

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE YOGUR GRIEGO DE UNA EMPRESA PERUANA MEDIANTE HERRAMIENTAS LEAN (5S)*

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Giancarlo Lara Espinoza

Código 20172270

Rodrigo Alonso Jurado Guerrero

Código 20173512

Asesor

María Teresa Noriega Aranibar

Lima – Perú

Diciembre de 2023

<p>Propuesta Carrera Ingeniería Industrial</p>
<p>Título</p> <p><i>Análisis y propuesta de mejora en el proceso de producción de yogur griego de una empresa peruana mediante herramientas Lean (5S)*</i></p>
<p>Autor(es)</p> <p>20172270@aloe.ulima.edu.pe Universidad de Lima</p> <p>20173512@aloe.ulima.edu.pe Universidad de Lima</p>
<p>Resumen: El propósito de la investigación se centró en la aplicación de la metodología Lean 5S en el proceso de manufactura de yogur griego de una empresa peruana, a fin de poder analizar y proponer una cultura de mejora continua. Esta metodología está compuesta por cinco fases: clasificar, organizar, limpiar, e estandarizar y mantener. Se aplicaron diversas herramientas de ingeniería, tales como diagrama de operaciones del proceso, diagrama de recorrido, estudio de tiempos, VSM, matriz carga-distancia. La investigación dio como resultados una disminución de tiempos de producción con indicadores como reducción del 40 % en la matriz carga-distancia, reducción de tiempo de recorrido de 36,8 %, reducción de tiempo de preparación en un 64,4 % y un lead time mejorado en un 21,52 %. Además, la productividad mejoró en 65,94 %, con una mayor eficacia de producción en 15 %.</p> <p>Palabras Clave: producción / industria láctea / procesos de fabricación / procesos de mejora continua / producción eficiente / yogur / Perú</p> <p>Abstract: The purpose of this investigation was to apply the Lean 5S methodology to the Greek yogurt production process of a Peruvian microenterprise with the aim of analyzing and propose improvements in order to promote a culture of continuous improvement. The methodology comprises the 5 stages of sort, set in order, shine, standardize, and sustain. Several engineering tools were applied to this end, such as a process operations diagram, route diagram, time study, VSM and Load/Distance Matrix. The research achieved a reduction in production time, with indicators such as a 40 % reduction in the load-distance matrix, a 36,8 % reduction in travel time, a 64,4 % reduction in preparation time and an improved lead time by 21,52 %. In addition, productivity saw an increase of 65,94 % as well as 15 % higher production efficacy.</p> <p>Keywords: production / milk industry / manufacturing processes / continuous improvement process / Lean manufacturing / yoghurt / Peru</p>
<p>Línea de investigación IDIC – ULIMA</p> <p>Productividad y Empleo – Desarrollo Industrial</p>
<p>Área y Sub-áreas de Investigación:</p> <p>Building Competitive Operations, Planning and Logistic – Lean principles in a supply chain</p>
<p>Objetivo (s) de Desarrollo Sostenible (ODS)</p> <p>Objetivo 12 – Producción y consumos responsables</p>

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presente investigación se enfoca en una empresa peruana fundada en 1984, dedicada a la producción artesanal y comercialización de yogur griego. En los últimos años, esta empresa presentó un decrecimiento considerable en sus ingresos (38,7% en el 2020), además de un aumento en los costos de producción debido a la coyuntura del COVID-19 (12% en materias primas y 10% en costos de transporte). También dejó ver una falta de estandarización en sus procesos y presencia de desperdicios en la cadena de producción. La empresa busca maximizar su productividad actual de 84% y competitividad en el sector que opera.

Malpartida Gutiérrez y Tarmeño Bernuy (2020) afirman que, en un mundo moderno, cambiante y altamente competitivo, a causa de la globalización continua, las distintas organizaciones deben suplir requisitos mínimos en sus procesos para garantizar su supervivencia y el cumplimiento con los estándares que el mercado demanda (p. 52). Según Castillo (2010), las pymes de la actualidad tienen problemas muy diversos como la innovación y el diseño limitado, altos costos de producción y financiamiento, la forma de organización, la incapacidad de inversión en tecnologías y estrategias, además de debilidades como el desconocimiento de sistemas de calidad y la resistencia al cambio (como se cita en Rangel-Magdalena, 2018, p. 40).

Sin ser ajenas a esta realidad, Alcocer Quinteros et al. (2020) mencionan que las pequeñas empresas dedicadas a la elaboración de productos lácteos presentan estos tipos de falencias, como son, por ejemplo, pérdidas de tiempo en la línea de producción y en la elaboración del producto terminado. Esto da como resultado una demanda insatisfecha en su totalidad (p. 104). Asociado a ello, Aranda Gutiérrez et al. (2012) sostienen que las causas de mortandad de las pymes en el sector lácteo, en países de América Latina y el Caribe, identifican la ausencia de un sistema de trabajo basado en la mejora continua y obstáculos para acceder a la tecnología necesaria (p. 850).

Por ello, orientar a las pymes sobre el uso de metodologías de mejora continua facilita el desarrollo de sus procesos dentro de las organizaciones, de manera efectiva, sencilla y práctica (Meraz Rivera et al., 2021, p. 14). Es así cómo, en ese afán de lograr un mejoramiento continuo, Malpartida Gutiérrez y Tarmeño Bernuy (2020) indican que las empresas manufactureras adoptan un sistema de lean manufacturing (p. 52).

La gestión y aplicación de un sistema de herramientas de manufactura esbelta opera con el mínimo de actividades posibles, a fin de evitar aquellas que no aportan valor añadido. De tal manera, se puede alcanzar una mayor eficiencia en los procesos, como, por ejemplo: la disminución de tiempos perdidos hasta en un 50%, la reducción de mermas de producción en un 7% y ahorros en la mano de obra y costes (Martínez Zafra, 2013, pp. 6-53). Por otro lado, ahorros de dinero en una tasa de costo beneficio de 1,7 y mayor producción en un 14,6% (Viteri Moya et al., 2016, pp. 3-11).

Estas herramientas de manufactura, como indican Silva et al. (2011), pueden aplicarse en cualquier tipo de industria y generar distintos beneficios (p. 4014). Estudios en el sector alimenticio indican, según Gamboa Ruíz et al. (2015), que, con la metodología lean, se lleva a cabo una medición continua de los procesos por medio de indicadores y seguimiento a tareas, lo que permite la identificación y acciones a realizar sobre las necesidades más inmediatas, como excedentes de producción y posibles desperdicios, dando como resultado una mejora de 20% a 50% (pp. 24-37).

Según Huertas Soria (2019), al identificar las causas por las cuales una línea de producción presenta una baja productividad, se concluye que la implementación de las herramientas 5S y Kanban permitirá mejorar los niveles de producción en un 88,8%, con relación a los tiempos, y un 15,2% en eficiencia de materia prima (pp. 142-143).

Por tal, se formularon las siguientes preguntas de investigación:

¿En qué medida se corresponde el uso de herramientas Lean con el proceso de producción de yogur griego de la empresa?

¿Cómo se puede realizar las labores diarias en una forma distinta?

¿En qué medida se corresponde el proceso de producción con un incremento en la productividad?

OBJETIVOS

El objetivo principal de esta investigación es analizar el proceso de producción de yogur griego de la empresa, a fin de organizar y estandarizar dichas áreas de trabajo mediante el uso de alguna herramienta lean.

Los objetivos específicos son brindar una forma distinta de realizar las labores diarias coordinadas con sus objetivos instaurando una cultura de procesos de mejora continua; y analizar el proceso de producción a fin de constituir un incremento en la productividad de al menos un 5%.

JUSTIFICACIÓN

El principal motivo que impulsó a la investigación se centra en la falta de resiliencia del sector pyme, debido a que en el Perú no existe una cultura de mejora continua. Por lo que deja en evidencia la falta de productividad y visión en la gestión de procesos eficientes.

HIPÓTESIS (Si aplica)

-

DISEÑO METODOLÓGICO

El estudio presentó un diseño experimental, debido a que, para proceder con la recopilación de la información y poder realizar un análisis del caso, se manipuló con las variables de manera directa (Bernardo & Caldero, 2000). Su tipo es aplicado, ya que se realizó la aplicación de acciones según la información encontrada (Cívicos y Hernández, 2007, pp. 37-38). El alcance de la investigación fue descriptivo y explicativo, con el objetivo de entender y describir el proceso, y aplicar mejoras con base en el análisis realizado (Hernández Sampieri et. al, 2014, pp. 92-96). El enfoque fue de carácter mixto, debido a que se recolectaron y analizaron los datos cuantitativos y cualitativos a lo largo del estudio. La orientación de este análisis es con fines de mejora de procesos para la producción.

La técnica implementada fue de observación, pero de manera cualitativa, ya que se adentró en la situación manteniendo un papel activo en los hechos (Hernández-Sampieri et al., 2014, p. 399). Los instrumentos utilizados fueron flujogramas del proceso, diagramas variados, guía de preguntas, visitas, grabaciones de video y registros de seguimiento y aprendizaje. Esto sirvió para obtener los diferentes datos (tiempo, lotes, obsoletos) que existen en el proceso.

Para el desarrollo de las 5S en la primera fase, se aplicó el uso de las tarjetas de color para marcar dentro del sitio de trabajo (área de producción y almacenes) y ver si había materia/herramientas innecesarias, a fin de tomar una acción correctiva. Se emplearon el color amarillo, para indicar un problema de contaminación, y el rojo si no estaba relacionado con el trabajo, como envases de alimentos, muebles innecesarios, elementos de seguridad, etc. En la segunda fase, se recurrió al análisis del diagrama de recorrido para evaluar el flujo del proceso y, posteriormente, redistribuir las áreas. La tercera fase estuvo marcada por la limpieza y el seguimiento de su cumplimiento. En la cuarta fase, se planteó la recomendación de nueva maquinaria para aumentar la eficacia y eficiencia en la elaboración del producto y complementar el objetivo de mantener y mejorar, de manera continua, las anteriores fases. Finalmente, en la última fase, se cumplió con la capacitación y la asignación de un comité 5S, encargado de presentar recomendaciones y sugerencias futuras.

NOTAS (AGRADECIMIENTOS)

REFERENCIAS

- Alcocer Quinteros, P., Paredes Loayza, M., Proaño Molina, P., & Baque Mite, L. (2020, octubre-diciembre). Mejoramiento de la línea de producción de la pequeña empresa lácteos; caso práctico del Cantón Mejía de Ecuador. *Journal of business and entrepreneurial studies* *JBES*, 4(3), 103-116
https://sga.uteq.edu.ec/media/evidenciasiv/2021/10/29/evidencia_articulo_202110297129.pdf
- Anderson, D., y Bozheva, T. (2019). Kanban maturity model: desarrollando la agilidad organizativa y de negocio en empresas industriales. *DYNA Management*, 7(1).
<http://dx.doi.org/10.6036/MN8805>
- Aranda Gutiérrez, H., de la Fuente Martínez, M. L., Becerra Reza, M. N., Martínez Nevárez, J., Callejas Juárez, N., & Esparza Vela, M. E. (2012). Gestión de la innovación tecnológica (GIT): un ejercicio de autoevaluación en doce microempresas chihuahuenses. *Rev. Mex. Agroneg*, 30, 849-860. <https://doi.org/10.22004/AG.ECON.120466>
- Arslankaya, S., & Atay, H. (2015). Maintenance management and lean manufacturing practices in a firm which produces dairy products. *Procedia, social and behavioral sciences*, 207, 214 - 224. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.10.090>
- Bernardo, J., y Caldero, J.F. (2000). Investigación cuantitativa; Métodos no experimentales. Aprendo a investigar en educación (77-93). Madrid: RIALP, S.A. ISBN: 84-321-3318-3
- Castillo, E. (22 de julio de 2010). 5 problemas de las Pymes para el éxito. CNN Expansión. <https://expansion.mx/emprendedores/2010/07/21/ser-exitoso-sin-morir-en-el-intentoC>
- Charalampopoulos, D. (2018). Food waste and by-products valorization. En Hanley, B. & Russell, W. (Eds), *Food The Vital Ingredient* (pp. 207-219). Food and Beverage Consumption and Health.
- Cívicos, A. y Hernández, M. (2007). Algunas reflexiones y aportaciones en torno a los enfoques teóricos y prácticos de la investigación en trabajo social. *Revista Acciones e investigaciones sociales*, 23, 25-55. ISSN:1132-192X.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2264596>

- De Steur, H., Wesana, J., Dora, M., Pearce, D. & Gellynck, X. (2016). Applying Value Stream Mapping to reduce food losses and wastes in supply chains: A systematic review, *Waste Management*, 58, 359-368. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.08.025>
- European Commission, Directorate-General for Research and Innovation (2016). European research and innovation for food and nutrition security: FOOD 2030 high level conference: background document. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/20654>
- Gamboa Ruíz, L. A., Reyes Rodríguez, M. A., Nieto Villagrán, P. A., & Hurtado Suárez, Y. A. (2015). *Implementación del modelo Lean Management en la empresa de lácteos, Hacienda San Mateo* [Tesis de grado, Universidad Sergio Arboleda]. Repositorio institucional de la Universidad Sergio Arboleda, Bogotá. <https://repository.usergioarboleda.edu.co/handle/11232/1270?show=full>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación (6 ed). <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Huertas Soria, M. L. (2019). *Propuesta de mejora de procesos utilizando herramientas de lean manufacturing en la línea de producción de yogurt de una empresa láctea de la ciudad de Arequipa* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica San Pablo]. Repositorio institucional de la Universidad Católica San Pablo. <https://repositorio.ucsp.edu.pe/handle/UCSP/16034>
- Malpartida Gutiérrez, J. N., & Tarmeño Bernuy, L. E. (2020, octubre-diciembre). Implementación de las herramientas del Lean Manufacturing y sus resultados en diferentes empresas. *Alpha Centauri*, 1(2), 51–59. <https://doi.org/10.47422/ac.v1i2.12>
- Martínez Sánchez, P., Martínez Flores, J., Nuño de la Parra, P., & Cavazos Arroyo, J. (2016). Mejora en el tiempo de atención al paciente en una unidad de urgencias gineco-obstétricas mediante la aplicación de Lean Manufacturing. *Revista Lasallista de Investigación*, 13(2), 46-56. <https://www.redalyc.org/pdf/695/69549127006.pdf>
- Martínez Zafra, V. (2013). *Problemas y Soluciones en la Implementación del Sistema LEAN en una Empresa de un Grupo de Alimentación*. [Tesis de Grado, Universidad Politécnica de Cartagena]. Repositorio Digital de la Universidad Politécnica de Cartagena. <http://hdl.handle.net/10317/3457>

- Meraz Rivera, L. A., Castiblanco Jiménez, I. A., Cruz González, J. P., & Mateo Díaz, N. F. (2021). Diseño de una herramienta guía basada en metodologías de mejora continua aplicable a pymes del sector lácteo en países de América Latina y el Caribe. *Ingeniería y Desarrollo* 39(1), 86-104. <https://doi.org/10.14482/inde.39.1.658.4>
- Rahman, M. N. A., Khamis, N. K., Zain, R.M., Deros, B. N., & Mahmood, W. H. W. (2010). Implementation of 5S practices in the manufacturing companies: a case study. *American Journal of Applied Sciences*, 7(8), 1182-1189. <https://doi.org/10.3844/ajassp.2010.1182.1189>
- Rangel-Magdaleno, J. (2018, julio-diciembre). The impact of innovation and finance on the competitiveness of manufacturing SMEs. *Small Business International Review*, 2(2), 38-53. <https://doi.org/10.26784/sbir.v2i2.142>
- Reis, E. M., Lopes, M. A., Alves Demeu, F., Pascotti Bruhn, F. R., Ribeiro Lima, A. L., de Benedicto, G. C., & Ferreira Pelegrini, D. (2019). Applicability of management tools to the correction of weaknesses in family dairy farms in the Western Amazon. *Semina. Ciências Agrarias*, 40(1), 339-352. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2019v40n1p339>
- Silva, N., Perera, C. & Samarasinghe, D. (2011, octubre). Viability of Lean Manufacturing Tools and Techniques in the Apparel Industry in Sri Lanka. *Applied Mechanics and Materials*. 110-116. pp 4013-4022. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.110-116.4013.
- SIMAG INDUSTRIAL PERÚ S. A. C. (s. f.). Dosificadores de líquidos, granos y polvos. Recuperado el 12 de octubre del 2022, de <http://www.simagindustrialperu.com/maquinas-dosificadores/dosificadores-de-liquidos-viscosos-polvos-granulados-granos-peru.html>
- Vargas Crisóstomo, E. L., & Camero Jiménez, J. W. (2021). Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial Data*, 24(2), 249-260. ISSN: 1560-9146. <https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485>
- Vargas-Hernández, J. G., Muratalla-Bautista, G., & Jiménez Castillo, M. T. (2018). Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta Lean

Manufacturing. *Ciencias administrativas*, 11, 020. 81-95.
<https://doi.org/10.24215/23143738e020>

Velasco Sánchez J. (2014). Organización de la producción. Distribuciones en planta y mejora de los métodos y los tiempos. *Madrid: Ediciones Pirámide*.
<https://www.udocz.com/apuntes/33475/organizacion-de-la-produccion-velasco-sanchez-juan>

Viteri Moya, J., Matute Déleg, E., Viteri Sánchez, C., & Rivera Vásquez, N. (2016). Implementation of lean manufacturing in a food enterprise. *Enfoque UTE*, 7(1), 1 - 12.
<https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v7n1.83>

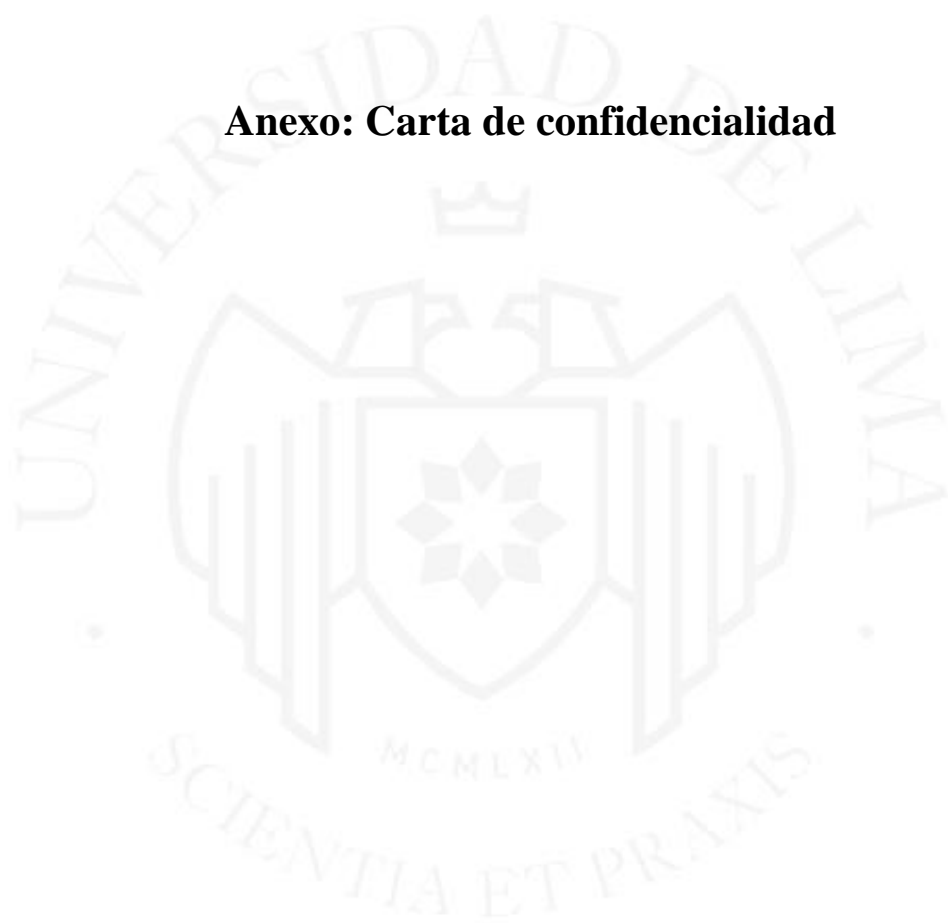
ANEXO. Datos del artículo publicado

- **Nombre del artículo:** Análisis y propuesta de mejora en el proceso de producción de yogur griego de una empresa peruana mediante herramientas Lean (5S)*
- **Autores:** Giancarlo Lara Espinoza y Rodrigo Alonso Jurado Guerrero
- **Co autor(es):** Dra. María Teresa Noriega Aranibar

Publicación en revista

- **Nombre de la revista:** Ingeniería Industrial
- **Volumen:** 44
- **Número:** 44
- **Año:** 2023
- **Pp:** 37 - 63
- **Enlace web donde se encuentra publicado el artículo (identificador DOI, ISBN, ISSN o equivalentes):**
DOI: <https://doi.org/10.26439/ing.ind2023.n44.6234>

Anexo: Carta de confidencialidad





CARTA DE AUTORIZACIÓN

Lima, 22 de Noviembre de 2022

Señores
Universidad de Lima
Presente. -

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, tenemos el agrado de dirigirnos a Ustedes, a fin de informarles sobre la solicitud para el uso de información de mi representada requerida por vuestros alumnos Giancarlo Lara Espinoza y Rodrigo Alonso Jurado Guerrero para el desarrollo del Trabajo de Investigación ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE YOGURT GRIEGO DE UNA EMPRESA PERUANA MEDIANTE HERRAMIENTAS LEAN (5S).

Al respecto, de manera expresa autorizamos que dicha información, sin identificar expresamente a la empresa a fin de salvaguardar la confidencialidad de la misma, sea utilizada únicamente para los fines académicos que son propios de la naturaleza de este tipo de trabajos, entre los cuales está su publicación.

Nuestra empresa deja constancia, que la información utilizada en este trabajo a publicar, contiene la información real y proporcionada por nosotros.

Sin otro particular, nos despedimos de Ustedes, expresándole las muestras de nuestra mayor consideración.

Atentamente,

DIMITRIOS DASSIOS ROMERO
Gerente General

DASSIOS SRL – Dirección: Calle Ollantay 104 Pueblo Libre – Teléfonos 4615847 - 994016829

yogurt griego

INFORME DE ORIGINALIDAD

7%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

sbir.upct.es

Fuente de Internet

1%

2

repositorioacademico.upc.edu.pe

Fuente de Internet

1%

3

revistas.ulima.edu.pe

Fuente de Internet

1%

4

www.scielo.org.co

Fuente de Internet

1%

5

es.scribd.com

Fuente de Internet

1%

6

repositorio.upct.es

Fuente de Internet

1%

7

repository.usergioarboleda.edu.co

Fuente de Internet

<1%

8

hdl.handle.net

Fuente de Internet

<1%

9

repositorio.upn.edu.pe

Fuente de Internet

<1%