

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



INCREASING THE SERVICE LEVEL INDEX THROUGH IMPLEMENTING LEAN WAREHOUSING TOOLS IN A TRADING HOUSEHOLD EQUIPMENT COMPANY

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Ana Karin Pachauri Carbajal

Código 20172439

Valeria Silvana Escobar Espinoza

Código 20163065

Asesor

Juan Carlos Quiroz Flores

Lima – Perú

Marzo de 2024

Propuesta
Carrera Ingeniería Industrial

Título

INCREASING THE SERVICE LEVEL INDEX THROUGH IMPLEMENTING LEAN WAREHOUSING TOOLS IN A TRADING HOUSEHOLD EQUIPMENT COMPANY

Autor(es)

Ana Karin Pachauri Carbajal
20172439@aloe.ulima.edu.pe
Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de Lima, Perú
Valeria Silvana Escobar Espinoza
20163065@aloe.ulima.edu.pe
Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de Lima, Perú
Juan Carlos Quiroz Flores
jcquiroz@ulima.edu.pe
Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de Lima, Perú

Resumen: El sector comercial representa una parte fundamental de la economía peruana y ha venido creciendo exponencialmente en los últimos años. Sin embargo, como cualquier otro sector, se ve afectado por diversos retos que afectan a la satisfacción del cliente, cuyo impacto repercute directamente en las ventas. Por ello, en este caso de estudio, se definieron un conjunto de herramientas como la metodología 5S, Kaizen y trabajo estandarizado, que se enfocarán en la optimización de este indicador y la solución de sus causas raíz. Asimismo, las mejoras fueron validadas a través de una prueba piloto y el uso del software Arena. Los resultados obtenidos fueron positivos, ya que se redujo el tiempo de búsqueda de herramientas de 8 minutos a 4 minutos, y el tiempo de ciclo disminuyó de 15 minutos a 10 minutos. La tasa de falta de material mejoró del 29% al 10% y, por último, la eficiencia se maximizó del 48,41% al 64%. Todos estos resultados generaron un aumento del 87% al 94% en el indicador principal, que es el nivel de servicio. Esta investigación propone un nuevo modelo que combina Lean Warehousing, Kaizen, 5s y trabajo estandarizado aplicado en una empresa comercializadora de cocinas, que ayudaría a otras empresas del mismo sector a optimizar los procesos de picking y packing y aumentar el nivel de servicio. Cabe destacar que no existen muchos casos de estudio que utilicen estas metodologías, por lo que el objetivo es difundir y validar estas metodologías en un nuevo escenario.

Palabras Clave: 5S, Trabajo estandarizado, Kaizen, Nivel de servicio, equipo doméstico, empresa comercializadora.

Abstract: The commercial sector represents a fundamental part of Peru's economy and has been growing exponentially in recent years. However, like any other sector, it is affected by various challenges that affect customer satisfaction, the impact of which has a direct effect on sales. Therefore, in this case study, a set of tools such as the 5S methodology, Kaizen and standardized work were defined, which will focus on the optimization of this indicator and the solution of its root causes. Likewise, the improvements were validated through a pilot test and the use of Arena software. The results obtained were positive, since there was a time reduction in the search for tools from 8 minutes to 4 minutes, and the cycle time decreased from 15 minutes to 10 minutes. The material shortage rate improved from 29% to 10% and finally the efficiency was maximized from 48.41% to 64%. All these results generated an increase from 87% to 94% in the main indicator, which is the level of service. This research proposes a new model combining Lean Warehousing, Kaizen, 5s and Standard work applied in a kitchen commercialization company, which would help other companies in the same sector to optimize the picking and packing processes and increase the level of service. It should be noted that there are not many case studies using these methodologies, so the aim is to disseminate and validate these methodologies in a new scenario.

Keywords: 5S, Standardized Work, Kaizen, Service level, household equipment, Trading company.

Línea de investigación IDIC – ULIMA: Investigación y análisis de operaciones

Área y Sub-áreas de Investigación: (1) - Diseño y medición del trabajo.

Objetivo (s) de Desarrollo Sostenible (ODS) (9)- Industria, Innovación e Infraestructura

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Esta investigación se desarrolla en una empresa comercializadora de equipamiento doméstico y con ayuda de un estudio profundo se identificará el problema con sus respectivas causas y causas raíz.

El principal problema que encontramos en la empresa fue el bajo nivel de servicio, debido a que se encuentran pedidos entregados fuera de tiempo, pedidos con fallas y pedidos incompletos. Esto hace que la utilidad de la compañía no incremente, debido a los costos por pedidos rechazados, costos de oportunidad por ventas perdidas, costos de pedidos entregados incompletos y costos adicionales de distribución y almacenaje. Se realizó el cálculo del nivel de servicio de la compañía, logrando obtener un promedio del 87%, el cual es menor al promedio general del sector que es el del 94% (Erdogan et. al, 2017).

OBJETIVOS

Se tuvo como objetivo principal aumentar el nivel de servicio mediante un modelo de gestión de almacenamiento empleando la herramienta Lean Warehousing. Para lograr este objetivo se planteó reducir el tiempo de búsqueda de herramientas, por lo que se usó la herramienta 5S con el fin de tener áreas de trabajo más limpias, mejor estructuradas, más ordenadas, pero, sobre todo, más activas (Randhawa, J. & Singh, A., 2017). Asimismo, se implementó la técnica de Estandarización del trabajo, que se centra en establecer una estructura consecutiva de los procesos que realizará el trabajador, de esta manera se busca mejorar la eficiencia de este. Por último, se planteó el uso de la herramienta Kaizen, la cual percibe a las fallas como caudales potenciales, ya que, al encontrarlos, estos posibilitan que se demuestren dónde y cómo mejorar.

JUSTIFICACIÓN

El sector comercial es uno de los principales sectores que mayor contribución brinda a la economía peruana representando un 9.8% del PBI nacional [INEI, 2021] y un 24.7% de la población económicamente activa (PEA) [PeruRetail,2019]. Además, en el primer semestre de este año logró un incremento de 2.65 % [INEI, 2022]. Muchas de las empresas en la actualidad suelen enfocarse principalmente en la calidad del producto o en el precio para poder diferenciarse de otras, no obstante, otra manera que una empresa pueda ser competitiva es manteniendo un alto nivel de servicio (Pereira et al., 2019). En el presente artículo, la empresa estudiada tiene como promedio un 87% de nivel de servicio, sin embargo, este indicador debería de superar el 94% (Narayanan & Ishfaq, 2021). Según la literatura, las principales causas serían la falta de material, la demora en la localización de las herramientas, la baja eficiencia en los tiempos de picking, packing y embalaje. Existen diversos casos de éxito de la implementación de Lean Warehousing, sin embargo, muchos de ellos se enfocan en el sector de manufactura. Por ello, en este trabajo de investigación se busca difundir el uso de Lean Warehousing en nuevo escenario que es el sector comercial, lo que aportaría en la optimización de los procesos del sector mencionado. Bajo esta premisa, se desarrolló un modelo basado en las 5s, herramientas de estandarización del trabajo y Kaizen con la finalidad de incrementar el nivel de servicio.

HIPÓTESIS (Si aplica)

La aplicación de las herramientas de Lean Warehousing incrementará el nivel de servicio en una compañía comercializadora de equipamiento doméstico.

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo: Aplicada

El presente trabajo de investigación es de tipo aplicada, ya que busca incrementar el nivel de servicio por medio de la implementación de las herramientas Lean Warehousing.

Enfoque: Cuantitativo

El enfoque de la investigación es cuantitativo, puesto que se quiere determinar, comparar y analizar los datos recolectados en un primer diagnóstico realizado y que luego de la implementación de las mejoras, poder examinar e interpretar la variación del comportamiento del proceso.

Alcance: Causal

El alcance de la investigación es causal, debido a que se determina cuál es el efecto sea positivo o negativo de la implementación de las herramientas Lean Warehousing en el nivel de servicio de la empresa estudiada.

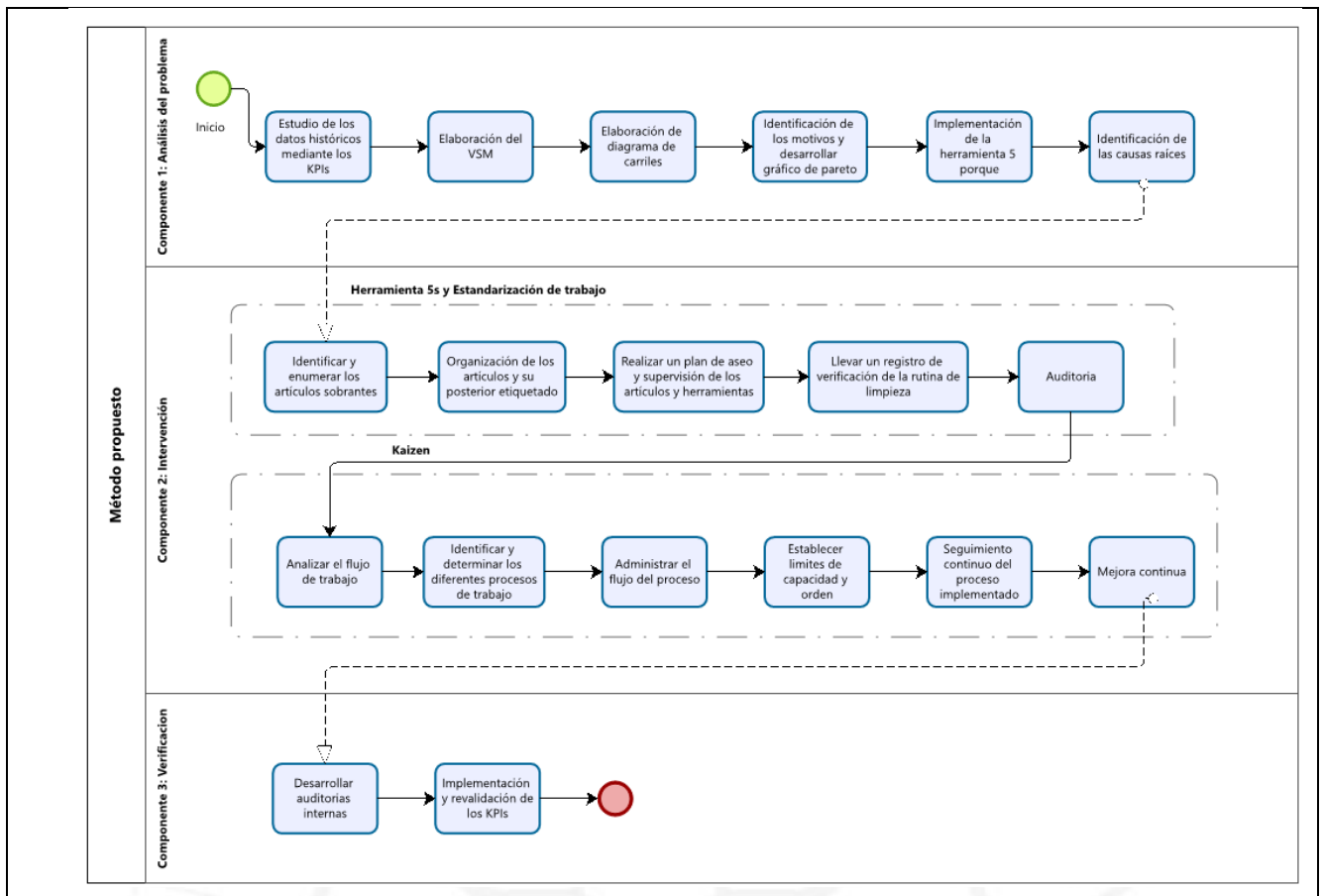
Técnicas e instrumentos:

- 5s
- Trabajo Estandarizado
- Kaizen
- Diagrama de Ishikawa
- Pareto
- Herramienta de 5 porqués

En la figura 1.1 se describe los procesos que se van a llevar a cabo en nuestra investigación, la cual comienza con la recolección de los datos históricos mediante una entrevista con el supervisor del área logística de la empresa. Con estos datos recolectados se procedió a realizar el diagnóstico utilizando los diagramas VSM, carriles, Ishikawa, herramienta de los 5 porqués y Pareto, posteriormente se realizó el diagrama del árbol para determinar las causas e identificar las herramientas que se iban a utilizar para resolver el problema de la empresa, el cual era el bajo nivel de servicio. Las herramientas que fueron utilizadas son 5s, Estandarización de trabajo y Kaizen. Para evidenciar la efectividad de las propuestas de mejora se realizó de dos maneras, a través de una auditoría, la cual fue llevada a cabo antes y después de la implementación de las mejoras, y el uso del software Arena para la simulación del sistema, en el cual se propone el diseño del proceso actual y el mejorado. Como resultado se evidenció una mejora en el nivel de servicio de la compañía.

Figura 1.1

Flujograma del modelo propuesto



NOTAS (AGRADECIMIENTOS)

Estamos agradecidas con nuestros padres por su apoyo incondicional durante todo este trayecto y darnos la oportunidad de haber estudiado en una de las mejores universidades del país. Asimismo, agradecer a nuestro profesor por su ayuda y asesoramiento constante para poder culminar con nuestra tesis.

REFERENCIAS

- Abhishek P.G., & Pratap, M. (2020). Achieving Lean Warehousing Through Value Stream Mapping. *South Asian Journal of Business and Management Cases*, 9(3), 387–401. <https://doi.org/10.1177/2277977920958551>
- Abushaikha, I., Salhieh, L., & Towers, N. (2018). Improving distribution and business performance through lean warehousing. *International Journal of retail and distribution management*, 780-800. <https://doi.org/10.1108/IJRDM-03-2018-0059>
- Andelković, A., Radosavljević, M., & Stošić, D. (2016). Effects of Lean Tools in Achieving Lean Warehousing. *Economic Themes*, 54(4), 517–534. <https://doi.org/10.1515/ethemes-2016-0026>
- Baumer-Cardoso, M., Campos, L. & Portela, P. (2020). Simulation-based analysis of catalyzers and trade-offs in Lean & Green manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 242. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118411>
- Bonilla-Ramirez, K. A., Marcos-Palacios, P., Quiroz-Flores, J. C., Ramos-Palomino, E. D., & Alvarez-Merino, J. C. (2019). Implementation of Lean Warehousing to Reduce the Level of Returns in a Distribution Company. *2019 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*. <https://doi.org/10.1109/ieem44572.2019.8978755>
- Buonamico, N. Muller, L., & Camargo, M. (2017). A new fuzzy logic-based metric to measure lean warehousing performance. *Supply Chain Forum*, 18(2), 96–111. <https://doi.org/10.1080/16258312.2017.1293466>

- Dhanjibhai, A. & Shankarrao, G. (2019). *Strategic implementation of 5S and its effect on productivity of plastic machinery manufacturing company*. (2022). Australian Journal of Mechanical Engineering. <https://doi.org/10.1080/14484846.2019.1676112>
- Difrancesco, R., Schilt, I. & Winkenbach, M. (2021). "Optimal in-store fulfillment policies for online orders in an omni-channel retail environment," Eur. J. Oper. Res., vol. 293, no. 3, pp. 1058– 1076, 2021, doi: 10.1016/j.ejor.2021.01.007.
- Erdogan, S., Quesada-Pineda, H. & Bond, B. (2017). An Empirical Tool to Measure the Effectiveness of Kaizen Events: A Case Study in the Wood Products Industries. Forest Products Journal, vol. 67, pp. 164-178. DOI: 10.13073/FPJ-D-16-00044
- Guimarães, R., Almeida, L., Barros, M., & Lima, R. M. (2022). *Restructuring picking and restocking processes on a hypermarket*. ResearchGate; Stowarzyszenie Menedzerow Jakosci i Produkcji. 10.30657/pea.2022.28.08
- Kien, L., Ma'aram, A., Hassan, S., Ngadiman, N. and Kadir, A. (2019). "A simulation-based model for determining safety inventory at a fixed-time period system," Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng., vol. 8, no. 12, pp. 2775–2780, 2019, doi:10.35940/ijitee. L2566.1081219.
- Kumar, S., Dhingra, AK. & Singh, B. (2018) Process improvement through Lean-Kaizen using value stream map: a case study in India. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, vol. 96, pp. 2687-2698. DOI: 10.1007/s00170-018-1684-8
- Lau, S., Tejada, S., Florez, A. & Collao, M. (2021). Application of lean tools to reduce waste in an organic mango exporting company: an investigation in Peru.
- Makwana, A. D., & Patange, G. S. (2019). Strategic implementation of 5S and its effect on productivity of plastic machinery manufacturing company. *Australian Journal of Mechanical Engineering*, 20(1), 111–120. <https://doi.org/10.1080/14484846.2019.1676112>
- Mazzocato, P., Stenfors-Hayes, T., Schwarz, UV., Hasson, H. & Nystrom, ME. (2016). Kaizen practice in healthcare: a qualitative analysis of hospital employees' suggestions for improvement. *BJM Open*, vol. 6. DOI: 10.1136/bmjopen-2016-012256
- Narayanan, A., & Ishfaq, R. (2021). Impact of metric-alignment on supply chain performance: a behavioral study. *The International Journal of Logistics Management*, 33(1), 365–384. <https://doi.org/10.1108/IJLM>
- Nguyen, TL. (2019). Statistical impacts of interaction between mindset and engagement on Kaizen success: Empirical case among SMEs in Vietnam. *International Journal of advanced and applied science*, vol. 6, pp. 11-17. DOI: 10.21833/ijaas.2019.05.003
- Prasetyawan, Y. & Ibrahim, N.G. (2020). Warehouse Improvement Evaluation using Lean Warehousing Approach and Linear Programming. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 012033, 847 (1). DOI: 10.1088/1757-899X/847/1/012033
- Rahima Shabeen, S., & Aravind Krishnan, K. (2022). Application of lean manufacturing using value stream mapping (VSM) in precast component manufacturing: A case study. *Materials Today: Proceedings*, 65, 1105–1111. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.04.159>
- Randhawa, J. & Singh, A. (2017). 5S – a quality improvement tool for sustainable performance: literature review and directions | Emerald Insight. (2013). *International Journal of Quality & Reliability Management*, 34(3), 334–361. <https://doi.org/10.1108/IJQRM>
- Randhawa, J. S., & Ahuja, I. S. (2017). 5S – a quality improvement tool for sustainable performance: literature review and directions. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 34(3), 334–361. <https://doi.org/10.1108/ijqrm-03-2015-0045>
- Singh, J., Rastogi, V., & Sharma, R. (2017). Implementation of 5S practices: A review. *Uncertain Supply Chain Management*, 2(3), 155–162. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2014.5.002>

Suarez-Barraza, M., Miguel-Davila, JA. & Morales-Contreras, M. (2021). Application of Kaizen-Kata methodology to improve operational problem processes. A case study in a service organization. *International Journal of Quality and service sciences*, vol. 13, pp. 29-44. DOI: 10.1108/IJQSS-07-2020-0113

Y. Xie and L. L. Zhang, "Customer satisfaction with order fulfillment in e-retail supply chains in China: An empirical study," *IEEE Int. Conf. Ind. Eng. Eng. Manag.*, vol. 2020-Decem, pp. 475-479, 2020, doi: 10.1109/IEEM45057.2020.9309914.

Welo, T., & Ringen, G. (2017). Investigating Lean Development Practices in SE Companies: A Comparative Study Between Sectors. *Procedia Computer Science*, 44, 234-243. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.03.056>

ANEXO. Datos del artículo publicado

- **Nombre del artículo:** Increasing the service level index through implementing Lean Warehousing tools in a trading household equipment company.
- **Autores:** Ana Karin Pachauri Carbajal y Valeria Silvana Escobar Espinoza.
- **Co autor(es):** Juan Carlos Quiroz Flores.

Presentación en congreso

- **Nombre del congreso:** The 21st Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions.
- **Organizador:** LACCEI.
- **Sede:** Buenos Aires, Argentina.
- **Año:** 2023
- **Pp:** 10
- **Enlace web donde se encuentra publicado el artículo (identificador DOI, ISBN, ISSN o equivalentes):** <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2023.1.1.169>

Paper Escobar-Pachuri

INFORME DE ORIGINALIDAD

7%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

5%

★ doi.org

Fuente de Internet

Excluir citas

Apagado

Exclude assignment
template

Activo

Excluir bibliografía

Activo

Excluir coincidencias

< 20 words