo cual está conllevando a la baja productividad, y esto se puede ver mediante las quejas que tienen los clientes por las demoras en los despachos.

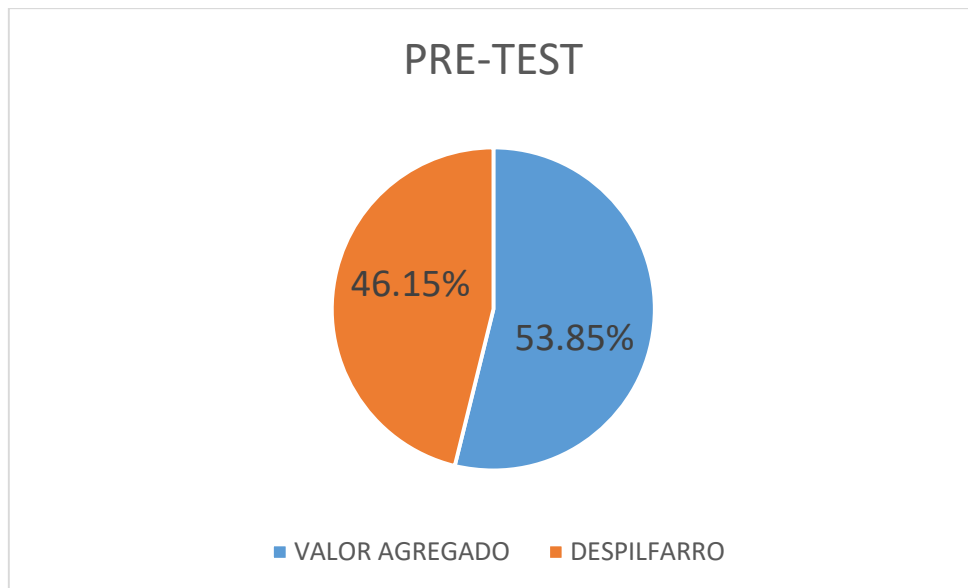


Figura 20. Gráfico de Valor agregado y despilfarros Pre-test

Productividad

Se realizó la recolección de datos de la Ficha de Registro de entregas Pre-Test, la cual se realizó en el mes de octubre y noviembre, donde se detalló todas las entregas que se realizaron en estos meses. Desde esta ficha se realizó el consolidado de las entregas divididas por 9 semanas, tanto para la eficacia como para la eficiencia.

Situación de Eficacia.

Eficacia Pre-Test.

Se realizó la tabla 12 donde se detalla las entregas concluidas, el total de entregas y la eficacia proveniente de estos datos separados por semanas de acuerdo a los datos reales de la ficha de registro de las entregas de pedidos.

Tabla 11. Eficacia Pre-Test

SEMANA	FECHA		ENTREGAS CONCLUIDAS	TOTAL ENTREGAS	EFICACIA
1	1/10/2019	6/10/2019	4	7	57.14%
2	7/10/2019	13/10/2019	6	9	66.67%
3	14/10/2019	20/10/2019	7	8	87.50%
4	21/10/2019	27/10/2019	7	9	77.78%

5	28/10/2019	3/11/2019	13	15	86.67%
6	4/11/2019	10/11/2019	7	9	77.78%
7	11/11/2019	17/11/2019	5	7	71.43%
8	18/11/2019	24/11/2019	5	8	62.50%
9	25/11/2019	1/12/2019	9	10	90.00%
TOTAL					75.27%

Fuente: Elaboración propia

En la figura 21, la eficacia varía de acuerdo a las semanas, esto es debido a que hay entregas que no se culminaron en los días establecidos, estas entregas no culminadas reducen la eficacia del área, lo cual se puede evidenciar en la semana 1 donde tiene un valor de 57.14%, esta fue la más baja en referencia a las demás semanas.

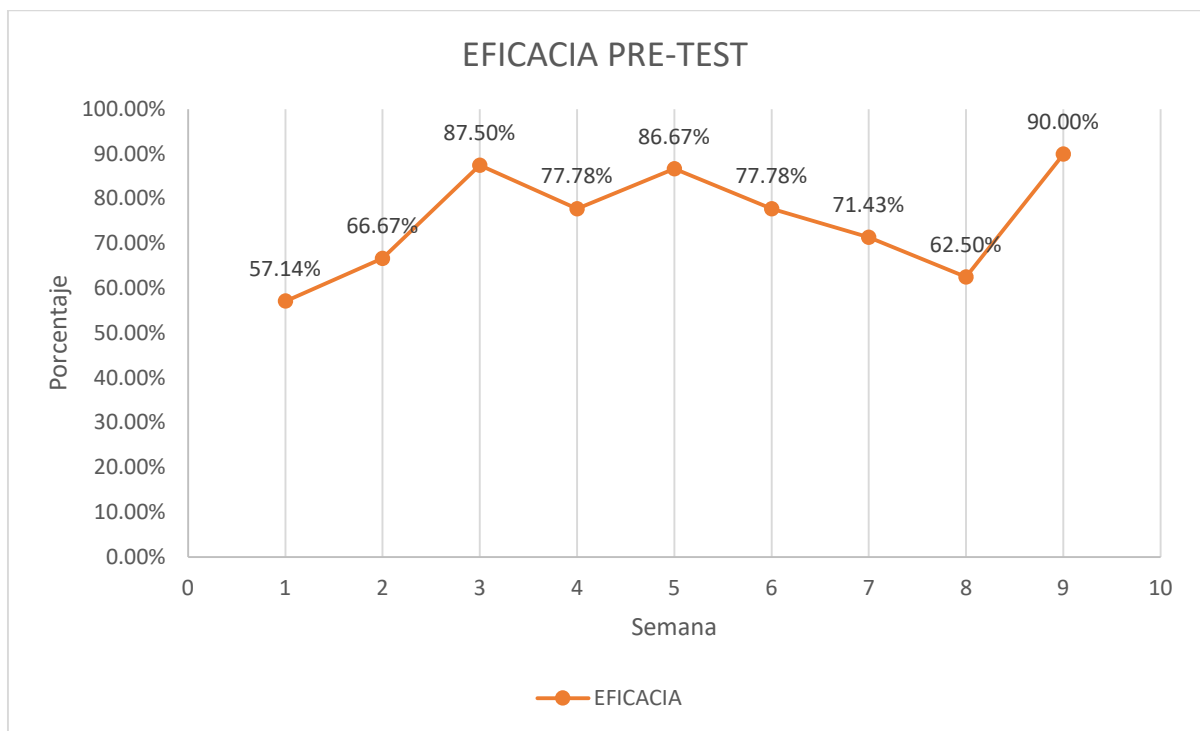


Figura 21. Gráfico de eficacia Pre-Test

Eficiencia Pre-Test.

Se realizó la tabla 13 donde se detalla las entregas a tiempo, el total de entregas y la eficiencia proveniente de estos datos separados por semanas de acuerdo a los datos reales de la ficha de registro de las entregas de pedidos.

Tabla 12. Eficiencia Pre-Test

SEMANA	FECHA		A TIEMPO	TOTAL ENTREGAS	EFICIENCIA
1	1/10/2019	6/10/2019	6	7	85.71%
2	7/10/2019	13/10/2019	7	9	77.78%
3	14/10/2019	20/10/2019	6	8	75.00%
4	21/10/2019	27/10/2019	5	9	55.56%
5	28/10/2019	3/11/2019	12	15	80.00%
6	4/11/2019	10/11/2019	5	9	55.56%
7	11/11/2019	17/11/2019	6	7	85.71%
8	18/11/2019	24/11/2019	5	8	62.50%
9	25/11/2019	1/12/2019	4	10	40.00%
TOTAL					68.65%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la figura 22, la eficiencia varía de acuerdo a las semanas, esto es debido a que hay entregas no se despacharon a tiempo en los días establecidos, estas entregas reducen la eficiencia del área, esto se puede evidenciar en la semana 9 donde tiene un valor de 40.00%, esta fue la más baja en referencia a las demás semanas.

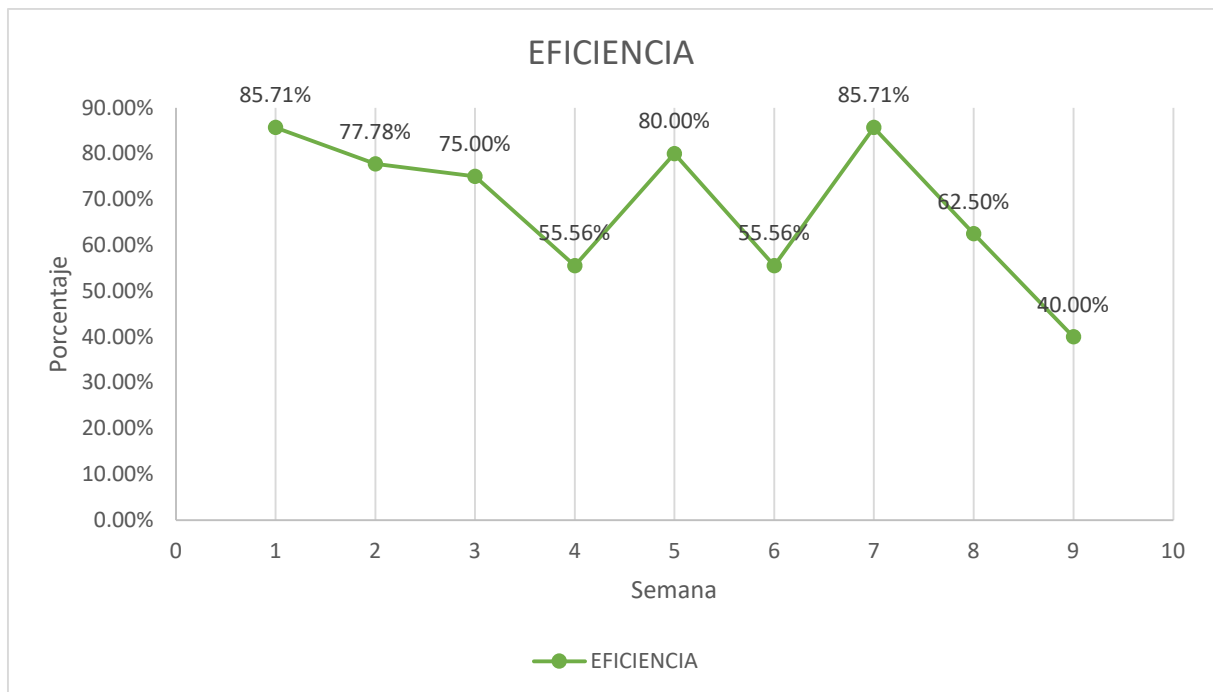


Figura 22. Gráfico de eficiencia Pre-Test

Productividad Pre-Test

Para la organización estos datos son importantes, ya que se puede entender que existe un problema que se necesita urgentemente solucionar.

Con estos datos, se entiende que existen bajas por parte del área de logística, en específico los despachos de mercadería, ya que no se están entregando en el tiempo previsto ocasionando problemas que son perjudiciales a la empresa, como baja reputación, así como también disminución de los pedidos.

En el caso de la productividad, se realizó la tabla 14 donde se recopila los datos de la eficacia que tiene 75.27% y eficiencia que tiene 68.65% dentro de las 9 semanas de año 2019 antes que se implemente la mejora, estos 2 datos se procederán a multiplicar y así dar el resultado de productividad en cada semana.

Tabla 13. *Productividad Pre-Test*

SEMANA	FECHA		EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	1/10/2019	6/10/2019	57.14%	85.71%	48.98%
2	7/10/2019	13/10/2019	66.67%	77.78%	51.85%
3	14/10/2019	20/10/2019	87.50%	75.00%	65.63%
4	21/10/2019	27/10/2019	77.78%	55.56%	43.21%
5	28/10/2019	3/11/2019	86.67%	80.00%	69.33%
6	4/11/2019	10/11/2019	77.78%	55.56%	43.21%
7	11/11/2019	17/11/2019	71.43%	85.71%	61.22%
8	18/11/2019	24/11/2019	62.50%	62.50%	39.06%
9	25/11/2019	1/12/2019	90.00%	40.00%	36.00%
TOTAL					50.94%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la figura 23, la productividad varía de acuerdo a las semanas, por ejemplo, tenemos en la semana 9 que tiene un valor de 36.00%, siendo este porcentaje el más bajo, esto debido a las deficiencias que presenta en el área.

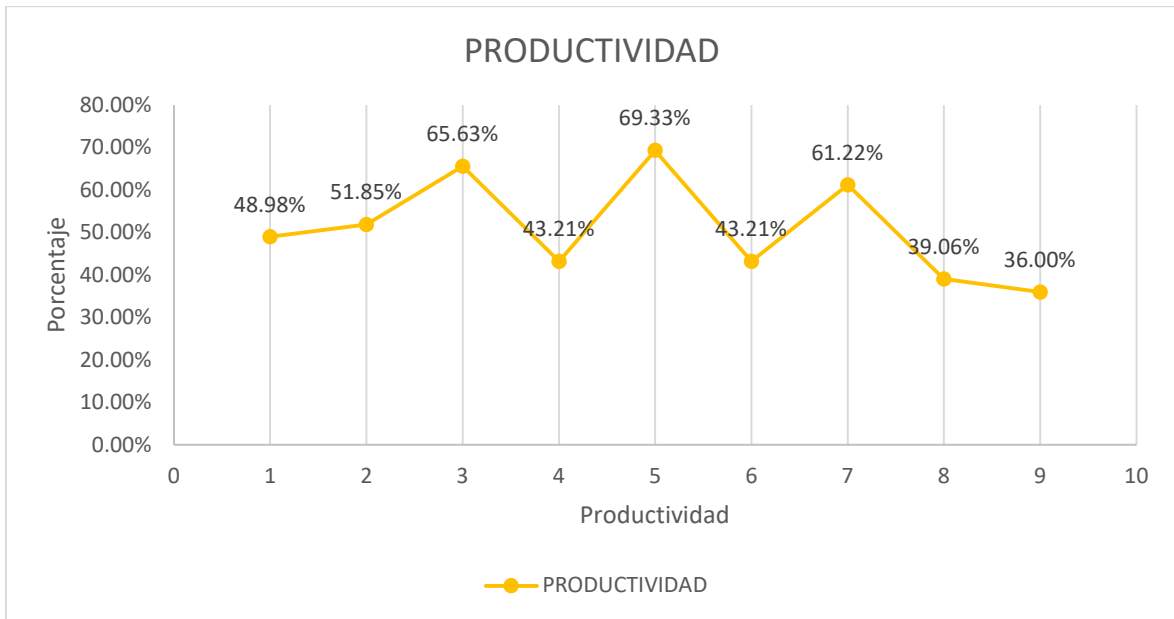


Figura 23. Gráfico de productividad Pre-Test

Situación después de la mejora.

Lean Logistics

Se realizó la recolección de datos de la Ficha de análisis de Valor Agregado Post-Test que se encuentra en el anexo 17, la cual se realizó en el mes de enero, donde se describió el proceso logístico desde la compra hasta el despacho en el cliente. Desde esta ficha se realizó el consolidado de las actividades con valor agregado y las actividades sin valor (Despilfarros).

Situación de Valor Agregado

Respecto a la tabla 15, se detalla el consolidado de la información respecto a las actividades que se realiza en el proceso logístico, desde que se recepciona la cotización del cliente hasta el despacho de este, aquí se categoriza todas las actividades que generan valor agregado, tanto para la empresa como para el cliente después de aplicar la propuesta de mejora, con lo cual se determina que el índice de valor agregado respecto al número de actividades es de 65.63%

Tabla 14. Valor Agregado Post-Test

VALOR AGREGADO	SIN VALOR AGREGADO (DESPILFARRO)
----------------	----------------------------------

COMPOSICION DE ACTIVIDADES	TOTAL	VAE	VAC	P	I	E	M	A
# ACTIVIDADES	32	11	10	0	1	1	7	2
# ACTIVIDADES	32	21		11				
INDICE VALOR AGREGADO (%) EN BASE AL # ACTIV.	65.63%							

Fuente: elaboración propia

Situación del Despilfarros

Respecto a la tabla 16, se detalla el consolidado de la información respecto a las actividades que se realiza en el proceso logístico, desde que se recepciona la cotización del cliente hasta el despacho de este, aquí se categoriza todas las actividades que no generan valor agregado (despilfarro), tanto para la empresa como para el cliente después de aplicar la propuesta de mejora, con lo cual se determina que el índice de despilfarros respecto al número de actividades es de 34.38%.

Tabla 15. *Despilfarro Post-Test*

COMPOSICION DE ACTIVIDADES	TOTAL	VALOR AGREGADO		SIN VALOR AGREGADO (DESPILFARRO)				
		VAE	VAC	P	I	E	M	A
# ACTIVIDADES	32	11	10	0	1	1	7	2
# ACTIVIDADES	32	21		11				
INDICE DESPILFARRO (%) EN BASE AL # ACTIV.	34.38%							

Fuente: Elaboración propia

En la figura 24, se representa el gráfico tanto del valor agregado como del despilfarro, donde se visualiza que la empresa ha incrementado el valor agregado a sus actividades por los procesos en el área logística, lo cual está conllevando a mejorar la productividad, y esto se puede ver mediante la satisfacción y disminución de quejas que tiene la empresa.

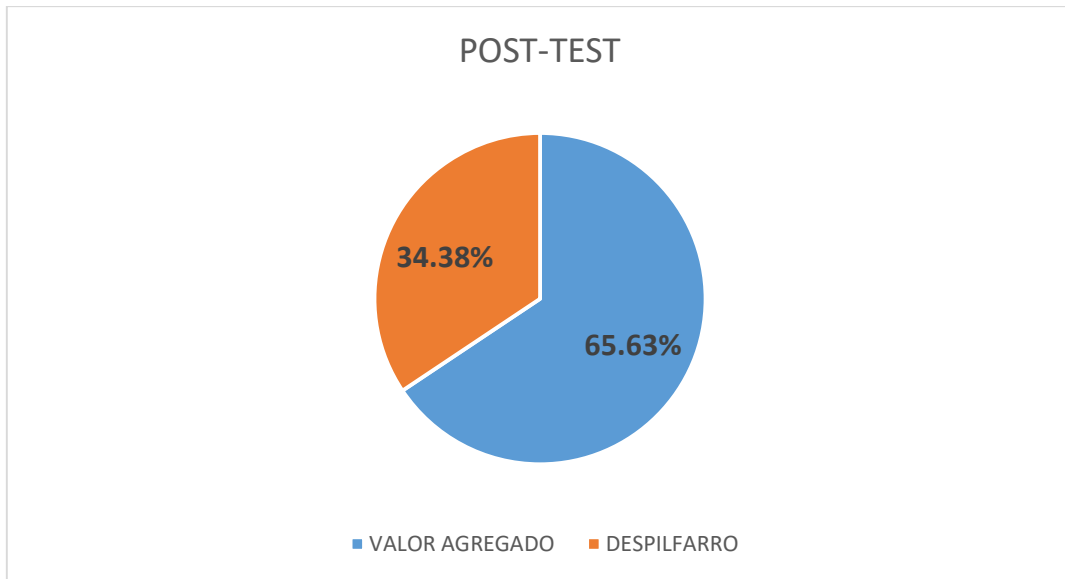


Figura 24. Gráfico de Valor agregado y despilfarros Post-Test

Productividad

Se realizó la recolección de datos de la Ficha de Registro de entregas Post-Test, el cual se realizó en el mes de enero y febrero, donde se detalló todas las entregas que se realizaron en estos meses. Desde esta ficha se realiza el consolidado de las entregas divididas por 9 semanas, tanto para la eficacia como para la eficiencia.

Situación de Eficacia.

Se realizó la tabla 17 donde se detalla las entregas concluidas, el total de entregas y la eficacia proveniente de estos datos separados por semanas de acuerdo a los datos reales de la ficha de registro de las entregas de pedidos después de la implementación de la mejora

Tabla 16. Eficacia Post-Test

SEMANA	FECHA		CONCLUIDO	TOTAL ENTREGAS	EFICACIA
10	6/01/2020	12/01/2020	8	8	100.00%
11	13/01/2020	19/01/2020	8	9	88.89%
12	20/01/2020	26/01/2020	9	10	90.00%
13	27/01/2020	2/02/2020	13	15	86.67%
14	3/02/2020	9/02/2020	11	13	84.62%
15	10/02/2020	16/02/2020	9	10	90.00%
16	17/02/2020	23/02/2020	7	10	70.00%
17	24/02/2020	1/03/2020	15	16	93.75%
18	2/03/2020	8/03/2020	12	13	92.31%
TOTAL					88.47%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la figura 25, la eficacia varía de acuerdo a las semanas, las entregas no culminadas reducen la eficacia del área, pero han sido mucho menos, aunque en la semana 16 tuvo un valor de 70.00%, esta fue la más baja.

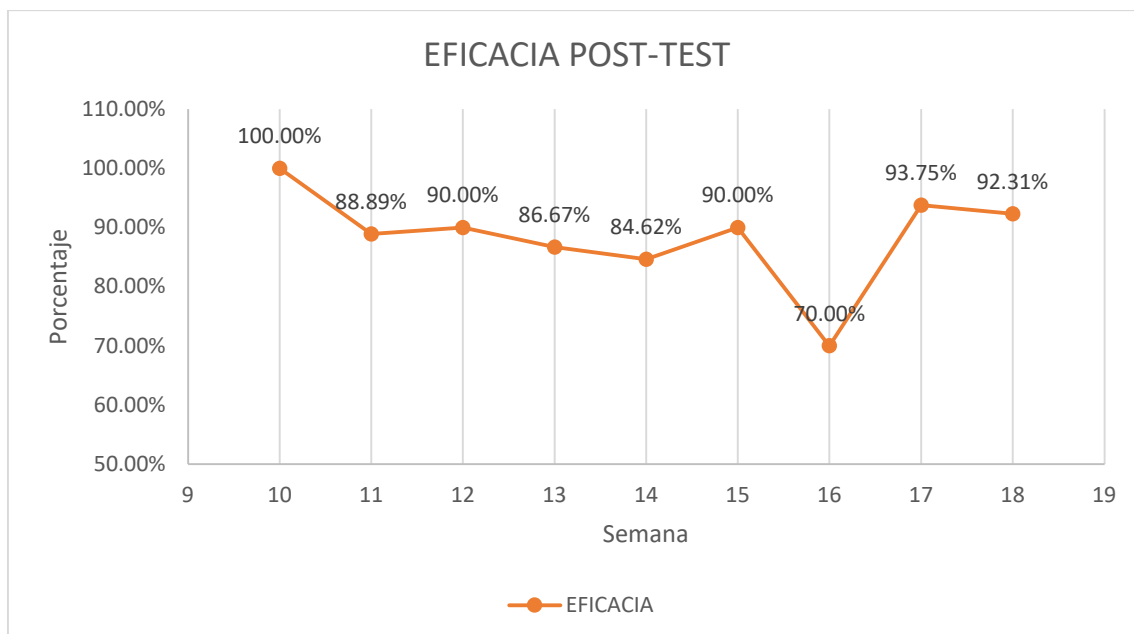


Figura 25. Gráfico de eficacia Post-Test

Eficiencia Post-Test.

Se realizó la tabla 18 donde se detalla las entregas a tiempo, el total de entregas y la eficiencia proveniente de estos datos separados por semanas de acuerdo a los datos reales de la ficha de registro de las entregas de pedidos.

Tabla 17. Eficiencia Post-Test

SEMANA	FECHA		A TIEMPO	TOTAL ENTREGAS	EFICIENCIA
10	6/01/2020	12/01/2020	7	8	87.50%
11	13/01/2020	19/01/2020	8	9	88.89%
12	20/01/2020	26/01/2020	8	10	80.00%
13	27/01/2020	2/02/2020	12	15	80.00%
14	3/02/2020	9/02/2020	10	13	76.92%
15	10/02/2020	16/02/2020	8	10	80.00%
16	17/02/2020	23/02/2020	9	10	90.00%
17	24/02/2020	1/03/2020	14	16	87.50%
18	2/03/2020	8/03/2020	11	13	84.62%
TOTAL					83.94%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la figura 26 la eficiencia varía de acuerdo a las semanas, esto es debido a que hay entregas no se despacharon a tiempo en los días establecidos, estas entregas reducen la eficiencia del área, esto se puede evidenciar en la semana 14 donde tiene un valor de 76.92%, esta fue la más baja. Pero aun así es alto el porcentaje, esto indica que se los procedimientos se están cumpliendo, pero de igual forma se debe seguir mejorando

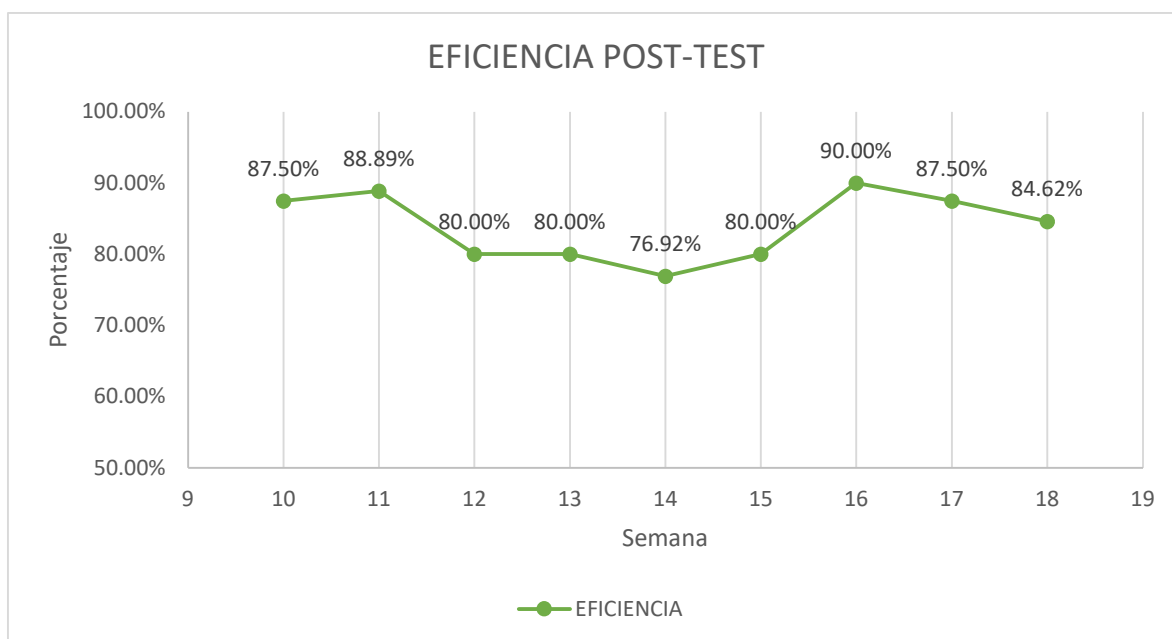


Figura 26. Gráfico de eficiencia Post-Test

Productividad Post-Test

Para la empresa estos datos son importantes, con estos datos, se entiende que existen bajas por parte del área de logística, pero desde la implementación de la herramienta, los despachos de mercadería han mejorado además de que los clientes han quedado más satisfechos y esto ha quedado evidenciado con el hecho de que existen menos quejas concernientes a la entrega de la mercadería.

En el caso de la productividad, se realizó la tabla 19 donde se recopila los datos de la eficacia que tiene 88.47% y eficiencia que tiene 83.94% dentro de las 9 semanas siguientes desde la implementación en el año 2020, estos 2 datos se procederán a multiplicar y así dar el resultado de productividad en cada semana.

Tabla 18. Productividad Post-Test

SEMANA	FECHA		EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
10	6/01/2020	11/01/2020	100.00%	87.50%	87.50%
11	12/01/2020	18/01/2020	88.89%	88.89%	79.01%
12	19/01/2020	25/01/2020	90.00%	80.00%	72.00%
13	26/01/2020	1/02/2020	86.67%	80.00%	69.33%
14	2/02/2020	8/02/2020	84.62%	76.92%	65.09%
15	9/02/2020	15/02/2020	90.00%	80.00%	72.00%
16	16/02/2020	22/02/2020	70.00%	90.00%	63.00%
17	23/02/2020	29/02/2020	93.75%	87.50%	82.03%
18	1/03/2020	7/03/2020	92.31%	84.62%	78.11%
TOTAL					74.23%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la figura 27, la productividad varía de acuerdo a las semanas, por ejemplo, tenemos en la semana 16 que tiene un valor de 63.00%, siendo este porcentaje el más bajo, pero de igual forma es un porcentaje relativamente bueno, pero se tiene que poner mayor énfasis en mejorar estos porcentajes.

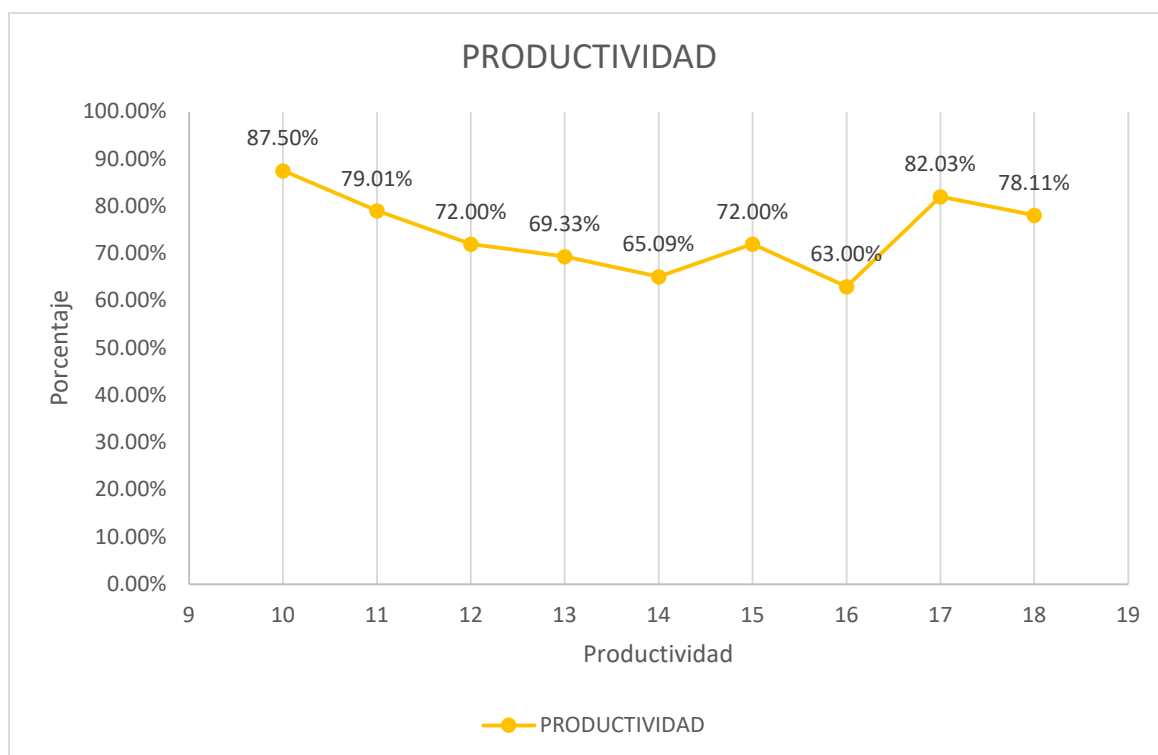


Figura 27. Gráfico de productividad Post-Test

Análisis comparativo

Lean Logistics

En la tabla 20, se detalló el índice de valor agregado, determinado por las actividades que generan valor antes y después de la implementación, tal como se visualiza el porcentaje aumentó, esto debido a que existían actividades que eran redundantes, por lo cual se omitieron y se mejoró.

Tabla 19. Cálculo comparativo del índice de valor agregado Pre-Test y Post-Test

VALOR AGREGADO	INDICE
PRE-TEST	53.85%
POST-TEST	65.63%

Fuente: Elaboración propia

En la figura 28, se representó la tabla anterior, donde se observa que después de la implementación se elevó un 11.78%, esto gracias a la mejora en las actividades.

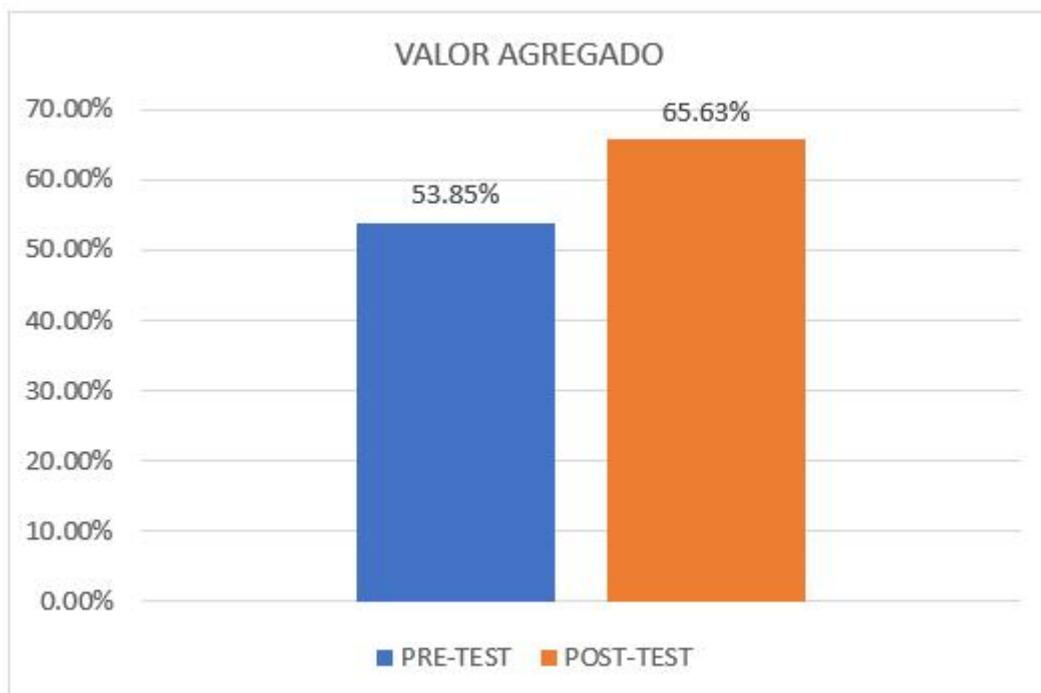


Figura 28. Comparación del Índice de Valor agregado Pre-test y Post-test

Según la tabla 21, se observa tanto los datos de cada semana del antes y después, se ha tomado las 9 primeras semanas del Pre-Test desde el mes de octubre y noviembre y luego las 9 siguientes del Post-test desde el mes de enero y febrero, esto para contrastar las variaciones de los porcentajes, que tiene como mínimo un 36.00% y un máximo de 87.50%,

Tabla 20. Cálculo comparativo de la productividad Pre-Test y Post-Test

MES	SEMANAS	PRODUCTIVIDAD PRE-TEST	PRODUCTIVIDAD POST-TEST
OCTUBRE/ ENERO NOVIEMBRE/ FEBRERO	1	48.98%	87.50%
	2	51.85%	79.01%
	3	65.63%	72.00%
	4	43.21%	69.33%
	5	69.33%	65.09%
	6	43.21%	72.00%
	7	61.22%	63.00%
	8	39.06%	82.03%
	9	36.00%	78.11%

Fuente: Elaboración propia

Como se detalla en la figura 29, se muestra la comparación del índice de la productividad en un antes y después de la implementación de Lean Logistics en el área logística, con lo que se observa la productividad en un pre test, que tiene un porcentaje menor que es de 36.00% y un porcentaje máximo que es 87.50%, con lo que toma la productividad promedio de 53.37%, esto es debido a los problemas que eran recurrentes, es el tiempo que se demoraba en los procesos además que

existían actividades que no eran tan importantes a diferencia de otras. Así mismo se observó también la productividad en un post test, con lo que se evidencia que los valores porcentuales llegan al máximo valor que es 87.50% y el menor que toma de valor 63.00%, con lo que toma una productividad promediada de 74.23%, dando como resultado un incremento de la productividad en un 0.2086, con lo que se obtiene como resultado final el cumplimiento de las actividades programadas del día por el área logística, además de satisfacer las necesidades del cliente por el cumplimiento de mejoras en las entregas.

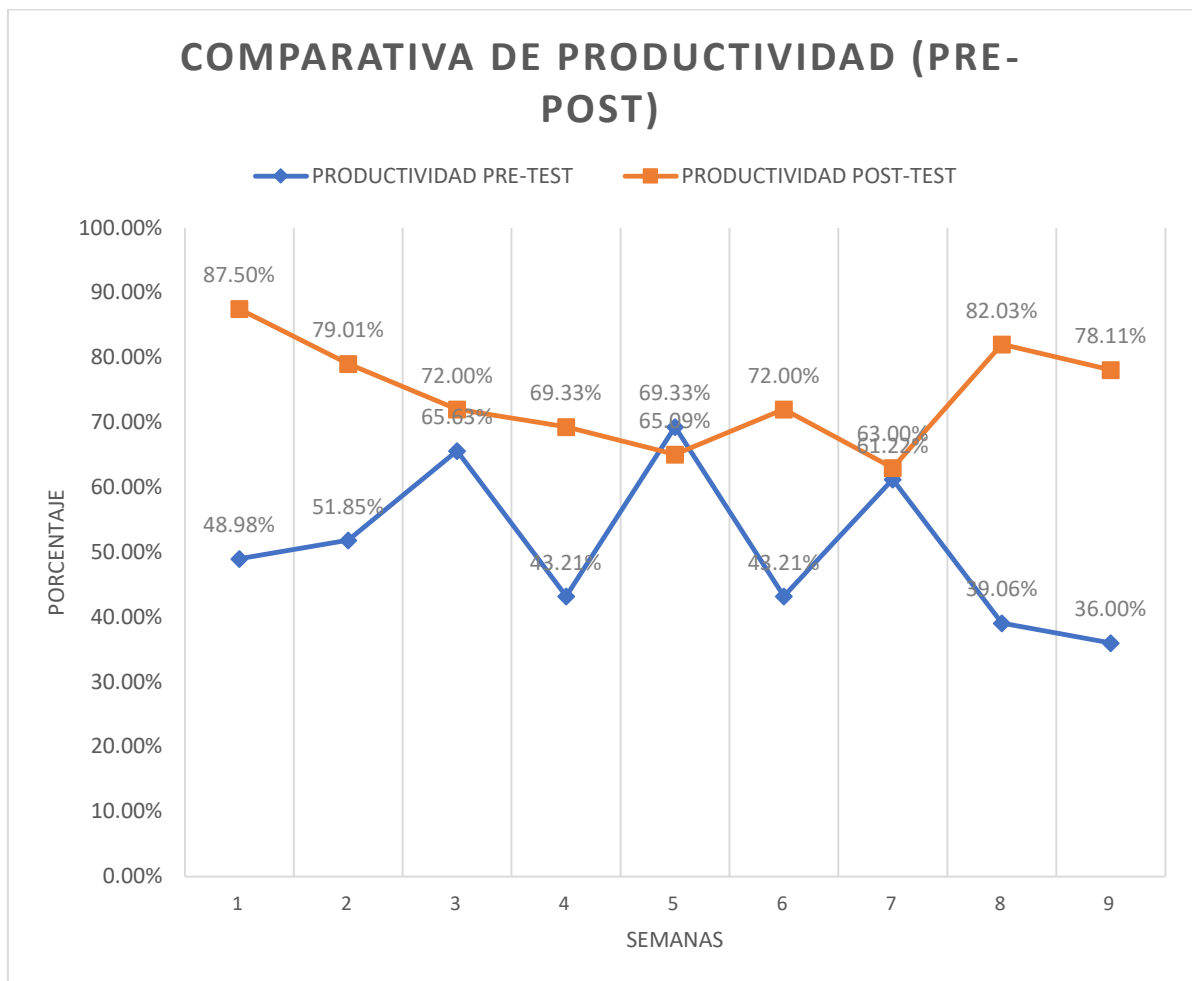


Figura 29. Comparación del Índice de productividad Pre-test y Post-test

Análisis económico financiero

En este análisis se detalla los gastos tanto de recursos materiales como de recursos humanos que se emplearon para implementar Lean Logistics en el área logística de la empresa Site Perú S.A.C., además estos datos se contrastaron mediante el flujo de caja y los resultados obtenidos del VAN y el TIR, para verificar si el proyecto es aceptable o se rechaza.

Para la implementación de Lean Logistics en el área logística de la empresa Site Perú S.A.C., se emplearon los siguientes gastos:

Costos de recursos materiales utilizados

Como se detalla en la Tabla 22, se observa los diferentes recursos materiales que se emplearon para la implementación de Lean Logistics con lo que se llega a alcanzar un monto total de S/ 466.80.

Tabla 21. Recursos materiales utilizados

RECURSOS	UM	CANTIDAD	INVERSIÓN	
			COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
Papel bond	millar	1	S/. 15.00	S/. 15.00
Archivadores	unidad	10	S/. 13.00	S/. 130.00
Lapiceros	unidad	5	S/. 0.50	S/. 2.50
Lápices	unidad	5	S/. 1.00	S/. 5.00
Borradores	unidad	5	S/. 1.00	S/. 5.00
Cartulina	unidad	2	S/. 4.00	S/. 8.00
Plumón indeleble	unidad	2	S/. 3.00	S/. 6.00
folder	unidad	6	S/. 0.80	S/. 4.80
Impresiones	unidad	100	S/. 0.10	S/. 10.00
Tableros	unidad	3	S/. 4.00	S/. 12.00
Trapos industriales	Kg.	6	S/. 5.00	S/. 30.00
Recogedor de limpieza	unidad	3	S/. 8.00	S/. 24.00
Bolsa de basura	Paquete	3	S/. 2.50	S/. 7.50
Bolsa de basura	Paquete	1	S/. 2.50	S/. 2.50
Franela	unidad	6	S/. 5.00	S/. 30.00
Silicona	Galón	1	S/. 80.00	S/. 80.00
Alcohol Isopropílico	Litro	3	S/. 15.00	S/. 45.00
			TOTAL INVERSIÓN	S/. 466.80

Fuente: Elaboración propia

Costos de equipos utilizados

Mientras en la tabla 23, se detalla los equipos que se emplearon para la implementación de Lean Logistics donde se alcanzó el monto de S/ 5,110.00.

Tabla 22. Equipos utilizados

RECURSOS	UM	CANTIDAD	INVERSIÓN	
			COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
USB 16 GB	unidad	2	S/. 30.00	S/. 60.00
laptop	unidad	1	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
impresora	unidad	1	S/. 1,200.00	S/. 1,200.00
cartuchos de tinta	unidad	4	S/. 100.00	S/. 400.00
escritorio	unidad	1	S/. 350.00	S/. 350.00
silla de escritorio	unidad	1	S/. 100.00	S/. 100.00
			TOTAL INVERSIÓN	S/. 5,110.00

Fuente: Elaboración Propia

Costos de recursos humanos empleados

Como se detalla en la tabla 24, se observa los costos en relación al personal del área logística que se necesitó en la implementación de la mejora, ya que estas personas están implicadas en los procesos de la empresa Site Perú S.A.C., originando por resultado en la inversión de S/ 24,000.00.

Tabla 23. Recursos humanos empleados

RECURSO HUMANO	CANT.	CAPACITACIÓN	IMPLEMENTACIÓN	INVERSIÓN
Personal logístico	4	S/2,000.00	2	S/16,000.00
Jefatura de logística	1	S/4,000.00	2	S/8,000.00
			TOTAL	S/24,000.00

Fuente: Elaboración propia

Costo total de implementación

En este punto se detalla en la tabla 25, el gasto total de implementación, a través de todos los costos de recursos materiales, equipos utilizados y recursos humanos, dando una inversión de S/ 29,576.80.

Tabla 24. *Gasto total de implementación*

DESCRIPCIÓN	INVERSIÓN
Recursos materiales utilizados	S/466.80
Equipos utilizados	S/5,110.00
Recursos humanos empleados	S/24,000.00
TOTAL INVERSIÓN	S/29,576.80

Fuente: Elaboración Propia

Precio de venta

Respecto al precio de venta, al contar con diversidad de productos, se ha tomado como referencia los productos con más rotación, para esto se ha elegido el Kit de Equipos Samsung, el cual se detalla en la tabla 26, donde indica como precio venta el monto de S/ 6,147.81.

Tabla 25. *Precio de venta*

N° PARTE	DESCRIPCIÓN	Q	P. U.	P.V.
OS-707MA/STD	Servidor Samsung os7070	1	S/4,186.23	S/4,186.23
KPDP07SBD/ANZ	Teléfono digital Samsung DS-5007	3	S/427.98	S/1,283.94
KPDP38SED/ANZ	Teléfono digital Samsung DS-5038S	1	S/677.64	S/677.64
PRECIO TOTAL KIT				S/6,147.81

Fuente: Elaboración Propia

Costo de venta

Respecto al costo de venta, también se ha tomado como referencia el Kit de Equipos Samsung, el cual se detalla en la tabla 27, donde indica como costo venta el monto de S/ 4,553.93.

Tabla 26. Costo de venta

N° PARTE	DESCRIPCIÓN	Q	C. U.	C.V.
OS-707MA/STD	Servidor Samsung os7070	1	S/3,100.91	S/3,100.91
KPDP07SBD/ANZ	Teléfono digital Samsung DS-5007	3	S/317.02	S/951.07
KPDP38SED/ANZ	Teléfono digital Samsung DS-5038S	1	S/501.96	S/501.96
COSTO TOTAL KIT				S/4,553.93

Fuente: Elaboración Propia

Datos (Precio – Costo)

Según la tabla 28, se detalla los datos de precio de venta, costo de venta y costo de implementación que serán necesarios para Beneficio -Costo.

Tabla 27. Datos (Precio - Costo)

DESCRIPCIÓN	MONTO	UNIDAD
Precio Kit	S/6,147.81	Soles/Kit
Costo Kit	S/4,553.93	soles/Kit
Costo de implementación	S/29,576.80	Soles
Día laborable	8	Hora/Día
Año laborable	12	Meses/año

Fuente: Elaboración Propia

Análisis económico de la productividad antes y después

Se demuestra los costos e ingresos estimados en un periodo anual, tal como se indica en la tabla 29.

Tabla 28. *Análisis económico antes y después*

DESCRIPCIÓN	MONTO	UNIDAD
Ventas al mes antes	41	Kit/Mes
Ventas al mes después	52	Kit/Mes
Ventas diferenciadas	11	Kit/Mes
Ventas por año	132	Kit/Año
Ventas diferenciadas (S/)	S/67,625.91	Soles/ Mes
Venta anual (S/)	S/3,836,233.44	Soles/ Año
Costo anual (S/)	S/2,841,654.40	Soles/ Año
Margen de contribución (S/)	S/994,579.04	Soles/ Año

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Análisis económico financiero

	MESES												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Incremento de ventas		S/67,625.91	S/67,625.91	S/67,625.91	S/67,625.91	S/67,625.91	S/67,625.91	S/67,625.91	S/67,625.91	S/67,625.91	S/67,625.91	S/67,625.91	S/67,625.91
Costo de ventas dif.		-S/50,093.27	-S/50,093.27	-S/50,093.27	-S/50,093.27	-S/50,093.27	-S/50,093.27	-S/50,093.27	-S/50,093.27	-S/50,093.27	-S/50,093.27	-S/50,093.27	-S/50,093.27
Inversión	-S/29,576.80	S/17,532.64	S/17,532.64	S/17,532.64	S/17,532.64	S/17,532.64	S/17,532.64	S/17,532.64	S/17,532.64	S/17,532.64	S/17,532.64	S/17,532.64	S/17,532.64
Flujo de caja acumulado		-S/12,044.16	S/5,488.49	S/23,021.13	S/40,553.77	S/58,086.42	S/75,619.06	S/93,151.70	S/110,684.35	S/128,216.99	S/145,749.63	S/163,282.28	S/180,814.92
VAN	S/146,583.84												
TASA	2.84%												
TIR	59.05%												
B/C	1.34												

Fuente: Elaboración propia

Según se visualiza en la tabla 30, se ejecutó el análisis económico de la investigación, para lo cual se estimó la inversión en 12 meses del flujo de caja, con una tasa de financiamiento en el banco Scotiabank, se tomó la información de los datos de la productividad del antes y después, en las cuales se obtiene como resultado del valor actual neto (VAN) el monto de S/146,583.84, esto indica que la investigación es aceptada, ya que el resultado es mayor que 0, siguiendo del siguiente criterio:

Si el VAN es mayor a 0, el proyecto se acepta.

Si el VAN es menor a 0, el proyecto se rechaza.

De igual manera, se midió la tasa interna de retorno TIR que es 59.05%, esto demuestra que la investigación es aceptada por que es mayor que la tasa efectiva, siguiendo del siguiente criterio:

Si el TIR es mayor o igual a TREMA, el proyecto se acepta.

Si el TIR es menor que la TREMA, el proyecto se rechaza.

Además, se evaluó la ratio de costo - beneficio, mediante la división del monto de la venta anual entre los costos anuales más el costo de la implementación del proyecto.

$$\frac{B}{C} = \frac{3,824}{2,864 + 2,58} = 1.3 \qquad \frac{B}{C} = 1.3 > 1$$

Se obtuvo como resultado el beneficio - costo de 1.34, este valor es mayor a 1, esto quiere decir que la inversión es viable, según el siguiente criterio:

Si $BC > 1$ se considera rentable el proyecto

Si $BC = 0$ debe ser reevaluado y analizado el proyecto

Si $BC < 1$ es rechazado el proyecto

Esto representa que, por cada sol invertido en el proyecto, la ganancia será de 0.34 soles en el área logística de la empresa Site Perú S.A.C, además, se observa que la inversión se recupera al segundo mes, por ello se consideró el análisis en 12 meses.

3.6. Método de análisis de datos

Después de tener los datos recopilados de los instrumentos de investigación, se tabula un matriz en el programa Excel, para determinar las cantidades totales y obtener informaciones que nos puedan representar mediante gráficos o tablas estadísticas. Cuando el análisis de datos es cuantitativo se estudia dos tipos de estadística; descriptiva, inferencial o analítica. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.271).

Análisis descriptivo.

Se denomina estadística descriptiva a los cálculos que se realizan para la población y un subgrupo llamado muestra, en las cuales se utilizaran gráficos estadísticos para describir dichos resultados obtenidos de la población y muestra. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.299).

En la investigación se realiza a través de tablas de frecuencias, figuras e interpretaciones correspondientes por dimensiones o ítems para una sola variable. Para el caso de más variables se realiza el análisis mediante tablas cruzadas conforme se ha formulado los objetivos, figuras e interpretaciones mediante el programa SPSS.

Análisis inferencial.

La estadística inferencial recoge muestras que se tomaron de la población para después probar las hipótesis y estimar parámetros sobre la población estudiada. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.299).

Aquí se elaboraron conclusiones probabilísticas en relación a una población, tomando como datos la información de la muestra de esa población. Se realizan pruebas paramétricas y no paramétricas, ya sea para una o más muestras, dependiendo del diseño de investigación. Para el uso de un estadístico de prueba, es importante tener en cuenta la variable y el tipo de escala de medición que se va a considerar en la investigación, esto se va a realizar mediante el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), que significa paquete estadístico para las ciencias sociales.

3.7. Aspectos éticos

Para la compañía se puede precisar que la ética viene a ser una serie de principios y valores, que están presentes en la misión y visión, que guían el actuar del investigador, en busca de que ejerza la labor de investigar de manera responsable y cuidadosa.

En el estudio se debe tomar en cuenta el manejo de la bibliografía, los objetivos que se expongan deben ser claros y legibles, el tema del Lean logistics debe ser desarrollado a profundidad y bien detallado, los datos recogidos en la compañía deben ser confiables, válidos, transparentes y sobre todo confidenciales, porque muchas veces las compañías no prefieren detallar o divulgar el proceso de sus actividades, también la investigación debe ser única.

Esta indagación ha sido desarrollada respetando las políticas y normas de la Universidad Cesar Vallejo. También los textos de la investigación se encuentran citados respetando los derechos de los autores originalmente extraídos.

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo

En el siguiente punto se detallará los cálculos de índole estadístico respecto a la variable dependiente, así como también de las dimensiones de esta variable que son: índice de eficacia e índice de eficiencia, esto con el fin de confirmar con la hipótesis de la investigación.

Comparación descriptiva del índice de la eficacia

Tabla 30. *Análisis Descriptivo Pre-Test y Post-Test de la eficacia*

	Eficacia Pre-Test	Eficacia Post-Test
N	9	9
Media	75.2744	88.4711
Desviación Estándar	11.67038	8.21300
Rango	32.86	30.00
Mínimo	57.14	70.00
Máximo	90.00	100.00
Asimetría	-.224	-1,341
Curtosis	-1,297	3,394

Fuente: Elaboración propia

Referente a la tabla 31, se detalla los cálculos de los datos del Pre-test y Post-test del índice de eficacia de la variable dependiente, donde se muestra que luego de la implementación de la mejora la media de la eficacia se incrementó de 75.27% (Pre-Test) al 88.47% (Post-Test); además la desviación estándar en el Pre-test que era de 11.67 disminuyó a 8.21 en el Post-test, de igual manera, el rango disminuyó de 32.86 en el Pre-test a 30.00 en el Post-test, esto indica que existe una mejor agrupación de los datos por esta razón se redujo la desviación y el rango. El índice máximo de la eficacia llegó a 100% en el Post-test mientras que en el Pre-test solo alcanzó al 90%, de igual manera el valor mínimo del Pre-test llegó a 57.14 mientras que en el Post-test alcanzó el 70%, demostrando que tanto los valores mínimos como máximos aumentaron en el Post-test. Respecto a la asimetría en ambos casos los valores son negativos, por lo cual, hay un ligero predominio de índices

mayores a la media. En el caso de la curtosis, en el Pre-test tiene un valor de -1.297 por ser menor a 3 implica que existe una baja concentración de los valores en torno a su media, a diferencia del Post-test que tiene un valor de 3.394 por ser mayor a 3 implica que existe una gran concentración de los valores en torno a su media, por ende, es una mejor situación.

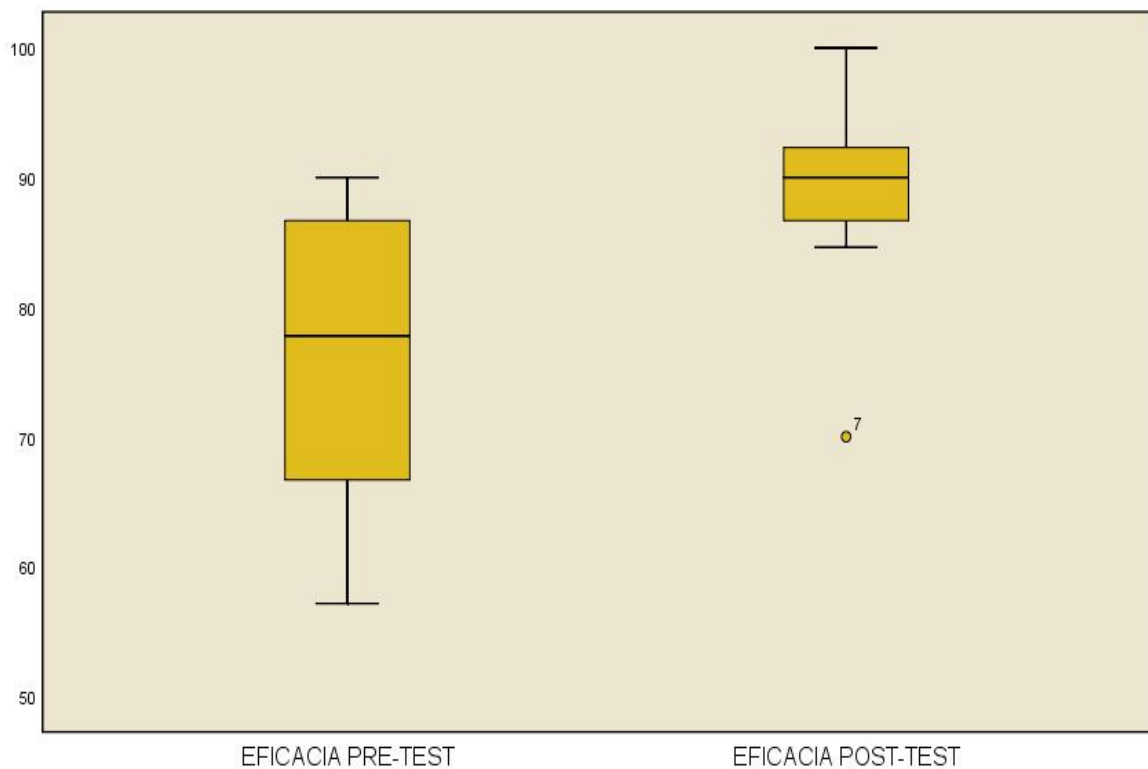


Figura 30. Análisis Descriptivo Pre-Test y Post-Test de la eficacia

De acuerdo a la figura 30, en el gráfico de caja y bigotes se observa que la eficacia después de la implementación de Lean Logistics en el área logística es más homogénea por el tamaño más compacto de las cajas a comparación del Pre-test, indicando esto, que el resultado es positivo a la implementación. Además, en el Post-test se aprecia un valor atípico leve (que se presenta en la semana 7 del Post-test) en donde la eficacia toma el porcentaje de 70.00%, esto representa el menor porcentaje resultante tomados en las 9 semanas de investigación, con lo que significa que no se cumplió con entregar los pedidos respectivos en esa semana.

Comparación descriptiva del índice de la eficiencia

Tabla 31. *Análisis Descriptivo Pre-Test y Post-Test de la eficiencia*

	Eficiencia Pre-test	Eficiencia Post-test
N	9	9
Media	68.6467	83.9367
Desviación Estándar	15.95278	4.78130
Rango	45.71	13.08
Mínimo	40.00	76.92
Máximo	85.71	90.00
Asimetría	-,626	-,137
Curtosis	-,732	-1,793

Fuente: Elaboración propia

Referente a la tabla 32, se detalla los cálculos de los datos del Pre-test y Post-test del índice de eficiencia de la variable dependiente, donde se muestra que luego de la implementación de la mejora la media de la eficiencia se incrementó del 68.65% (Pre-Test) al 83.94% (Post-Test); además la desviación estándar en el Pre-test que era de 15.95 disminuyó a 4.78 en el Post-test, de igual manera, el rango disminuyó de 45.71 en el Pre-test a 13.08 en el Post-test, esto indica que existe una mejor agrupación de los datos por esta razón se redujo la desviación y el rango. El índice máximo de la eficiencia llegó a 90% en el Post-test mientras que en el Pre-test llegó a 85.71% esto debido a que no se ha llegado a cumplir con entregar los pedidos en el momento pactado, de igual manera el valor mínimo del Pre-test llegó a 40.00% mientras que en el Post-test alcanzó el 76.92%, demostrando que los valores mínimos aumentaron en el Post-test. Respecto a la asimetría en ambos casos los valores son negativos, por lo cual, hay un ligero predominio de índices mayores a la media. En el caso de la curtosis, en el Pre-test tiene un valor de -0.732 y en el Post-test tiene un valor de -1.793 por ser menor a 3 implica que existe una baja concentración de los valores en torno a su media.

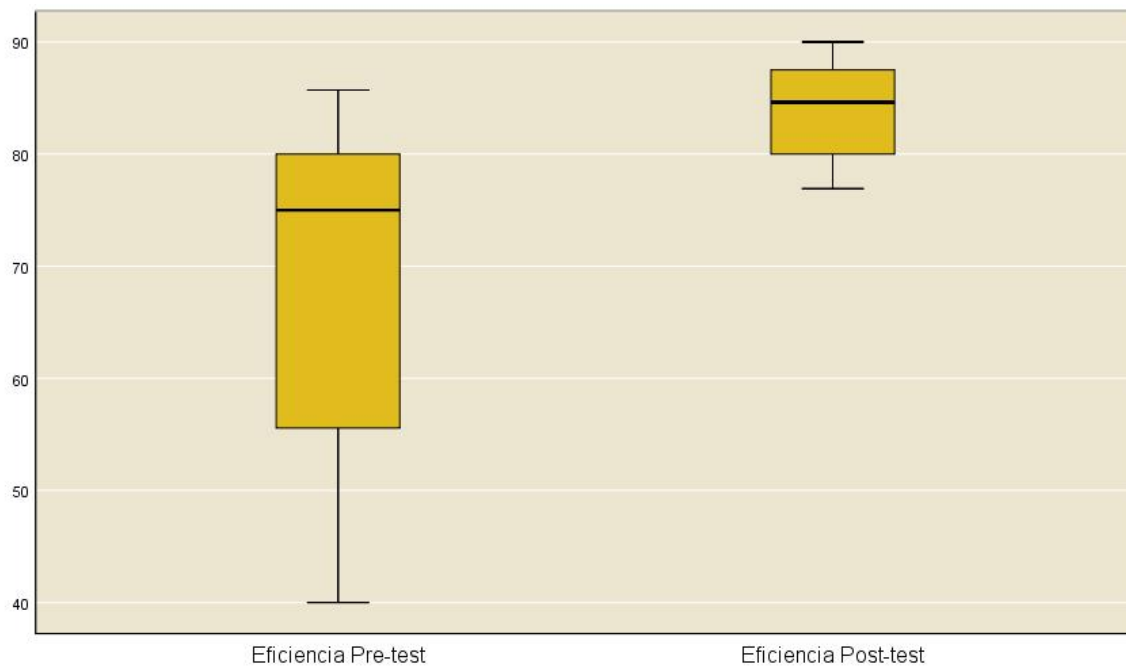


Figura 31. Análisis Descriptivo Pre-Test y Post-Test de la eficiencia

De acuerdo a la figura 31, en el gráfico de caja y bigotes se observa que la eficacia después de la implementación de Lean Logistics en el área logística es más homogénea por el tamaño más compacto de las cajas a comparación del Pre-test, indicando esto, que el resultado es positivo a la implementación.

Comparación descriptiva del índice de la productividad

Tabla 32. Análisis Descriptivo Pre-Test y Post-Test de la productividad

	Productividad Pre-Test	Productividad Post-Test
N	9	9
Media	50.9433	74.2300
Desviación Estándar	11.98009	8.05019
Rango	33.33	24.50
Mínimo	36.00	63.00
Máximo	69.33	87.50
Asimetría	,423	,203
Curtosis	-1,334	-,810

Fuente: Elaboración propia

Referente a la tabla 33, se detalla los cálculos de los datos del Pre-test y Post-test del índice de productividad, donde se muestra que luego de la implementación de la mejora la media de la productividad se incrementó del 50.94% (Pre-Test) a 74.23% (Post-Test); además la desviación estándar en el Pre-test que era de 11.98 disminuyó a 8.05 en el Post-test, de igual manera, el rango disminuyó de 33.33 en el Pre-test a 24.50 en el Post-test, esto indica que existe una mejor agrupación de los datos por esta razón se redujo la desviación y el rango. El índice máximo de la productividad llegó a 69.33% en el Pre-test y a 87.50% Post-test, en el caso del valor mínimo del Pre-test llegó a 36.00% mientras que en el Post-test alcanzó el 63.00%, demostrando que los valores mínimos aumentaron en el Post-test. Respecto a la asimetría en ambos casos los valores son positivos, por lo cual, hay un ligero predominio de índices menores a la media. En el caso de la curtosis, en el Pre-test tiene un valor de -1.334 y en el Post-test tiene un valor de -0.810 por ser menor a 3 implica que existe una baja concentración de los valores en torno a su media.

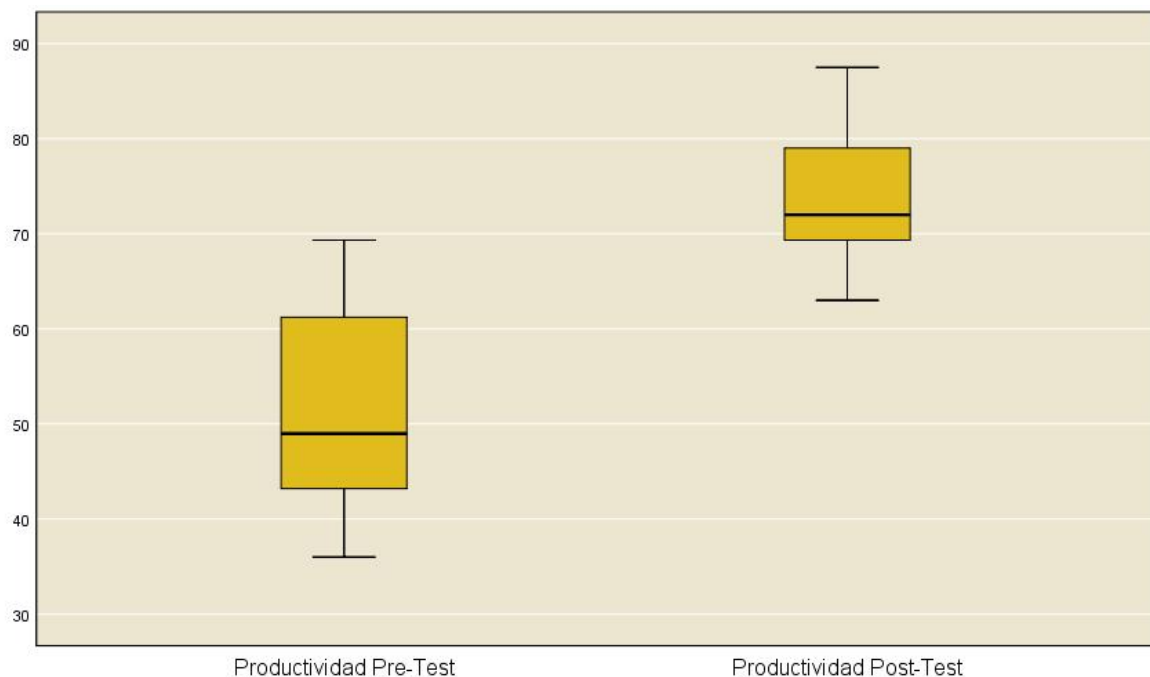


Figura 32. Análisis Descriptivo Pre-Test y Post-Test de la productividad

De acuerdo a la figura 32, en el gráfico de caja y bigotes se observa que la productividad después de la implementación de Lean Logistics en el área logística

es más homogénea por el tamaño más compacto de las cajas a comparación del Pre-test, indicando esto, que el resultado es positivo a la implementación.

Análisis Inferencial

Análisis de la hipótesis general

Hipótesis de normalidad

Ha: Los puntajes de la productividad difieren de una distribución normal.

Ho: Los puntajes de la productividad no difieren de una distribución normal.

A fin de poder comprobar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para tal fin y en vista que el tamaño de muestra en ambos casos son 9, se procederá a la prueba de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Tabla 33. Regla de decisión – prueba de normalidad para muestras relacionadas

Significancia	Muestra (antes)	Muestra (después)	Interpretación	Estadígrafo
$P_{sig} > 0.05$	Si	Si	Paramétrica	T-Student
$P_{sig} \leq 0.05$	Si	No	No paramétrica	Wilcoxon
$P_{sig} \leq 0.05$	No	Si	No paramétrica	Wilcoxon
$P_{sig} \leq 0.05$	No	No	No paramétrica	Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Prueba de normalidad de la productividad con Shapiro Wilk

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Pre-Test	,185	9	,200*	,927	9	,455
Productividad Post-Test	,165	9	,200*	,969	9	,887

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 35, se puede verificar que la significancia de las productividades en el Pre-test es 0.455 y en el Post-test es 0.887, dado que ambos son mayores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo con la regla de decisión, se aplicaran pruebas paramétricas correspondiendo T-Student.

Contrastación de la hipótesis general.

Ha: La aplicación de Lean Logistics mejora la productividad del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.

Ho: La aplicación de Lean Logistics no mejora la productividad del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_0 = \mu_1$, se acepta la hipótesis nula

Ha: $\mu_0 < \mu_1$, se acepta la hipótesis alterna.

Tabla 35. Comparación de medias de productividad Pre y Post con T-Student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación Estándar	Media de Error Estándar
Par 1	Productividad Pre-Test	50.9433	9	11.98009	3.99336
	Productividad Post-Test	74.2300	9	8.05019	2.68340

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo con la Tabla 36, ha quedado demostrado que la media de la productividad del área logística antes era (50.94) es menor que la media de productividad después (74.23), por consiguiente no se cumple Ho: $\mu_0 = \mu_1$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de Lean Logistics no mejora la productividad del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019, y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna, por lo cual queda demostrado que la aplicación de Lean Logistics mejora la productividad del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el valor o significancia de los datos de la aplicación de la prueba de T-Student a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $\text{valor} < 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

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

Tabla 36. Prueba de productividad con T-Student

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación Estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Productividad Pre-Test - Productividad Post-Test	-23.28667	17.79589	5.93196	-36.96580	-9.60753	-3,926	8	,004

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 37, se comprueba con el nivel de significancia T es de 0,004 que es menor a 0,05, con lo cual considerando con la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que es: La aplicación de Lean Logistics mejora la productividad del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.

Análisis de la hipótesis específico 1

Hipótesis de normalidad

Ha: Los puntajes de la eficacia difieren de una distribución normal.

Ho: Los puntajes de la eficacia no difieren de una distribución normal.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de la eficacia Pre-test y Post-test tienen un

comportamiento paramétrico o no paramétrico, para tal fin y en vista que el tamaño de muestra en ambos casos son 9, se procederá a la prueba de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Tabla 37. Regla de decisión – prueba de normalidad para muestras relacionadas

Significancia	Muestra (antes)	Muestra (después)	Interpretación	Estadígrafo
$P_{sig} > 0.05$	Si	Si	Paramétrica	T-Student
$P_{sig} \leq 0.05$	Si	No	No paramétrica	Wilcoxon
$P_{sig} \leq 0.05$	No	Si	No paramétrica	Wilcoxon
$P_{sig} \leq 0.05$	No	No	No paramétrica	Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. Prueba de normalidad de la eficacia con Shapiro Wilk

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia Pre-Test	,169	9	,200*	,941	9	,591
Eficacia Post-Test	,208	9	,200*	,884	9	,174

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 39, se puede verificar que la significancia de las eficacias en el Pre-test es 0.591 y en el Post-test es 0.174, dado que ambos son mayores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo con la regla de decisión, se aplicarán pruebas paramétricas correspondiendo al T-Student.

Contrastación de la hipótesis específica 1.

Ha: La aplicación de Lean Logistics mejora la eficacia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.

Ho: La aplicación de Lean Logistics no mejora la eficacia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_0 = \mu_1$, se acepta la hipótesis nula

Ha: $\mu_0 < \mu_1$, se acepta la hipótesis alterna.

Tabla 39. Comparación de medias de eficacia Pre-test y Post-test con T-Student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación Estándar	Media de Error Estándar
Par 1	Eficacia Pre-Test	75.2744	9	11.67038	3.89013
	Eficacia Post-Test	88.4711	9	8.21300	2.73767

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 40, ha quedado demostrado que la media de la eficacia del área logística antes era (75.27) es menor que la media de la eficacia después (88.47), por ende no se cumple Ho: $\mu_0 = \mu_1$, por tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de Lean Logistics no mejora la eficacia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019, y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna, por lo cual queda demostrado que la aplicación de Lean Logistics mejora la eficacia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el α valor o significancia de los datos de la aplicación de la prueba de T-Student a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si α valor < 0.05 , se rechaza la hipótesis nula.

Si α valor > 0.05 , se acepta la hipótesis nula.

Tabla 40. Prueba de eficacia con T-Student

		Prueba de muestras emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación Estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
Inferior	Superior								
Par 1	Eficacia Pre-Test - Eficacia Post-Test	-13.19667	15.75633	5.25211	-25.30806	-1.08528	-2,513	8	,036

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 41, se comprueba con el nivel de significancia T es de 0,036 que es menor a 0,05, con lo cual considerando con la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que es: La aplicación de Lean Logistics mejora la eficacia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.

Análisis de la hipótesis específico 2

Hipótesis de normalidad

Ha: Los puntajes de la eficiencia difieren de una distribución normal.

Ho: Los puntajes de la eficiencia no difieren de una distribución normal.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de la eficiencia Pre-test y Post-test tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para tal fin y en vista que el tamaño de muestra en ambos casos son 9, se procederá a la prueba de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Tabla 41. Regla de decisión – prueba de normalidad para muestras relacionadas

Significancia	Muestra (antes)	Muestra (después)	Interpretación	Estadígrafo
$P_{sig} > 0.05$	Si	Si	Paramétrica	T-Student
$P_{sig} \leq 0.05$	Si	No	No paramétrica	Wilcoxon
$P_{sig} \leq 0.05$	No	Si	No paramétrica	Wilcoxon
$P_{sig} \leq 0.05$	No	No	No paramétrica	Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42. Prueba de normalidad de la eficiencia con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Pre-test	.210	9	.200 [*]	.907	9	.298
Eficiencia Post-test	.239	9	.146	.893	9	.216

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 43, se puede verificar que la significancia de las eficiencias en el Pre-test es 0.298 y en el Post-test es 0.216, dado que ambos son mayores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo con la regla de decisión, se aplicaran pruebas paramétricas correspondiendo T-Student.

Contrastación de la hipótesis específica 2.

Ha: La aplicación de Lean Logistics mejora la eficiencia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.

Ho: La aplicación de Lean Logistics no mejora la eficiencia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_0 = \mu_1$, se acepta la hipótesis nula

Ha: $\mu_0 < \mu_1$, se acepta la hipótesis alterna.

Tabla 43. Comparación de medias de eficiencia Pre-test y Post-test con T-Student

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desviación Estándar	Media de Error Estándar
Par 1	Eficiencia Pre-test	68.6467	9	15.95278	5.31759
	Eficiencia Post-test	83.9367	9	4.78130	1.59377

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 44, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia del área logística antes era (68.65) es menor que la media de la eficiencia después (83.94), por consiguiente no se cumple Ho: $\mu_0 = \mu_1$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de Lean Logistics no mejora la eficiencia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019, y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna, por lo cual queda demostrado que la aplicación de Lean Logistics mejora la eficiencia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el valor o significancia de los datos de la aplicación de la prueba de T-Student a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $\text{valor} < 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

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

Tabla 44. Prueba de eficiencia con T-Student

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación Estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficiencia Pre-Test - Eficiencia Post-Test	-15.29000	15.35432	5.11811	-27.09238	-3.48762	-2,987	8	,017

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 45, se comprueba con el nivel de significancia T es de 0,017 que es menor a 0,05, con lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que es: La aplicación de Lean Logistics mejora la eficiencia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.

V. DISCUSIONES

- De los resultados obtenidos a través del análisis de la hipótesis general, con respecto a la prueba de T- student según la Tabla N° 36. Nos permitió demostrar que la aplicación de Lean Logistics mejora la productividad del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019., dando un μ_1 del post test de (74.23) frente una μ_0 valor del pre test de (50.94). Lo que implicó que mejore la productividad del área logística en un 45.72%, lo que se pareció con lo afirmado por el autor CONTRERAS, Rafael, en donde tuvo una mejora de la productividad en un 27.43% en la Implementación de Lean Logistic para mejorar la productividad del área logística de la empresa Antium S.A. aunque en esta investigación aumenta en mayor porcentaje.

- De los resultados obtenidos a través del análisis respecto a la primera hipótesis específica, siendo que el nivel de significancia T valor de la prueba de datos no paramétricas según la tabla N°40. Nos permitió demostrar que la aplicación de Lean Logistics mejoró la eficacia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019., dando una significancia bilateral de (0.036). Lo que implicó que se mejore la eficacia en un 17.53%, lo que coincidió con lo afirmado por el autor CONTRERAS, Rafael, en donde tuvo una mejora de la eficacia en un 13.71% en la implementación de Lean Logistics mejora la eficiencia de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017., en las cuales tuvo una mejor entrega de las ordenes programadas en relación a las horas hombre, así como la eficacia de las ordenes realizadas en función a las ordenes programadas. En este caso, el porcentaje es muy parecido a lo sostenido por el autor CONTRERAS, aunque de igual manera se tiene un leve incremento en el porcentaje.

- De los hallazgos resultantes y del análisis de los resultados respecto a la segunda hipótesis específica 2, siendo que el nivel de z significancia valor de la prueba de datos no paramétricas según la tabla N°45. Nos permitió demostrar que la aplicación de Lean Logistics mejoró la eficiencia en el área logística de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019., dando una significancia bilateral de (0.017). Lo que implicó que se mejore la eficiencia en un 22.27%, esto coincidió con lo afirmado por el autor ESPEJO, Dennis,

en donde tuvo una mejora de la eficiencia en un 23.3% en la implementación de Lean Logistics para la mejora de la eficiencia del área de logística en la empresa Promatisa, en las cuales tuvo una mejora en el cumplimiento con las entregas a tiempo.

VI. CONCLUSIONES

- La presente investigación demostró referente al objetivo general, que la aplicación de Lean Logistics mejoro la productividad del área logística de la empresa Site Perú S.A.C, aquí se puede evidenciar que la productividad antes de la aplicación tenía el valor de 50.94% según la (tabla N° 36), mientras que luego de la aplicación se obtuvo un valor de 74.23% según la (tabla N° 36). Con ello se obtiene una mejora la productividad del área logística en un 45.72%, aquí dicho resultado nos indica que ha mejorado los cumplimientos de trabajos programados en función a los tiempos de entrega de mercadería a los clientes, con esto se reducen las quejas de los clientes.

- La presente investigación demostró referente al primer objetivo específico que la aplicación de Lean Logistics mejoró la eficacia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C., De manera que, se puede evidenciar que la eficacia antes de la aplicación tenía un valor de 75.27%, según la (tabla N°40), mientras que luego de la aplicación se obtuvo un valor de 88.47% según la (tabla N° 40). Con ello se obtiene una mejora de la eficacia en un 17.53%, aquí dicho resultado nos indica que ha mejorado la entrega de las ordenes que se encontraban programadas respecto a las horas hombre, así como tambien la eficacia de las ordenes realizadas de acuerdo a las ordenes programadas.

- La presente investigación demostró respecto al segundo objetivo específico que la aplicación de Lean Logistics mejoró la eficiencia del área logística de la empresa Site Perú S.A.C., De manera que, se puede evidenciar que la eficiencia antes de la aplicación tenía un valor de 68.65%, según (tabla N°44), mientras que luego de la aplicación se obtuvo un valor de 83.94% según la (tabla N° 44). Con ello se obtiene una mejora de la eficiencia en un 22.27%, aquí dicho resultado nos indica que ha mejorado el cumplimiento con las entregas a tiempo.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir con el cumplimiento de ordenar y homogenizar los procesos y procedimientos, a través de las herramientas de las 5S, además de determinar las actividades que ocasionan despilfarros, para encontrar las actividades o procesos que no generan valor agregado de las actividades.
- Se recomienda aplicar mejora continua en los diferentes procesos de la cadena de suministros.
- Se recomienda estandarizar y hacer seguimiento de la implementación de Lean Logistics.
- Se recomienda realizar investigación respecto a TPM, ya que existe unidad de transporte con avería, que además promueve inconvenientes y paradas en el despacho de entrega de mercadería al cliente, causando pérdidas a la empresa.
- Se recomienda aplicar un sistema de gestión logístico, ya que con esta aplicación se podrá planificar correctamente el almacenamiento de la mercadería, la compra de insumos, asimismo la coordinación con el transporte para el despacho de la mercadería al cliente.
- Se recomienda seguir con el cumplimiento de la estandarización en los procesos, operaciones y procedimientos en la cadena de valor del área logística para el cumplimiento de la entrega de los pedidos tanto en fecha indicada como en el momento previsto.
-

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANAYA, J. (2015). Innovación y mejora de procesos logísticos. Madrid: Esic

ANGELES Gil, Mónica Alejandra (2017), “Propuesta de una metodología logistics para ser aplicada en los procesos de operadores logísticos en cadenas de suministros en Colombia”. Tesis para el obtener el título de Magister en Diseño y Gestión de Procesos. Bogotá: Universidad de la Sabana. 2017. 134 pp.

ARANGO, Martin., GIL, Hermenegildo Y ZAPATA, Julián. Logística esbelta aplicada al transporte en el sector minero [en línea]. Colombia 2009, n°25. [Fecha de consulta: 22 de octubre de 2019]. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/bcdt/n25/n25a10.pdf>.

BELLGRAN, M., & SAFSTEN, K. (2009). Production Development: Design and Operation of Production Systems. Londres: 1st. ed.

CASANOVA August y CUATRECASAS Lluís, “Logística Integral: Lean Supply Chain Management”. Profit editorial, 2012, 213 pp. ISBN: 9788415330515.

CHUMPITAZ Martínez, Jonathan (2018), “Implementación de un sistema de mejora continua para el área de logística en la productividad de la empresa Arq. Contrata”, Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial. Lima: Universidad de San Martín de Porres. 2018. 202 pp.

CONTRERAS Bellido, Rafael (2017), “Implementación de Lean Logistic para mejorar la productividad del área logística de la empresa Antium S.A. Santiago de Surco, 2017”, Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial, Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017.120 pp.

CRUELLES, José. Productividad e incentivos: Como hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. ed. Marcombo, 2012. 222 pp. ISBN: 9788426720368.

CUATRECASAS, L. “Gestión integral de la calidad: Implantación, control y certificación”. Profit editorial, 2010, 385 pp.

DAVID Molina, Jorge (2015), "Planificación e implementación de un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa Letreros Universales S.A.". Tesis para el obtener el título de Ingeniero Industrial. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana. 2015. 115 pp.

DÁVILA Rodríguez, Diego (2018), "Implantación de un modelo basado en herramientas Lean Logistics y su impacto en la gestión de almacén de una empresa industrial Trujillo 2018". Tesis para obtener el título de Ingeniero Empresarial, Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2018.119 pp.

ESPEJO Peña, Dennis Alberto (2017), "Implementación de Lean Logistics para la mejora de la productividad del área logística en la empresa Promatiza". Tesis para obtener el título de Maestro en Ingeniería Industrial. Callao: Universidad Nacional del Callao. 2017. 123 pp.

ESPINO Acevedo, Edwin (2016), "Implementación de mejora en la gestión compras para incrementar la productividad en un concesionario de alimentos". Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola. 2016. 120 pp.

FLORES Tapia, Cinthia (2014), "La gestión logística y su influencia en la productividad de las empresas especialistas en implementación de campamentos para el sector minero". Tesis para obtener el título de contador público. Lima: Universidad de San Martín de Porres. 2014. 129 pp.

GILLIGAN, E. (2004). Lean Logistics: Not a fad diet. Journal Of Commerce. [fecha de consulta: 22 de octubre de 2019]. Disponible en: https://www.joc.com/lean-logistics-not-fad-diet_20040502.html.

GUTIERREZ Pulido, Humberto (2014), "Calidad y Productividad". 4ta ed. México: McGraw Hill/Interamericana editores S.A, 2014. 220pp. ISBN: 978-607-15-1148-5.

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. "Metodología de la investigación". 6° ed. México: McGraw. HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A., 2014. 600 pp.

INSTITUTO INTERAMERICANO PARA EL DESARROLLO SOCIAL. Diseño y gerencia de políticas y programas sociales, p.2

JUANES, Bruno. Lean logistics [en línea]. España: Latam de Everis Business Consulting. [fecha de consulta: 22 de octubre de 2019]. Disponible en <http://www.everis.com/spain/WCLibraryRepository/References/Art%C3%ADculos%20business%20consulting/LEAN%20LOGISTICS.pdf>.

MANTILLA, O., & SANCHÉZ, J. (2012). Modelo tecnológico para el desarrollo de proyectos logísticos usando Lean Six Sigma. Cali - Colombia: Estudios Generales.

NIEBEL, B., & FREIVALDS, A. (2009). Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. McGrawHill.

MARCO, Juan. Las claves del éxito del lean logistics [en línea]. España: IMF Business School. [Fecha de consulta: 22 de octubre de 2019]. Disponible en <http://www.imfformacion.com/blog/corporativo/prl/las-claves-del-exito-del-lean-logistics/>.

MARTICHENKO, R.,. Lean Logistics - Understanding. LeanCor. <http://www.ltdmgmt.com/mag/understanding-leanlogistics.htm>.WorldWideShipping, www.ltdmgmt.com. (Última visita: Junio de 2019)

MORALES Silva, Eugenia Alexandra (2015), "La Logística Empresarial y la Rentabilidad de la DISTRIBUIDORA DIMAR". Tesis para obtener el título de Ingeniera en Contabilidad y Auditoría. C.P.A. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. 2015. 199 pp.

SHINGO, S., & DILLON, A. (1989). A Study of the Toyota Production System: From an Industrial. Productivity Press.

TINAJERO, P. (2008). Aplicación de una Metodología para diagnosticar y mejorar un sistema de Suministro de Materiales, Basada en los principios de Manufactura Esbelta, Logística Esbelta y Administración de Cadenas de Valor. Monterrey.

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica; cuantitativa, cualitativa y mixta. 2da. Ed. Lima: San Marcos E.I.R.L, 2013. 495pp.

ANEXOS

Declaratoria de Originalidad de las Autoras

Nosotras, León Millones Aurora Emilia y Terrones Hoyos Ana, egresadas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Lima Norte, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis titulado:

“Lean Logistics para la mejora de la productividad en el área logística de la empresa Site Perú S.A.C., San Isidro 2019”, es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Lima, 18 de julio del 2020

León Millones Aurora Emilia	
DNI: 45404250	Firma 
ORCID: 0000-0002-2481-0177	
Terrones Hoyos Ana	
DNI: 46995104	Firma 
ORCID: 0000-0002-2775-158X	

ANEXO 2

Declaratoria de Autenticidad del Asesor


Yo, Dr. Jorge Rafael Diaz Dumont docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Lima Norte, asesor de la Tesis titulada:

“Lean Logistics para la mejora de la productividad en el área logística de la empresa Site Perú S.A.C., San Isidro 2019”, de las autoras León Millones Aurora Emilia y Terrones Hoyos Ana, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada uno de las coincidencias detectadas no constituye plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 18 de julio del 2020.

Dr. Diaz Dumont, Jorge Rafael (PhD)	
DNI: 08698815	Firma  Dr. Jorge Rafael Diaz Dumont (PhD) INVESTIGADOR CENCIA Y TECNOLOGIA SINACYT - REGISTRO REGNA 15687
ORCID: 0000-0003-0921-338X	

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	FÓRMULA	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE: Lean Logistics	Según Gilligan, se define como "una herramienta que permite a las empresas mantener el flujo continuo de materia en el sistema de la cadena de suministros, con el objetivo de manufacturar necesario utilizando los menores recursos" (2004).	Conjunto de fórmulas para determinar el cálculo de los índices de despidfarros y de valor agregado de las actividades que se realiza.	Valor agregado	valor agregado	$V.A = \frac{\# T.A. - \# A.N.A.V.}{\# T.A.} \times 100\%$ <p>VA: Valor Agregado T.A.: Total Actividades A.N.A.V.: Actividades que no agregan valor</p>	Razón
			Despidfarros	despidfarros	$D = \frac{\# T.A. - \# A.A.V.}{\# T.A.} \times 100\%$ <p>D: Despidfarros T.A.: Total Actividades A.A.V.: Actividades que agregan valor</p>	Razón
DEPENDIENTE: Productividad	"La productividad es una ratio o índice que mide la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de factores o insumos empleados en conseguirla" (Cruelles, 2013, p. 10)	La productividad se calcula mediante el resultado de la eficiencia por la eficacia, a través de las entregas completas y las entregas a tiempo	Eficacia	entregas completas	$E.C. = \frac{\# E.R.}{\# E.E.} \times 100\%$ <p>E.C.: Entregas completas E.R.: Entregas realizadas E.E.: Entregas Estimadas</p>	Razón
			Eficiencia	entregas a tiempo	$E.A.T. = \frac{\# E.A.T.R.}{\# E.E.} \times 100\%$ <p>E.A.T.: Entregas a tiempo E.A.T.R.: Entregas a tiempo realizadas E.E.: Entregas estimadas</p>	Razón

Fuente: elaboración propia

ANEXO 4

FORMATO DE ENTREVISTA PARA EXAMINAR DIFICULTADES

Queremos mejorar la productividad, tener un mejor lugar de trabajo, y hacer del objetivo de la empresa, nuestro también.

Para esto se le solicita su apoyo, en responder las siguientes. Sus respuestas serán confidenciales.

Nombre:

Cargo: Fecha:

1. ¿Cree que el personal se encuentra capacitado para realizar sus labores? ¿Por qué?

2. ¿El personal llega puntualmente a su horario de trabajo?

3. ¿Cómo es la relación entre áreas?

4. ¿De qué forma es el almacenamiento de la mercadería, materiales y otros?

5. ¿Cómo cree que es la distribución?

6. ¿Existen procedimientos referentes a los archivos?

7. ¿Cómo es la gestión de compra?

8. ¿Cuentan con equipos especializados para carga pesada?

9. ¿Cuántos mantenimientos se realizan a la unidad de transporte?

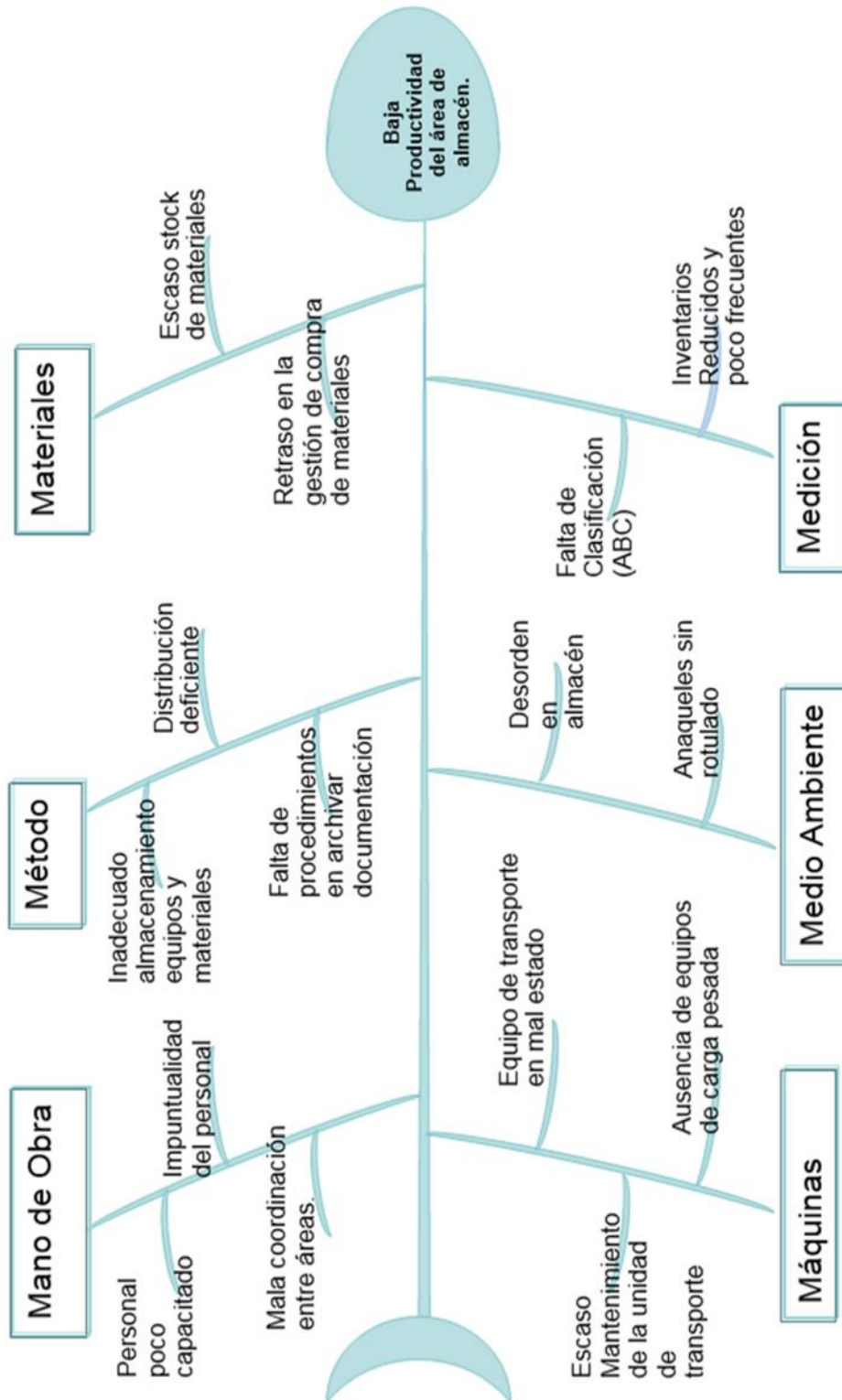
10. ¿Existe plena facilidad de reconocimiento en almacén de la mercadería?

11. ¿Cuál es el método de clasificación de la mercadería?

12. ¿Cuál cree usted que sea la razón de exista reclamos de clientes?

13. ¿Cree usted que se puede mejorar los tiempos de despacho?

DIAGRAMA DE ISHIKAWA



MATRIZ DE CORRELACIÓN

Causas que originan baja productividad		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	F
1	Personal poco capacitado	C1	5	3	5	3	3	0	0	0	0	0	1	1	3	3	27
2	Impuntualidad del personal	C2	5	1	1	3	1	0	1	0	0	1	3	3	0	3	22
3	Mala coordinación entre áreas	C3	3	1	3	5	1	5	5	3	3	1	3	0	0	0	33
4	Inadecuado almacenamiento de equipos y materiales	C4	5	1	3	3	1	5	5	3	3	1	5	5	1	5	46
5	Distribución deficiente	C5	3	3	5	3	0	1	3	5	5	5	5	5	0	1	44
6	Falta de procedimientos en archivar documentación	C6	3	1	1	1	0	0	1	0	0	0	3	3	0	0	13
7	Escaso stock de materiales	C8	0	0	5	5	1	0	5	3	3	0	5	3	5	5	40
8	Retraso en la gestión de compra de materiales	C9	0	1	5	5	3	1	5	1	1	0	5	5	3	3	38
9	Equipo de transporte en mal estado	C10	0	0	3	3	5	0	3	1	5	3	0	0	1	1	25
10	Escaso mantenimiento de la unidad de transporte	C11	0	0	3	3	5	0	3	1	5	0	1	0	1	1	23
11	Ausencia de equipos de carga pesada	C12	0	1	1	1	5	0	0	3	0	0	0	0	0	1	12
12	Desorden en almacén	C13	1	3	3	5	5	3	5	0	1	0	5	5	5	5	46
13	Anaqueles sin rotulado	C14	1	3	0	5	5	3	3	5	0	0	5	5	5	5	40
14	Falta de clasificación (ABC)	C15	3	0	0	1	0	0	5	3	1	0	5	5	3	3	27
15	Inventarios reducidos y poco frecuentes	C16	3	3	0	5	1	0	5	3	1	1	5	5	3	3	36

Causas que originan baja productividad

C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 F

1 Personal poco capacitado

C1 5 3 5 3 3 0 0 0 0 0 0 1 1 3 3 3 27

2 Impuntualidad del personal

C2 5 1 1 3 1 0 1 0 0 1 0 0 3 3 0 3 22

3 Mala coordinación entre áreas

C3 3 1 3 5 1 5 5 3 3 1 3 0 0 0 0 0 33

4 Inadecuado almacenamiento de equipos y materiales

C4 5 1 3 3 1 5 5 3 3 1 5 0 5 5 1 5 46

ANEXO 9

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

ALTERNATIVAS	CRITERIOS				TOTAL
	SOLUCIÓN AL PROBLEMA	COSTO DE APLICACIÓN	FACILIDAD DE APLICACIÓN	TIEMPO DE APLICACIÓN	
LEAN LOGISTICS	2	2	2	2	8
MEJORA DE PROCESOS	1	1	2	2	6
TPM	2	0	0	0	2

NO BUENO (0) - BUENO (1) - MUY BUENO (2)

ANEXO 10

ESTRATIFICACIÓN

Causas que originan baja productividad	Frecuencia	
Inadecuado almacenamiento de equipos y materiales	46	procesos
Distribución deficiente	44	
Anaqueles sin rotulado	40	
Inventarios reducidos y poco frecuentes	36	
Mala coordinación entre áreas	33	
Falta de clasificación (ABC)	27	
Falta de procedimientos en archivar documentación	13	gestión
Escaso stock de materiales	40	
Retraso en la gestión de compra de materiales	38	
Personal poco capacitado	27	
Equipo de transporte en mal estado	25	
Impuntualidad del personal	22	
Ausencia de equipos de carga pesada	12	mantenimiento
Desorden en almacén	46	
Escaso mantenimiento de la unidad de transporte	23	

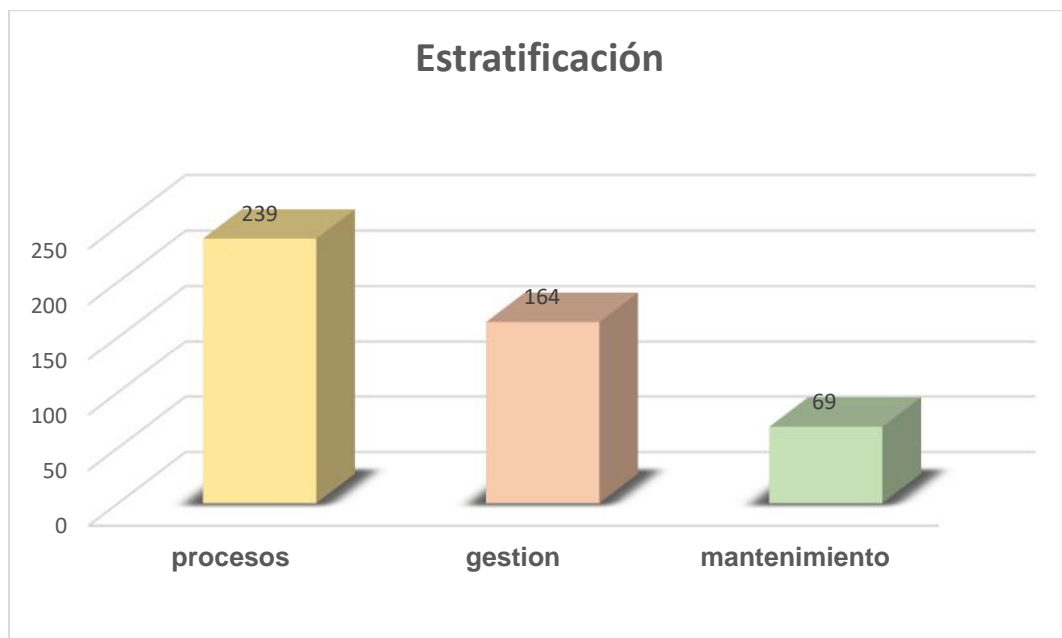


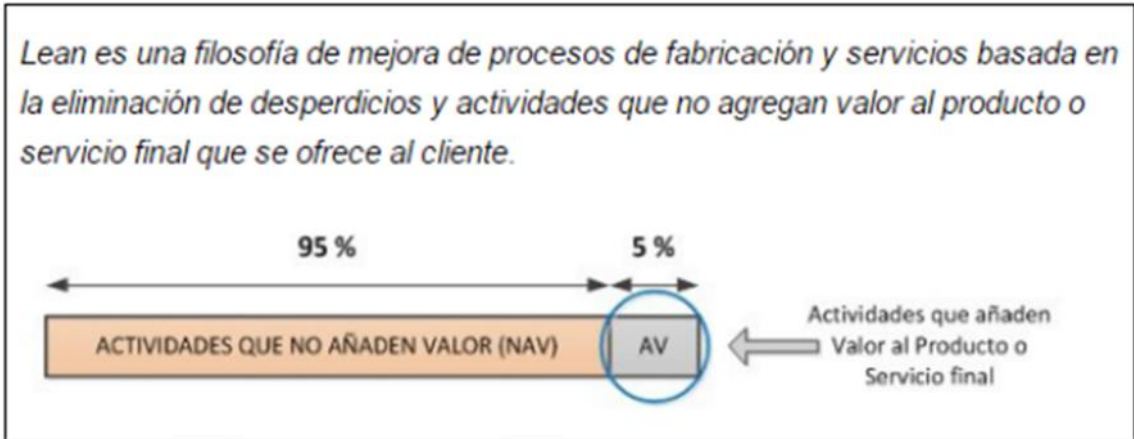
DIAGRAMA DE PRIORIZACIÓN

CONSOLIDACIÓN DE CAUSAS POR CATEGORÍA	MANO DE OBRA	MÉTODO	MATERIALES	MAQUINARIA	MEDIO AMBIENTE	MEDICIÓN	NIVEL CRITICIDAD	TOTAL PROBLEMAS	PORCENTAJE	IMPACTO	CALIFICACIÓN	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMAR
Procesos	33	114	0	45	66	Alto	258	48%	10	2580	1	Lean Logistics	
Gestión	55	0	108	37	0	Alto	200	38%	9	1800	2	Mejora de Procesos	
Mantenimiento	0	0	23	51	0	Bajo	74	14%	6	444	3	TPM	
Total de Problemas	88	114	108	60	96		532	100%					

MATRIZ DE COHERENCIA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL
¿De qué manera la aplicación de Lean Logistics mejoro la productividad de la empresa Site Perú S.A.C., San Isidro 2019?	Identificar si la aplicación de Lean Logistics mejoro la productividad de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019	La aplicación de Lean Logistics mejoro la productividad de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS
¿De qué manera la aplicación de Lean Logistics mejoro la eficacia de la empresa Site Perú S.A.C., San Isidro 2019?	Identificar si la aplicación de Lean Logistics mejoro la eficacia de la empresa Site Perú S.A.C., San Isidro 2019	La aplicación de Lean Logistics mejoro la eficacia de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.
¿De qué manera la aplicación de Lean Logistics mejoro la eficiencia de la empresa Site Perú S.A.C., San Isidro 2019?	Identificar si la aplicación de Lean Logistics mejoro la eficiencia de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.	La aplicación de Lean Logistics mejoro la eficiencia de la empresa Site Perú S.A.C, San Isidro 2019.

LEAN



LOS SIETE DESPERDICIOS DE TAICHI OLMO



TELÉFONOS IP SAMSUNG

Serie 31XX



Teléfono SMT-*i3100D*



Teléfono SMT-*i3105D*

Serie 52XX



Teléfono SMT-*I5210D*



Teléfono SMT-*5220*



Teléfono SMT-5230



Teléfono SMT-5243

Serie 53XX



Teléfono SMT-I5343K

Serie 60XX



Teléfono SMT-I6010K



Teléfono SMT-I6021K

ANEXO 15

FICHA CHECK LIST PARA VERIFICACION DE 5'S

CHECK LIST PARA VERIFICACION DE 5'S	Código	
	Sede	
	Versión	
	Página	
Check list de materiales		

Sede	
Área/Zona	
Monitor del área	

Fecha	1/05/2020
Inspector	
Responsable de Área	

N° observaciones	5 o más	3 a 4	2	1	Ninguna
Puntaje	1	2	3	4	5

Puntaje Promedio		
------------------	--	--

1.- Inspecciones previas sin observaciones

2.- El área esta lista para una auditoría SI NO

ASPECTOS A EVALUAR		Puntaje (1 al 5)	Evidencias	Observaciones
FASE 1: Seiri (Eliminar)				
1	En el área de trabajo no existen objetos innecesarios (insumos, útiles, herramientas, máquinas, mobiliario, documentos, etc.) inservibles o dañados. Si se encuentra mucho tiempo están dentro del plazo solicitado para su retiro.			
2	En el área de trabajo no existen objetos que pertenezcan a otras áreas y que no estén en uso			
3	Se mantiene en el área las cantidades mínimas necesarias de los objetos para las actividades.			

ASPECTOS A EVALUAR		Puntaje (1 al 5)	Evidencias	Observaciones
FASE 2: Seiton (Ordenar)				
4	Las vías de acceso se encuentran despejadas, facilitando el desplazamiento. No existen artículos encima de estantes.			
5	Las zonas se encuentran correctamente identificadas y respetan la distribución establecida.			
6	Existe un lugar específico para todo artículo y está indicado visualmente. Los artículos se encuentran en dicha ubicación a menos que estén siendo usados.			
7	Se vuelven a colocar en su lugar los artículos y herramientas después de usarlos.			
8	Existe un lugar donde se archiva la documentación, todo se encuentra ordenado.			


ASPECTOS A EVALUAR		Puntaje (1 al 5)	Evidencias	Observaciones
FASE 3: Seiso (Limpiar)				
9	Los espacios físicos cerrados (cajones, estantes, baúles, entre otros) en la cual se almacena algún producto están ordenados y limpios.			
10	Las áreas de trabajo están limpias (piso, paredes, mobiliario, máquinas, etc.).			
11	Los equipos se mantienen limpios y en condiciones operativas.			
12	La infraestructura está en buen estado (iluminación, servicios, paredes, techos, ventanas, barandas, escaleras, puertas, etc).			
13	Se cumple con el programa de limpieza, incluye todas las áreas donde se encuentra implementado el programa, y este cumple con el objetivo de mantener las áreas limpias.			

ASPECTOS A EVALUAR		Puntaje (1 al 5)	Evidencias	Observaciones
FASE 4: Seiketsu (Estandarización)				
14	Se cuenta con la documentación (física y digital) ordenada y clasificada de acuerdo al estándar establecido.			
15	Las zonas y equipos se encuentran rotuladas, los rótulos están en buen estado y cumplen con el estándar.			
16	Los controles visuales sirven para conservar la organización, orden y limpieza.			
17	El panel informativo corresponde al estándar y contiene información actualizada.			
18	La persona entrevistada identifica adecuadamente los controles visuales.			

ASPECTOS A EVALUAR		Puntaje (1 al 5)	Evidencias	Observaciones
FASE 5: Shitsuke (Mantener)				
19	Se hacen actividades de KAIZEN (mejora continua del programa) en el área, se promueven reuniones periódicas: - Fecha de última reunión - Si cuentan con actividades/tareas planificadas a realizar - Porcentaje de cumplimiento de actividades realizadas entre las programadas en fecha			
20	Al ingresar a su turno de trabajo el personal encuentra su área de trabajo limpia y ordenada.			

ANEXO 16


FICHA DE ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO PRE-TEST

	FICHA DE ANALISIS DE VALOR AGREGADO			
	Proceso:	Recepción y picking de pedido	Version	1.0
	Área:	Logística	Fecha:	23/09/19

N°	Área Responsable	Actividad	Tiempo (Min)	VALOR AGREGADO		SIN VALOR AGREGADO (DESPILFARRO)				
				V. A. E.	V. A. C.	reparación	pecció	Espera	Movimiento	Archivo
INICIO										
1	Ventas	Envío de pedido del cliente a Logística	15	X						
2	Logística	Recepción de cotización u O/C del cliente	15						X	
3	Logística	Impresión / Copia	12							X
4	Logística	Busqueda de equipos en el sistema	20	X						
5	Logística	Contactar con Proveedores	90		X					
6	Logística	Enviar por correo las especificaciones y modelo	30		X					
7	Logística	Enviar correo al área proyectos con status de la OC	30		X					
8	Logística	Hacer seguimiento a requerimiento hecho	120					X		
9	Logística	Revisar correos	30				X			
10	Logística	Imprimir y revisar las cotizaciones del proveedor	30	X						
11	Logística	Coordinar con área técnica sobre el producto	60		X					
12	Logística	Responder al proveedor sobre observaciones	30		X					
13	Logística	Revisar correos	30				X			
14	Logística	Imprimir y revisar las cotizaciones del proveedor	30	X						
15	Logística	Envío de cotización del proveedor a jefatura	30						X	
16	Logística	Envío de cotización de jefatura a Gerencia	30						X	
17	Logística	Aprobación de cotización	30	X						
18	Logística	Recepción del documento	15						X	
19	Logística	Realización de OC o pedido	25	X						
20	Logística	Firma de jefatura	20	X						
21	Gerencia	Firma de Gerencia	45	X						
22	Logística	Enviar OC a finanzas para conocimiento de términos d	20	X						
23	Finanzas	Pago a proveedor	30						X	
24	Logística	Recepción de confirmación de pago	20						X	
25	Logística	Escanear / archivar OC	15							X
26	Logística	Enviar OC y voucher por correo al proveedor	20						X	
27	Logística	Coordinar con el proveedor para recojo de mercadería	30	X						
28	Logística	Recepción y revisión de factura por la compra	20				X			
29	Logística	Envío de documentación a finanzas	15						X	
30	Logística	Espera para poder recoger mercadería	90					X		
31	Logística	Recojo de mercadería	120		X					
32	Logística	Revisión de mercadería	30		X					
33	Logística	Almacenar la mercadería	60						X	
34	Logística	Ingreso de mercadería al sistema	20						X	
35	Logística	Coordinación con área de proyectos para despacho	30						X	
36	Logística	Picking del pedido y emisión de guía	50		X					
37	Logística	Emisión de guía de remisión	20	X						
38	Logística	Traslado de mercadería	60		X					
39	Logística	Recepción de G.R. / escaneo y envío al área de proyec	30		X					
FIN										
TOTAL			1417	11	10	0	3	2	11	2

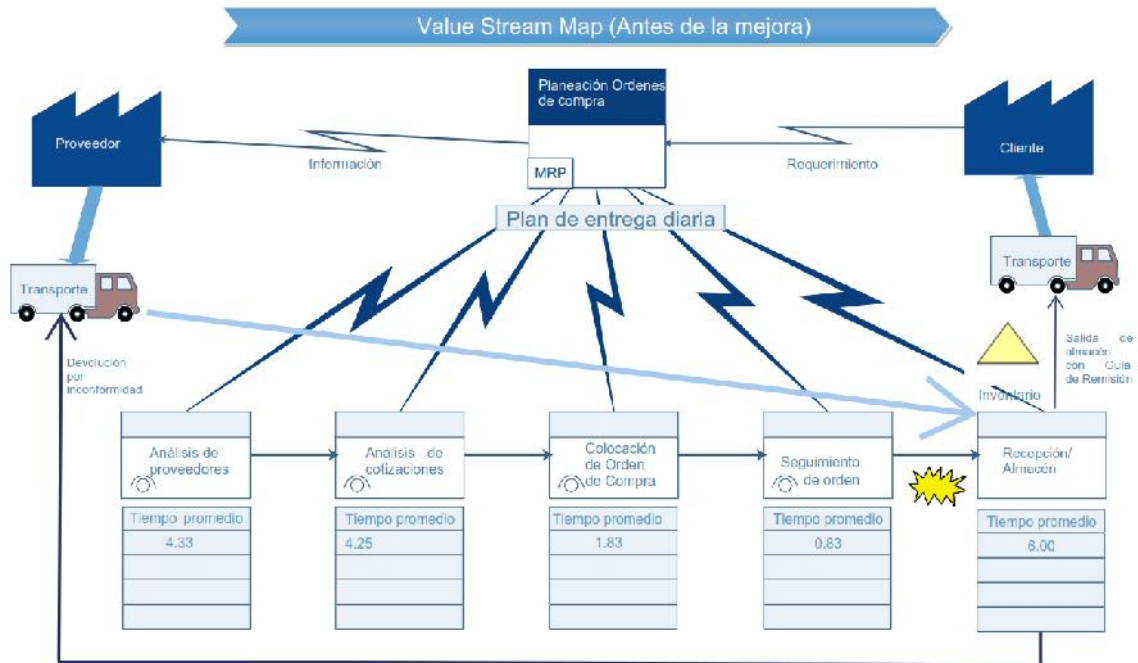
ANEXO 17

FICHA DE ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO POST-TEST

	FICHA DE ANALISIS DE VALOR AGREGADO			
	Proceso:	Recepción y picking de pedido	Version	1.0
	Área:	Logística	Fecha:	13/01/20

N°	Área Responsable	Actividad	Tiempo (Min)	VALOR AGREGADO		SIN VALOR AGREGADO (DESPILFARRO)				
				V. A. E.	V. A. C.	Preparación	Inspección	Espera	Movimiento	Archivo
INICIO										
1	Ventas	Envío de pedido del cliente a Logística	10	X						
2	Logística	Recepción de cotización u O/C del cliente	10						X	
3	Logística	Impresión / Copia	10							X
4	Logística	Busqueda de equipos en el sistema	20	X						
5	Logística	Contactar con Proveedores	60		X					
6	Logística	Enviar por correo las especificaciones y modelo	30		X					
7	Logística	Llamar por correo enviado para confirmar recepción y seguimiento	90	X						
8	Logística	Imprimir y revisar las cotizaciones del proveedor	30	X						
9	Logística	Coordinar con area tecnica sobre el producto	45		X					
10	Logística	Responder al proveedor sobre observaciones	30		X					
11	Logística	Coordinación con proveedor por correo enviado	20	X						
12	Logística	Imprimir y revisar las cotizaciones del proveedor	20	X						
13	Logística	Envío de cotización del proveedor a jefatura	25						X	
14	Logística	Aprobación y recepción de cotización	30	X						
15	Logística	Realización de OC o pedido	20	X						
16	Logística	Firma de jefatura	15	X						
17	Logística	Enviar OC a finanzas para conocimiento de términos de compra	20	X						
18	Finanzas	Pago a proveedor	30						X	
19	Logística	Recepción de confirmación de pago	20						X	
20	Logística	Imprimir / archivar OC	10							X
21	Logística	Enviar OC y voucher por correo al proveedor	20						X	
22	Logística	Coordinar con el proveedor para recojo de mercadería	20	X						
23	Logística	Recepción y revisión de factura por la compra	10				X			
24	Logística	Reenvío de correo con factura a Finanzas	10						X	
25	Logística	Enviar correo al área proyectos con status de la OC	20		X					
26	Logística	Espera para poder recoger mercadería	90					X		
27	Logística	Recojo de mercadería	120		X					
28	Logística	Revisión de mercadería	30		X					
29	Logística	Ingreso de mercadería al sistema	15						X	
30	Logística	Picking del pedido y emisión de guía de remisión	50		X					
31	Logística	Traslado de mercadería	60		X					
32	Logística	Recepción de G.R. / escaneo y envío al área de proyectos	20		X					
FIN										
TOTAL			1010	11	10	0	1	1	7	2

VALUE STREAM MAP PRE-TEST

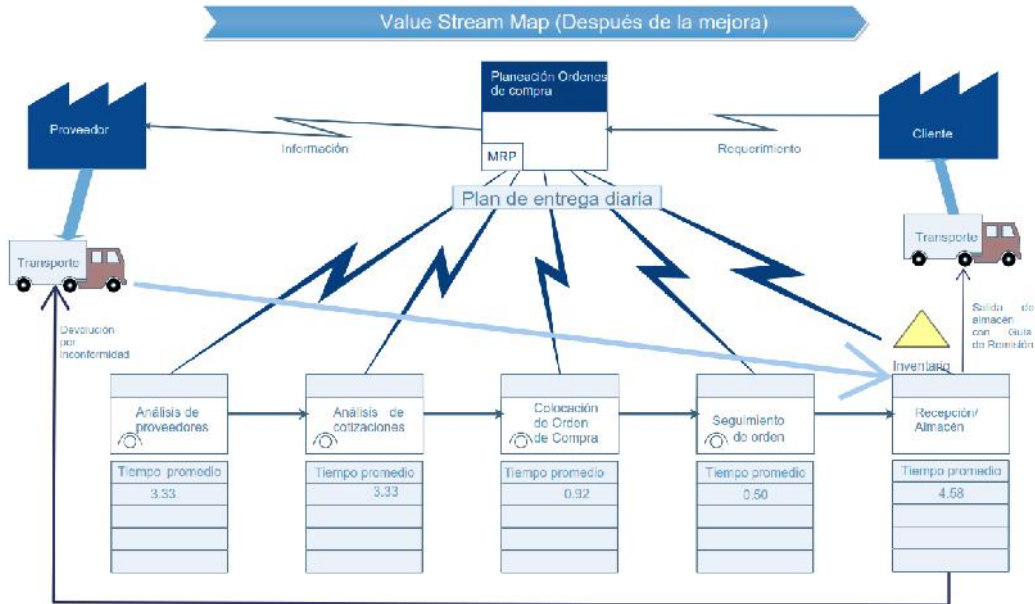


$$\text{Takt Time} = \frac{\text{Tiempo disponible}}{\text{Demanda del cliente}}$$

En este caso, el tiempo disponible antes de la mejora resulta de la cantidad de trabajadores por el tiempo, de acuerdo a la investigación son 4 personas con 48 horas disponibles por semana en un periodo de 9 semana, lo cual nos determina un total de 1728 horas-hombre disponibles para un total de 82 órdenes de compra producidas en ese mismo periodo.

Según la fórmula detalla, el Takt Time resulta ser 21.07 horas-hombre por orden de compra. El tiempo de ciclo según el Value Stream Map resulta de 17.24 horas-hombre por orden de compra, por lo cual se alcanza cumplir con el objetivo marcado por el takt time.

VALUE STREAM MAP POST-TEST

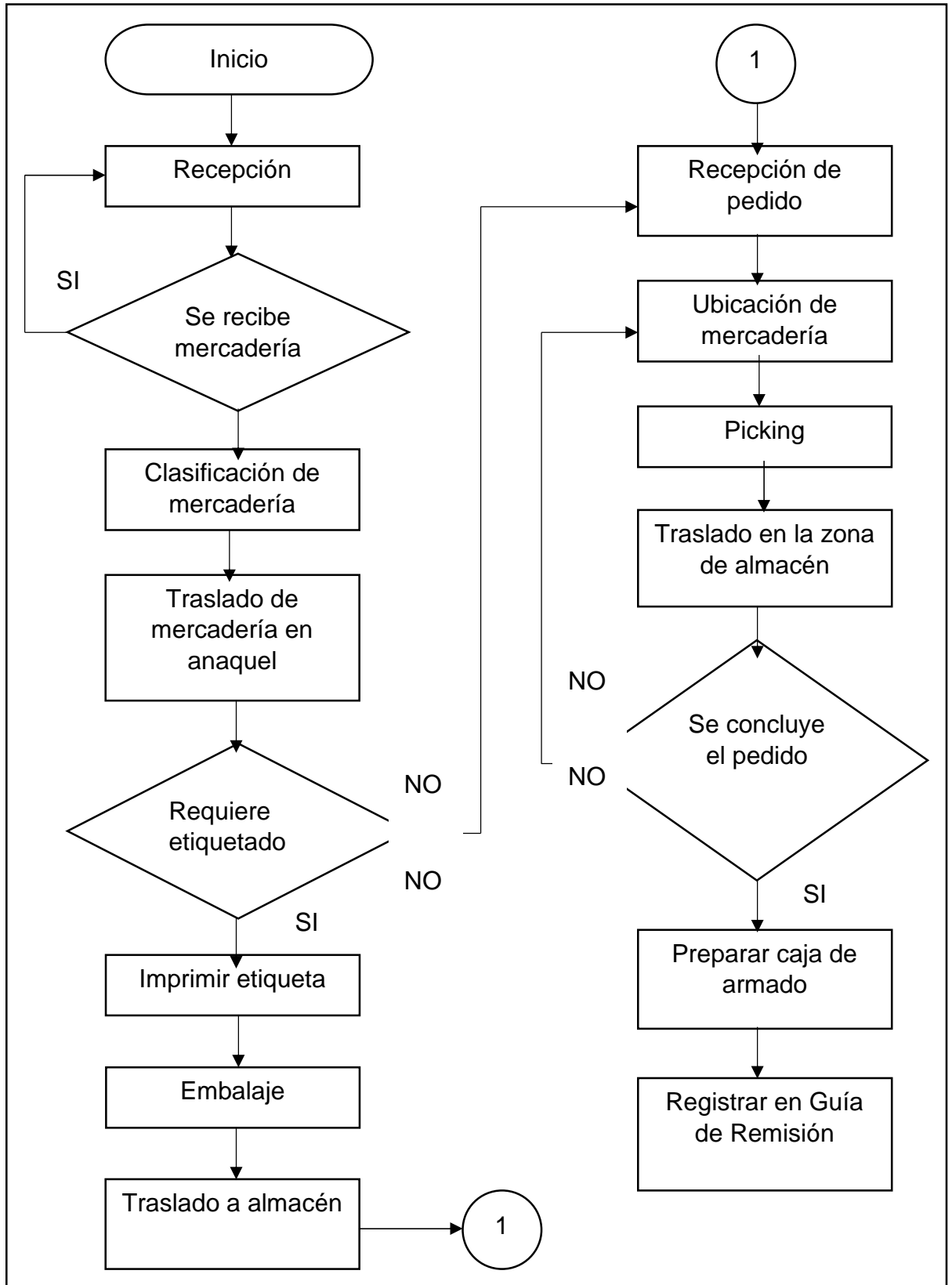


$$\text{Takt Time} = \frac{\text{Tiempo disponible}}{\text{Demanda del cliente}}$$

En este caso, el tiempo disponible después de la mejora resulta de la cantidad de trabajadores por el tiempo, de acuerdo a la investigación son 4 personas con 48 horas disponibles por semana en un periodo de 9 semana, lo cual nos determina un total de 1728 horas-hombre disponibles para un total de 104 órdenes de compra producidas en ese mismo periodo.

Según la fórmula detalla, el Takt Time resulta ser 16.61 horas-hombre por orden de compra, este tiempo disminuyo debido a que las ordenes aumentaron. El tiempo de ciclo según el Value Stream Map resulta de 12.66 horas-hombre por orden de compra, debido a que se mejoró los procesos logísticos, por lo cual se alcanza cumplir con el objetivo marcado por el takt time.

DIAGRAMA



Autorización de Publicación en Repositorio Institucional

Nosotras, León Millones Aurora Emilia identificada con DNI N° 45404250 y Terrones Hoyos Ana identificada con DNI N° 46995104, respectivamente, egresadas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizamos (X) no autorizamos () la divulgación y comunicación pública de nuestra tesis:



“Lean Logistics para la mejora de la productividad en el área logística de la empresa Site Perú S.A.C., san isidro 2019”.

En el Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulada en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de **NO** autorización:

.....
.....

Lima, 18 de julio del 2020

León Millones Aurora Emilia	
DNI: 45404250	Firma 
ORCID: 0000-0002-2481-0177	
Terrones Hoyos Ana	
DNI: 46995104	Firma 
ORCID: 0000-0002-2775-158X	

LEAN LOGISTICS

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

N°	DIMENSIONES / items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	DIMENSION 1 Valor agregado $TVV(\%) = \frac{TA - AAV}{TA} * 100$	✓		✓		✓		
2	DIMENSION 2 Despifarros $TD(\%) = \frac{TA - AAV}{TA} * 100$	✓		✓		✓		

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE:


N°	DIMENSIONES / items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
3	DIMENSION 1 Eficacia $EC = \frac{NER}{NET}$	✓		✓		✓		
4	DIMENSION 2 Eficiencia $ET(\%) = \frac{GET}{GETO} * 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Guido Turillo DNI: 25520359

Especialidad del validador: Metodología y Estadística

23 de 11 del 2019

 Mg. Guido Turillo
 Experto Informante

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teorico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: 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.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

N°	DIMENSIONES / items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Valor agregado $TV A(\%) = \frac{TA - AAV}{TA} * 100$	✓		✓		✓		LEAN LOGISTICS
2	DIMENSIÓN 2 Despilfarros $TD(\%) = \frac{TA - AAV}{TA} * 100$	✓		✓		✓		Sugerencias

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE:

N°	DIMENSIONES / items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
3	DIMENSIÓN 1 Eficacia $EC = \frac{NER}{NET}$	✓		✓		✓		PRODUCTIVIDAD
4	DIMENSIÓN 2 Eficiencia $ET(\%) = \frac{CET}{CETO} * 100$	✓		✓		✓		Sugerencias

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: M. Y. ZENA RAMOS JOSE DNI: 7533125

Especialidad del validador: T.M.C.E.M. (CERO) T.M.D. (USTAR)

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

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

...d...de...del 2019

 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN LOGISTICS

Nº	DIMENSIONES / items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSION 1 Valor agregado $TVVA(\%) = \frac{TA - ANAV}{TA} * 100$	/		/		/		
2	DIMENSION 2 Despilfarros $TD(\%) = \frac{TA - AAV}{TA} * 100$	/		/		/		

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
3	DIMENSION 1 Eficacia $EC = \frac{NER}{NET}$	/		/		/		
4	DIMENSION 2 Eficiencia $ET(\%) = \frac{CET}{CETO} * 100$	/		/		/		

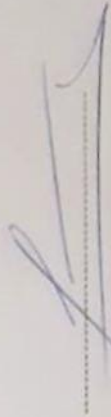
Observaciones (precisar si hay suficiencia): Se encuentra

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable Aplicables después de corregir

Apellidos y nombres del juez validador (Dy/Mg): Dy. Juan Carlos Rodríguez DNI: 06530018

Especialidad del validador: Dy. Profesor Teodoro G. G. G.

de del 2019



Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: 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