

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



OPTIMIZING OPERATIONAL EFFICIENCY AND PRODUCT QUALITY IN FASHION SMEs: A LEAN MANUFACTURING APPROACH IN JEANS PRODUCTION

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Jorge Luis Huaylinos Vicente

Código 20163189

Jaime Manuel Martin Calero

Código 20163288

Asesor
Elmer Luis Tupia De la Cruz

Lima – Perú
Noviembre 2024

Título

OPTIMIZING OPERATIONAL EFFICIENCY AND PRODUCT QUALITY IN FASHION SMES: A LEAN MANUFACTURING APPROACH IN JEANS PRODUCTION

Autor(es)

Jorge Luis Huaylinos Vicente
Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de Lima, Perú
20163189@aloe.ulima.edu.pe
Jaime Manuel Martin Calero
Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de Lima, Perú
20163288@aloe.ulima.edu.pe

Resumen: La presente investigación desarrolla la aprobación de un modelo de producción que permita mejorar la eficiencia operativa y la calidad del producto mediante la estandarización de procesos y la reducción de errores y desperdicios dentro de una empresa dedicada a la producción y venta de jeans en Perú, el modelo está basado en la filosofía Lean Manufacturing y Work Study, estructurado en cuatro fases: organización de los puestos de trabajo mediante la metodología 5S, análisis crítico de procesos, control del proceso productivo mediante poka-yoke y consolidación del proceso productivo. Los resultados mostraron una mejora en la eficiencia operativa del 68% al 74%, un aumento del 177,08% en la auditoría 5S y una reducción del 50% en la ocurrencia de errores. Además, la productividad laboral aumentó de 4.6 a 5.2 unidades por PEN, lo que representó una mejora de 13.04%. Estos hallazgos demostraron la efectividad del modelo en la optimización del proceso de producción de jeans en las PYMES.

Palabras Clave: Lean Manufacturing, Eficiencia Operativa, Producción de Jeans, PYMES, Mejora de la calidad.

Abstract: This research develops the approval of a production model to improve operational efficiency and product quality by standardizing processes and reducing errors and waste in a company dedicated to the production and sale of jeans in Peru. The model is based on the Lean Manufacturing philosophy and Work Study, structured in four phases: organization of work stations through the 5S methodology, critical analysis of processes, control of the production process through poka-yoke and consolidation of the production process. The results showed an improvement in operational efficiency from 68% to 74%, an increase of 177.08% in the 5S audit and a 50% reduction in the occurrence of errors. In addition, labor productivity increased from 4.6 to 5.2 units per PEN, which represented an improvement of 13.04%. These findings demonstrated the effectiveness of the model in optimizing the jeans production process in SMEs.

Keywords: Lean Manufacturing, Operational Efficiency, Jeans Production, SMEs, Quality Improvement.

Línea de investigación IDIC – ULIMA: (5) - Productividad y Empleo

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

Objetivo (s) de Desarrollo Sostenible (ODS): (8) - Trabajo decente y crecimiento económico

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El principal problema identificado fue la baja eficiencia operativa, ya que el estudio de caso mostró una eficiencia operativa del 68% en comparación con una eficiencia estándar del 75%, lo que indica una brecha técnica significativa. Esta baja eficiencia operativa tuvo un impacto económico anual de 21,179.00 soles, equivalente al 6.32% de las ventas.

Las causas que contribuyeron a este problema fueron la alta cantidad de desperdicios, los tiempos improductivos en el proceso de costura y la revisión de productos tercerizados.

OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo de investigación es mejorar la eficiencia operativa y reducir el impacto negativo en las PYME fabricantes de jeans mediante la implementación de metodologías de Lean Manufacturing y Estudio de Trabajo. Para alcanzar este objetivo, se propone implementar la metodología 5S para optimizar la organización de los puestos de trabajo y disminuir los tiempos improductivos, lo que contribuirá a una mayor eficiencia operativa. Asimismo, se busca aplicar el Estudio de Trabajo para identificar ineficiencias en los procesos y reducir la tasa de desperdicio, lo que impactará positivamente en la rentabilidad de las empresas. Además, se pretende minimizar los errores en la producción mediante la aplicación de Poka Yoke, garantizando la calidad y reduciendo el impacto económico asociado a productos defectuosos. También se trabajará en optimizar la distribución de piezas en la línea de corte para mejorar los tiempos de producción y, al mismo tiempo, se llevará a cabo una revisión exhaustiva de la calidad de los productos subcontratados para asegurar que cumplan con los estándares requeridos, contribuyendo así a la sostenibilidad económica de las PYMEs. Por último, se implementará un sistema de trabajo estandarizado que facilite la identificación de errores, promueva la mejora continua y fomente la participación activa de los empleados.

JUSTIFICACIÓN

El sector de las pequeñas y medianas empresas (PYME) en la industria de la moda, especialmente en la fabricación de jeans, es fundamental tanto a nivel global como en América Latina y Perú. Sin embargo, enfrenta desafíos importantes como el desperdicio en la fase de corte, tiempos improductivos y baja calidad de productos subcontratados, afectando la eficiencia y competitividad.

Para mitigar estos problemas, se propuso un modelo productivo basado en Lean Manufacturing y Estudio del Trabajo, estructurado en cuatro fases: implementación de 5S, análisis de procesos críticos, control del proceso con poka-yoke y consolidación. Este modelo mejoró la eficiencia operativa, incrementó la productividad y redujo los errores.

Los resultados reflejaron un aumento en la eficiencia operativa del 68% al 74%, mejoras en auditoría 5S y una reducción del 50% en errores, además de un incremento en la productividad laboral. Esto confirma la eficacia del modelo para optimizar la producción en las PYME, aportando valor académico y socioeconómico al sector.

Además, la propuesta contribuye significativamente al Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico. La implementación del modelo no solo aumenta la eficiencia y productividad en las PYMEs, también fomenta mejores condiciones laborales, reducción de desperdicio de recursos y mejorar la calidad de los procesos. Estas mejoras permiten un crecimiento más sostenible y estable para las empresas, las cuales generan empleo de calidad y promueven el crecimiento económico del sector de la moda.

HIPÓTESIS

La aplicación de un modelo de producción basado en el Lean Manufacturing optimizará la eficiencia operativa y la calidad del producto en la PYME del sector de la moda dedicado a la fabricación de jeans.

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo: Aplicada

La presente investigación fue de tipo aplicada, debido a que está orientada a conseguir la optimización de la eficiencia operativa y la calidad del producto mediante la implementación de un modelo de producción basado en herramientas Lean Manufacturing.

Enfoque: Cuantitativo

El enfoque es de carácter cuantitativo, ya que se pretende analizar, comparar e interpretar los datos obtenidos en su fase de pre-test (diagnóstico) como posterior a la implementación (validación), con el fin de analizar el comportamiento del mismo grupo (proceso) en la etapa post-test.

Alcance: Causal

El alcance es de tipo causal, ya que se busca conocer el efecto que produce la implementación de las herramientas Lean en la optimización de la eficiencia operativa y la calidad del producto de la empresa en estudio.

Técnicas e instrumentos:

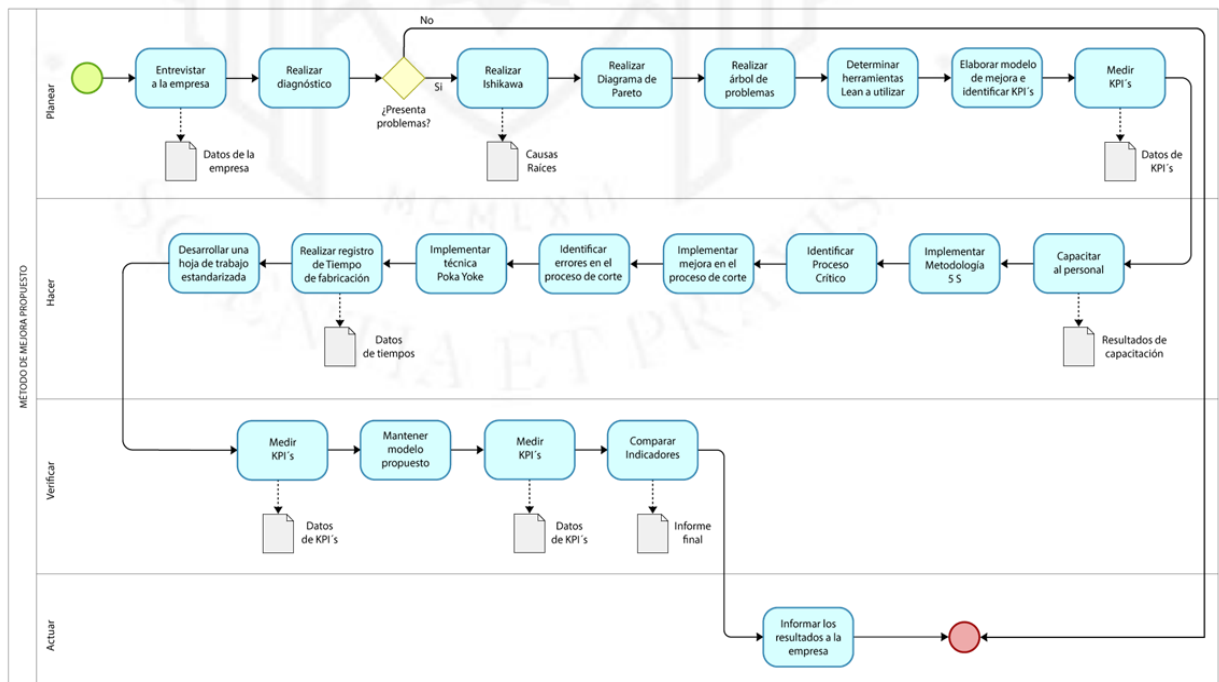
- Modelo de Denison
- 5S
- Poka Yoke
- Estudio del trabajo
- Trabajo estandarizado

Etapas del desarrollo de la investigación:

Como se muestra en la figura 1.1, nuestra investigación empezó con la indagación de la información de la empresa, para ello se buscó el contacto del gerente general. Solicitamos una entrevista para conocer la situación de la empresa y programar una visita. Con todos los datos recopilados, se realizó un diagnóstico con el Diagrama de Ishikawa y Pareto, los cuáles ayudaron a elaborar un árbol de problemas para identificar las razones y causas raíz que generaron el problema de investigación. El principal problema identificado fue la baja eficiencia operativa. En primer lugar, se procedió a determinar las herramientas Lean adecuadas para mitigar o resolver dicho problema. Luego, se propuso un modelo estructurado en cuatro fases y se determinaron los indicadores a evaluar. Se inició con la organización de los puestos de trabajo a través de la implementación de la herramienta 5S. Posteriormente, se realizó un análisis crítico del proceso utilizando técnicas de estudio de trabajo. La siguiente fase se concentró en el control crítico del proceso mediante la aplicación de la herramienta poka-yoke. Finalmente, se consolidó el proceso productivo mediante de la estandarización de las hojas de trabajo. Todo esto dentro de una gestión de cultura basada en el modelo Denison. Una vez obtenidos los valores de antes y después de aplicar las mejoras, se comparó y demostró la efectividad del modelo en la optimización del proceso productivo.

Figura 1.1

Flujograma del método



NOTAS (AGRADECIMIENTOS)

Agradecemos a nuestros padres y familiares por su constante apoyo y confianza en nuestras capacidades. A Dios, por sus bendiciones y guía en nuestro camino. Este logro es el resultado de su aliento y esfuerzo, y estamos profundamente agradecidos por cada paso en este proceso.

REFERENCIAS

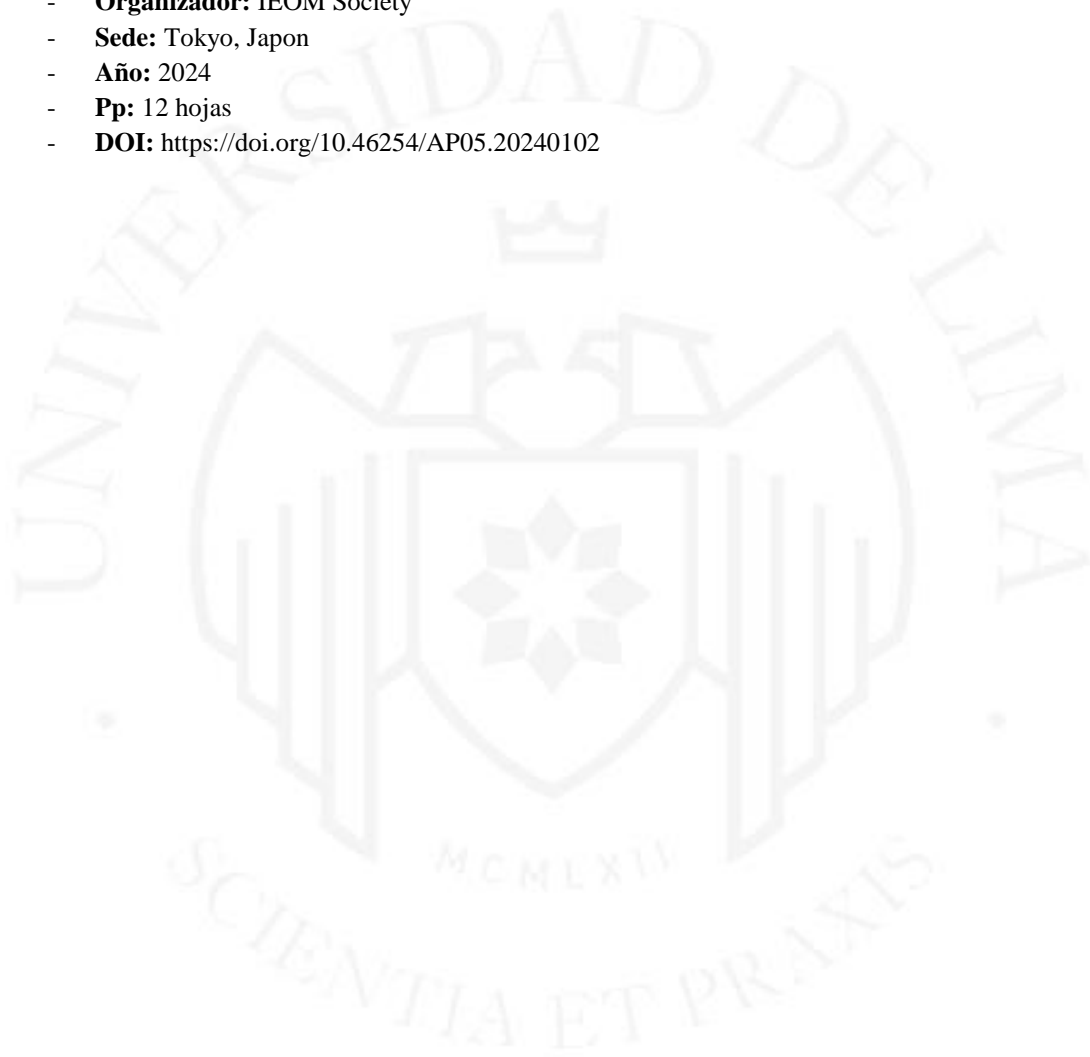
- Amasifuen, A., Cortez-Lázaro, A., Curaca, A., & Pillasca, H. (2021). Callogénesis in vitro de durazno (*prunus persica* l.) var. huayco rojo a partir de explantes foliares. *Ciencia Y Tecnología Agropecuaria*, 23(1), e2032. https://doi.org/10.21930/rcta.vol23_num1_art:2032
- Bonatti, P., Santucci, M., & Dias, A. (2022). Cambio climático en la toma de decisiones de pequeñas y medianas organizaciones. *Economía Y Negocios*, 13(1), 21-39. <https://doi.org/10.29019/eyn.v13i1.981>
- Elf, P., Werner, A., & Black, S. (2022). Advancing the circular economy through dynamic capabilities and extended customer engagement: insights from small sustainable fashion enterprises in the uk. *Business Strategy and the Environment*, 31(6), 2682-2699. <https://doi.org/10.1002/bse.2999>
- Galvis, E., Polo, L., & Hernández, A. (2021). Factores productivos, agentes económicos y perspectivas de estudio : marco referencial para pymes.. *Revista De Jóvenes Investigadores Ad Valorem*, 4(1), 33-48. <https://doi.org/10.32997/rjia-vol.4-num.1-2021-3433>
- Grondys, K., Ślusarczyk, O., Hussain, H., & Androniceanu, A. (2021). Risk assessment of the sme sector operations during the covid-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), 4183. <https://doi.org/10.3390/ijerph18084183>
- Harris, M., Krizaj, C., Ventura, F., & Frezza, D. (2023). Crecimiento e indicadores de tolerancia a la salinidad de verdolaga de invierno (*claytonia perfoliata* donn ex willd.). *Chilean Journal of Agricultural & Animal Sciences*, 39(1), 45-64. <https://doi.org/10.29393/chjaa39-5cimd40005>
- Li, L. and Zhang, J. (2021). Research and analysis of an enterprise e-commerce marketing system under the big data environment. *Journal of Organizational and End User Computing*, 33(6), 1-19. <https://doi.org/10.4018/joeuc.20211101.0a15>
- Lorenzo, M., Mange, E., Hammond, H., & Prates, L. (2022). El uso de moluscos marinos entre los grupos cazadores recolectores del interior norpatagónico en el holoceno tardío (provincia de río negro, argentina). *Arqueología*, 28(1), 9926. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t28.n1.9926>
- Mitidieri, G. (2022). “un autómatas de fierro”: máquinas de coser, ropa hecha y experiencias de trabajo en la ciudad de buenos aires en la segunda mitad del siglo xix. *Historia Crítica*, (85), 27-49. <https://doi.org/10.7440/histcrit85.2022.02>
- Rosado, M., Cují, M., & Litardo, F. (2023). Internal control as an effective tool for the administration of smes, systematic review. *Latam Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(1). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.536>
- Tu, G. (2024). Research on financing countermeasures of online game smes based on the identification of intangible assets information. *Plos One*, 19(3), e0291338. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0291338>

ANEXO. Datos del artículo publicado

- **Nombre del artículo:** Optimizing Operational Efficiency and Product Quality in Fashion SMEs: A Lean Manufacturing Approach in Jeans Production
- **Autores:** Jorge Luis Huaylinos Vicente, Jaime Manuel Martin Calero
- **Co autor(es):** Elmer Luis Tupia De La Cruz

Presentación en congreso

- **Nombre del congreso:** The 5th Asia Pacific Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IEOM 2024)
- **Organizador:** IEOM Society
- **Sede:** Tokyo, Japon
- **Año:** 2024
- **Pp:** 12 hojas
- **DOI:** <https://doi.org/10.46254/AP05.20240102>



8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 20 palabras)

Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.