



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería industrial

“IMPACTO DE LA METODOLOGÍA LEAN WAREHOUSING EN LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE DESPACHOS DE LA EMPRESA ESTATAL SERPOST, LOS OLIVOS, 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Aquiles Félix Leiva Sánchez

Asesor:

Mg. Ing. Riega Zapata, Teodoro

Lima – Perú

2020

## TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
TABLA DE CONTENIDO.....	4
INDICE DE TABLAS .....	7
INDICE DE FIGURAS.....	9
INDICE DE ECUACIONES .....	11
RESUMEN .....	12
ABSTRACT.....	14
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	15
1.1 Descripción del contexto de estudio.....	15
1.2 Realidad problemática.....	17
1.2.1 Realidad problemática internacional .....	17
1.2.2 Realidad problemática nacional .....	19
1.2.3 Realidad problemática local .....	20
1.3 Formulación del problema .....	26
1.3.1 Problema general.....	26
1.3.2 Problema específico .....	26
1.4 Justificación de la investigación.....	26
1.4.1 Justificación teórica.....	26
1.4.2 Justificación práctica .....	27
1.4.3 Justificación económica .....	27
1.4.4 Justificación académica.....	28
1.4.5 Justificación social .....	28
1.5. Objetivos .....	28
1.5.1. Objetivo general .....	28
1.5.2. Objetivo específico.....	29
1.6. Hipótesis.....	29
1.6.1. Hipótesis general .....	29
1.6.2. Hipótesis específica.....	29
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	31
2.1 Antecedentes .....	31
2.1.1 Antecedentes Internacionales .....	31

2.1.2	Antecedentes Nacionales.....	34
2.2	Bases teóricas .....	38
2.2.1	Variable 1: Lean Warehousing.....	38
2.2.1.1	Dimensión 2: 5S .....	44
2.2.1.2	Dimensión 3: Andon .....	47
2.2.2.4	Dimensión 4: VSM.....	50
2.2.2	Variable 2: Productividad del proceso de despacho.....	52
2.2.2.1	Dimensión 1: Despachos realizados.....	55
2.2.2.2	Dimensión 2: Despachos a tiempo .....	56
2.2.2.3	Dimensión 3: Tiempo de ciclo .....	56
2.2.2.4	Dimensión 4: Tasa de capacitación .....	56
2.3	Definición de términos básicos .....	57
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....		59
3.1	Tipo de investigación .....	59
3.2	Diseño de investigación .....	60
3.3	Población y muestra .....	60
3.3.1	Población.....	60
3.3.2	Muestra.....	61
3.4	Lugar y periodo realizado .....	61
3.5	Instrumentos y técnicas de recolección de datos.....	61
3.6	Definición de variables.....	63
3.7	Procedimiento.....	64
3.8	Procesamiento de datos .....	64
3.9	Consideraciones éticas .....	65
CAPÍTULO IV: DESARROLLO .....		66
4.1	Desarrollo del objetivo 1:.....	66
4.1.2	Proceso de almacén de Serpost inicial .....	66
4.2.2	Indicadores de productividad iniciales .....	73
4.2	Desarrollo del objetivo 2 .....	78
4.3	Desarrollo del objetivo 3 .....	83
4.4	Desarrollo del objetivo 4 .....	123
4.5	Desarrollo del objetivo 5 .....	134
DISCUSIÓN .....		139

CONCLUSIONES .....	143
RECOMENDACIONES.....	145
REFERENCIAS.....	146
ANEXOS .....	150

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Directivos de la empresa.....	16
Tabla 2.1 Puntuaciones de Pareto .....	24
Tabla 3.2 Metodología del 5W .....	44
Tabla 4.4 Diagrama de análisis del proceso de ingreso de EMS (inicial) .....	68
Tabla 5.4 Diagrama de análisis del proceso de salida de EMS (inicial).....	71
Tabla 6.4 Despachos realizados en situación inicial (previo a la mejora).....	73
Tabla 7.4 Despachos a tiempo en situación inicial (previo a la mejora) .....	75
Tabla 8.4 Tiempo de ciclo en situación inicial (previo a la mejora).....	76
Tabla 9.4 Tasa de capacitación en situación inicial (previo a la mejora) .....	77
Tabla 10.4 Comparación de escenarios en el desarrollo de labores .....	85
Tabla 11.4 Planificación del alcance del programa de mejoras.....	86
Tabla 12.4 Comparación de escenarios en la clasificación.....	95
Tabla 13.4 Comparación de escenarios en el orden del área .....	98
Tabla 14.4 Elementos para la limpieza mensual.....	100
Tabla 15.4 Comparación de escenarios en la limpieza dentro de labores .....	101
Tabla 16.4 Comparación de escenarios en la estandarización de labores.....	104
Tabla 17.4 Comparación de escenarios en la disciplina .....	107
Tabla 18.4 Cronograma de auditorias .....	108
Tabla 19.4 Formato de auditoria Andon .....	115
Tabla 20.4 Diagrama de análisis del proceso de ingreso de EMS (final) .....	117
Tabla 21.4 Diagrama de análisis del proceso de salida de EMS (final) .....	120
Tabla 22.4 Despachos realizados en situación final .....	124
Tabla 23.4 Despachos a tiempo en situación final.....	127
Tabla 24.4 Tiempo de ciclo en situación final.....	130
Tabla 25.4 Tasa de capacitación en situación final.....	132

Tabla 26.4 Costos de la metodología Lean Warehousing.....	135
Tabla 27.4 Flujo de los 6 meses posteriores a la metodología (expresado en soles).....	137
Tabla 28.4 Indicadores financieros de la metodología Lean Warehousing .....	138

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Organigrama de la empresa .....	16
Figura 2.1. Diagrama de Ishikawa .....	22
Figura 3.1. Diagrama de Pareto .....	25
Figura 4.2. Implicancias de la metodología Lean Warehousing.....	39
Figura 5.2. Ciclo del almacén en un enfoque Lean para la gestión del mantenimiento .....	41
Figura 6.2. Ciclo del almacén en un enfoque Lean.....	42
Figura 7.2. Ciclo del almacén en un enfoque Lean.....	45
Figura 8.2. Beneficios del 5S en el trabajo .....	46
Figura 9.2. Problemas solucionados por la metodología Andon .....	47
Figura 10.2. Tipos de Andon .....	49
Figura 11.2. Pasos para elaborar un mapa de flujo de valor .....	51
Figura 12.4. Diagrama de operaciones del proceso para el ingreso de EMS (inicial).....	67
Figura 13.4. Diagrama de operaciones del proceso para la salida EMS (inicial) .....	70
Figura 14.4. Diagrama de flujo de valor de las operaciones del almacén (inicial).....	72
Figura 15.4. Tasa de despachos realizados en la situación inicial (previo a la mejora) .....	74
Figura 16.4. Tasa de despachos a tiempo en la situación inicial (previo a la mejora).....	75
Figura 17.4. Tasa de tiempo de ciclo en la situación inicial (previo a la mejora) .....	76
Figura 18.4. Tasa de capacitación en la situación inicial (previo a la mejora) .....	78
Figura 19.4. Falta de una metodología para los procesos de despacho .....	79
Figura 20.4. Ausencia de procedimientos estandarizados .....	80
Figura 21.4. Ausencia de indicadores .....	82
Figura 22.4. Acciones de la metodología Lean Warehousing .....	84
Figura 23.4. Cadena de valor en base a la metodología Lean Warehousing .....	88
Figura 24.4. Capacitación de la metodología Lean Warehousing .....	89
Figura 25.4. Hoja de capacitación de la metodología Lean Warehousing.....	90

Figura 26.4. Registro de capacitación de la metodología Lean Warehousing.....	91
Figura 27.4. Cronograma propuesto de capacitación sobre Lean Warehousing.....	92
Figura 28.4. Esquema para la clasificación de objetos encontrados.....	93
Figura 29.4. Tarjeta roja 5S .....	94
Figura 30.4. Elementos encontrados.....	97
Figura 31.4. Cronograma propuesto de limpieza al área de mantenimiento .....	99
Figura 32.4. Procedimiento de trabajo estandarizado.....	103
Figura 33.4. Formato de auditorias .....	106
Figura 34.4. Maquinaria en el uso de trabajo del control visual.....	110
Figura 35.4. Indicador visual .....	111
Figura 36.4. Asignación de controles visuales.....	112
Figura 37.4. Pantalla de control visual Andon.....	113
Figura 38.4. Efectos de la herramienta Andon .....	113
Figura 39.4. Mural de indicadores .....	114
Figura 40.4. Diagrama de operaciones del proceso de ingreso de EMS (final).....	116
Figura 41.4. Diagrama de operaciones del proceso para la salida de EMS (final) .....	119
Figura 42.4. Diagrama de flujo de valor de las operaciones del almacén (final) .....	122
Figura 43.4. Comparación de escenarios en la tasa de despachos realizados.....	123
Figura 44.4. Tasa de despachos realizados en la situación final.....	125
Figura 45.4. Comparación de escenarios en despachos a tiempo .....	126
Figura 46.4. Tasa de despachos a tiempo en la situación final .....	128
Figura 47.4. Comparación de escenarios en tiempo de ciclo.....	129
Figura 48.4. Tasa de tiempo de ciclo en la situación final.....	131
Figura 49.4. Comparación de escenarios en tasa de capacitación. ....	132
Figura 50.4. Tasa de capacitación en la situación final. ....	133



## INDICE DE ECUACIONES

	Pág.
Ecuación 1. Cálculo para la productividad .....	53
Ecuación 2. Cálculo para la utilización de recursos .....	55
Ecuación 3. Cálculo para la eficiencia .....	55
Ecuación 4. Despachos realizados .....	55
Ecuación 5. Despachos a tiempo .....	56
Ecuación 6. Tiempo de ciclo.....	56
Ecuación 7. Tasa de capacitación en Lean Warehousing .....	56

## RESUMEN

El presente estudio se propone como objetivo general es determinar el impacto de la metodología Lean Warehousing en la productividad del proceso de despacho en la empresa estatal SERPOST, ubicada en el distrito de Los Olivos durante el año 2019, para ello se ha desarrollado un capítulo introductorio, donde se expone la realidad problemática internacional, nacional y local sobre el tema estudiado, seguido de la formulación del problema, la justificación, los objetivos y la hipótesis de la investigación. La investigación es de enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, de nivel explicativo con un diseño pre-experimental. En la segunda parte se muestran las investigaciones que anteceden al presente estudio y se fundamenta la teoría en base a los conceptos de Lean Warehousing y la productividad en el proceso de despacho.

Luego, en la parte tercera se presenta todo lo referente a la metodología de la investigación, detallando la información sobre el diseño y tipo de la investigación, así como los instrumentos y técnicas para la recolección de datos. Posterior a ello, en la cuarta parte, se desarrolla el perfil de la empresa estatal SERPOST, incluyendo el análisis del DOP y DAP; además, el análisis de Ishikawa y Pareto determinan que la falta de metodología en los procesos de despacho, la falta de estandarización de procedimientos, la falta de formatos para medición y la ausencia de indicadores representaban el 80% del problema relacionado al proceso de despacho de la empresa. A su vez, mediante las herramientas de Lean Warehousing, la metodología 5S y la metodología Andon, se lograría incrementar los pedidos respecto al escenario inicial, lo que en cifras monetarias se traduce en un VAN de S/ 144,428 soles y una TIR de 57.17%.

Seguidamente, se desarrolla la discusión y las conclusiones de la investigación, donde se concluye que de la metodología Lean Warehousing si posee un impacto positivo en la productividad del proceso de despacho en la empresa SERPOST, ello debido a que se ha

logrado incrementar este factor mediante sus dimensiones en promedio del escenario previo y posterior como la tasa de despachos realizados que pasó de 61% a 83%, la tasa de despachos a tiempo que paso de 76% a 97%, el tiempo de ciclo que mejoró de 11% a 7% y la tasa de capacitación del personal que paso de 45.6% a 87.8% y que, además, la inversión resulta rentable. Por último, el autor expone las recomendaciones como resultado del proceso de investigación, selección y elaboración del material científico.

## ABSTRACT

The present study aims to determine the impact of the Lean Warehousing methodology on the productivity of the dispatch process in the state company SERPOST, located in the district of Los Olivos during the year 2019. For this purpose, an introductory chapter has been developed, where the international, national and local problematic reality on the studied subject is exposed, followed by the formulation of the problem, the justification, the objectives and the hypothesis of the research. In the second part, the researches that precede this study are shown and the theory based on the concepts of Lean Warehousing and the productivity in the dispatch process.

Then, in the third part everything related to the methodology of the investigation is presented, detailing the information about the design and type of the investigation, as well as the instruments and techniques for the data collection. After that, in the fourth part, the profile of the state-owned company SERPOST is developed, including the analysis of the DOP and DAP; furthermore, Ishikawa and Pareto's analysis determine that the lack of methodology in the dispatch processes, the lack of standardization of procedures, the lack of formats for measurement and the absence of indicators represented 80% of the problem related to the company's dispatch process. At the same time, through the application of Lean Warehousing tools, the 5S methodology and the Andon methodology, it would be possible to increase the orders with respect to the initial scenario, which in monetary figures translates into a NPV of S/. 144,428 soles and an IRR of 57.17%.

Next, the discussion and conclusions of the investigation are developed, where it is obtained that the application of the methodology Lean Warehousing if it has a positive impact in the productivity of the process of delivery in the company SERPOST and that, in addition, the investment is profitable. Finally, the author exposes the recommendations because of the research process, selection and elaboration of the scientific material.

## **NOTA DE ACCESO**

**No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales**

## REFERENCIAS

- Aldavert, J., Vidal, L., & Aldavert, X. (2017). *5S para la mejora continua: La base del Lean*. Madrid, España: Alda Talent Editorial.
- Alfaro, L. (2017). *Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la empresa Logística Ransa Comercial S.A en el Callao*. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Anaya, J. (2016). *Organización de la producción industrial: Un enfoque de gestión operativa en fábrica*. Madrid, España: ESIC Editorial.
- Andelkovic, A., Radosavljevic, M., & Stosic, D. (2017). Effects of lean tools in achieving lean warehousing. *Economic Themes Vol.54 N°4*, 517-534.
- Banco Mundial. (2018). *International LPI*. <https://lpi.worldbank.org/international/global>.
- Buonamico, N., Muller, L., & Camargo, M. (2017). A new fuzzy logic-based metric to measure lean warehousing performance. *Supply Chain Forum: An International Journal Vol 18 N° 2*, 96-111.
- Cabrera, R. (2016). *Lean Six Sigma TOC. Simplificado.PYMES*. Madrid, España.
- Cagliano, A., Grimaldi, S., & Schenone, M. (2018). *Proposing a new framework for lean warehousing: first experimental validations*. Italy: Conference XXIII Summer School "Francesco Turco".
- Calle, E., & Paredes, Y. (2017). *Propuesta de Mejora Haciendo uso de Herramientas de Manufactura Esbelta en el Proceso de Pre entrega de vehículos en una empresa Importadora, comercializadora y distribuidora de autos en Chile*. Arequipa: Universidad Católica San Pablo.
- Casanovas, A., & Cuatrecasas, L. (2012). *Logística integral*. Barcelona, España: Profit Editorial.

- Cobeñas, A. (2018). *Implementación de herramientas Lean para mejorar la gestión de inventarios de existencias de una empresa minera*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Cruz, J., & Carranza, S. (2019). *Sistema de control de bastecimiento del almacén de la empresa mezcla de cauchos S.A.S. mediante la plicación de técnicas Lean Warehouse*. Bogotá: Universidad de La Salle.
- Daniel, A. (2016). *The current understanding of Lean Warehousing principles in a third party logistics provider in South Africa*. Johannesburg: School of Mechanical Industrial y Aeronautical Engineering.
- Ganivet, J. (2014). *UF0926: Diseño y organización del almacén*. Spain: Elearning S.L.
- Ha Tan, T. (2015). *Improving Warehousing process with Lean Management*. Helsinki Metropolia University of Applied Sciencies.
- Hernández , R., & Mendoza , C. (2018). *Metodología de la investigación:Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Hocken, J., & Hocken , M. (2019). *The Lean Dairy Farm: Eliminate Waste, Save Time, Cut Costs - Creating a More Productive*. Melbourne, Australia: John Wiley & Sons.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. (2017). *Principales Resultados de la Encuesta Nacional de Empresas 2015*. Lima, Perú:  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1430/pdfs/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1430/pdfs/libro.pdf).
- Jor, A., Alam, S., & Alam, J. (2018). Application of Six Sigma Concept in Shoe Manufacturing for Quality Improvements: A Case Study. *European Journal of Advances in Engineering and Technology Vol 5 N° 7*, 450-458.
- King, P. (2019). *Lean for the Process Industries: Dealing with Complexity, Second Edition*. Boca Raton, Estados Unidos: Taylor & Francis Routledge.

- Mamad, M., Mouyouth, N., & Aboulhaoua, J. (2017). *Warehousing process improvement through Implementation of Lean: a case studies of optimizing and reorganizing two warehouses in Morocco. Tánger, Marruecos: Abdelmalek Essaadi University UAE.*
- Manchego , M., Manchego, N., Gutiérrez , J., & Amado , J. (2017). 411Propuesta de redistribución en el almacén de equipamiento y productividad de la empresa pesquera Pelayo S.A.C. *INGnosis Vol 3 N° 2*, 411-420.
- Moreno, M., & Nuñez, Y. (2020). *Propuesta de mejora en la gestión de almacenes utilizando la metodología Lean Warehouse y la herramienta de asignación de mercadería para incrementar la rentabilidad en las empresas distribuidoras de productos de consumo masivos.* Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Muñoz, S. (2016). *Diccionario Lean Manufacturing.* Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Nemur, L. (2016). *Productivity: Tips and Productivity Shortcuts for People.* Sidney, Australia : Babelcube Inc.
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, E. (2018). *Metodología de la investigación.* Bogotá: Ediciones de la U.
- Quesado, J., Matias, J., Pimentel, C., Garrido, S., & Govindan, K. (2018). *Just in Time Factory: Implementation Through Lean Manufacturing Tools.* Cham, Suiza: Springer Nature.
- Rojas, Y. (2014). *Diseño de una propuesta de mejoramiento, basado en la filosofía de Lean Warehousing, con el propósito de incrementar la productividad en un centro de distribución.* Santiago de Cali: Universidad ICESI .
- Shah, B., & Khanzode, V. (2015). A comprehensive review and proposed framework to design lean storage and handing. *National Institute of Industrial Engineering*, 1-10.
- Silvestre, I., & Huamán , C. (2019). *Pasos para elaborar la investigación y redacción de la tesis universitaria.* Lima, Perú: San Marcos .



Socconini, L. (2018). *Lean Six Sigma Yellow Belt. Manual de certificación*. Barcelona: Marge Books.

Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing: paso a paso*. Barcelona: Marge Books.

Socconini, L., & Reato, C. (2019). *Lean Six Sigma, sistema de gestión para liderar empresas*.

Barcelona: Marge Books.

Uribe, M., & Reinoso, J. (2014). *Sistema de Indicadores de gestión*. Colombia: Ediciones de la U.

Valderrama, S. (2019). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica*. Lima: San Marcos.