



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“LA METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING Y
SU IMPACTO EN INDUSTRIAS DE PRODUCCIÓN
2014-2024”. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autores:

Jose Giancarlo Escate Ramos
Antonio Edgar Orellana Garcia

Asesor:

MBA. ING. Eluard A. Mendoza Zenozain
<https://orcid.org/0000-0002-1051-9207>

Lima - Perú

2024



INFORME DE SIMILITUD

"LA METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING Y SU IMPACTO EN INDUSTRIAS DE PRODUCCIÓN 2014-2024". UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.uasf.edu.pe

Fuente de Internet

1%

2

es.scribd.com

Fuente de Internet

1%

3

ojs.uac.edu.co

Fuente de Internet

1%

4

www.redalyc.org

Fuente de Internet

1%

5

www.revistaespacios.com

Fuente de Internet

1%

6

go.gale.com

Fuente de Internet

1%

7

revista.estudioidea.org

Fuente de Internet

1%

8

geox.udistrital.edu.co

Fuente de Internet

1%



DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestras familias, pues nos brindan las fuerzas para continuar en este aprendizaje constante y nos recuerdan que cada esfuerzo tiene su recompensa.

Y en especial a aquellos que nos cuidan desde el cielo, siéntanse orgullos de este gran logro.



AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestros docentes pues nos enseñaron que la dedicación, vocación y habilidades nos abren las puertas en cualquier parte del mundo.



TABLA DE CONTENIDO

INFORME DE SIMILITUD	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
RESUMEN.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	14
CAPÍTULO III. RESULTADOS	16
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	35
REFERENCIAS	40



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características de la unidad de análisis respecto a autores, objetivos y resultados.

..... 19



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de flujo de los estudios empíricos incluidos en la revisión	15
Figura 2 Base de datos	16
Figura 3 Publicación por países	17
Figura 4 Publicaciones en Latinoamérica	18
Figura 5 Idioma.....	18
Figura 6 Beneficios al aplicar la manufactura esbelta.....	30
Figura 7 Las 5S	33
Figura 8 Herramientas utilizadas por el Lean Manufacturing.....	34



RESUMEN

El propósito de este artículo es realizar una revisión sistemática e investigar como la implementación del modelo de gestión Lean Manufacturing, con sus herramientas: Kaizen, 5S's, Kanban, JIT, LSD, TPM y otros que contribuyen a la reducción de productos defectuosos y evitar reprocesos en empresas de producción.

La investigación se realizó en marzo del 2024, para ello utilizamos fuentes de datos confiables como: Scielo, Ebsco, Doaj, Redalyc, Emerald entre otros. Siguiendo principios de inclusión y exclusión se consiguió una muestra de 32 estudios sobre mejoras continua, manufactura esbelta, mejora de productividad.

Las conclusiones muestran que la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing y sus herramientas logran incrementar su productividad y calidad en cada uno de los procesos en una empresa de producción.

PALABRAS CLAVES: Lean manufacturing, herramientas, mejora continua, 5S, impacto, productividad.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, el entorno industrial es tan competitivo debido a que los consumidores tienen un sin fin de necesidades, esto genera que las compañías amolden sus procesos de elaboración y desarrollen su destreza de flexibilidad para poder cumplir con las necesidades de los clientes y de esta manera subsistir en el mercado. Marulanda y González (2017) consideran que, para brindar productos o servicios necesarios por el cliente, las empresas visualizan la necesidad de implementar a sus procesos productivos distintas metodologías relacionadas a la mejora continua que se garanticen la rentabilidad de proceso productivo.

Al referirnos a productividad debemos de relacionar salidas (productos) y entradas (recursos y enfoque productivo); si precisáramos productividad es contrastar directamente proporcional los recursos a manejar y la cantidad de bienes o servicios derivados (Ortiz Porras, Salas Bacalla, Huayanay Palma, Manrique Alva, & Sobrado Malpartida, 2022)

Los procesos de manufactura industrial, no son ajenos a esta competencia globalizada debido a que enfrentan al reto de encontrar e implantar nuevas técnicas organizativas y de producción que les permitan competir en un mercado, para ello la aplicación de una metodología de trabajo es inevitable Si una organización carece de una metodología para sus procesos de producción o la utiliza inadecuadamente está sentenciada a generar aumentos de costos, reducir la productividad, minimizar la rentabilidad y aumentar el desperdicio de recursos.

Es por ello que una de las metas de las empresas de producción industrial es la estandarización de sus procesos basado en una mejora constante; Mor, Bhardwaj, Singh y

Sachdeva (2018) indican que los costos generales de toda producción están sujetos al flujo cambiante de los costos de materia prima e insumos por lo que, los otros costos de fabricación restantes deben de ser consecuencia de procesos estandarizados para evitar el incremento de gastos de todo el proceso.

Para Juan de Dios, Pariona, Pichardo, y Malpartida (2016) “La manufactura esbelta se convierte en una alternativa que muestra su versatilidad cuando se implementa en diferentes situaciones” entonces, la implementación de una metodología que permita aumentar y facilitar la productividad bajo el parámetro de consumir pocos recursos estandarizando procesos es el sustento de otro objetivo que persiguen las empresas de producción industrial. Tejada (2011) en su artículo “Mejoras de lean manufacturing en los sistemas productivos” nos comenta que todas las organizaciones de producción de vino que aplicaron el lean manufacturing lograron un 30% de productividad en el año, un 20% de descenso de defectos y una valiosa reducción de costos de producción. Entonces desde una primera perspectiva es necesario fomentar, desarrollar y mantener una cultura de mejora frecuente para facilitar el uso de las operaciones y perfeccionar la productividad manejando los instrumentos existentes sin inyectar cantidades considerables de capital.

Por otro lado, Vargas, Muratalla y Jiménez (2018) en su artículo “Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta lean manufacturing” indican que tras analizar el impacto de la implementación del lean manufacturing en las empresas mexicanas y a pesar de obtener resultados favorables como la disminución de desperdicios en los procesos y costos de producción (hasta un 40%) las empresas se enfocan solo en la implementación pero no en la comprensión de que el trabajo productivo se ve



afectado por un conjunto de factores y en ellos se identifica una debilidad de compromiso por parte de integrantes de las organizaciones.

Según Rojas y Gisbert (2017), comentan que la metodología esbelta enrumba a toda empresa a sostener un cambio cultural y necesita que todos los trabajadores se concienticen en la metodología con la finalidad de originar mejoras en sus campos de trabajo.

El problema que persiste en los procesos de producción puede minimizarse o eliminarse con la aplicación de herramientas o técnicas que engloba el lean manufacturing pues se enfoca en los procesos que no brindan valor al producto, siendo esta la generación de desperdicios o mermas (Vargas Hernández, Muratalla Bautista, & Jiménez Castillo, 2018).

La manifestación del lean manufacturing se puede apreciar desde la perspectiva de la aplicación de sus herramientas y su repercusión en el proceso de producción. Por ejemplo, para Choomlucksana, Ongsaranakorn y Suksabaia (2015) es vital involucrar a todos los empleados y concientizarlos en la importancia de su papel en el proceso manufacturero pues sus acciones y actitudes influyen en todo el proceso de producción; por lo que la creación de una cultura de mejora continua es necesaria y puede ser desarrollada mediante la aplicación del Kaizen; si deseamos fortalecer esta cultura de mejora continua en los procesos de producción será importante adoptar prácticas asociadas a la disciplina, el orden y la limpieza como lo indica las 5S (Sarria Yépez, Fonseca Villamarín, & Bocanegra Herrera, 2017). Queda claro que la relación entre la metodología LM y sus herramientas inciden en la mejora, la calidad de los productos, reducción de costos, entre otros (Hinojosa Donoso & Cabrera Armijos, 2022)



Las 5S como herramienta lean (y la más aplicada), define los manuales de organización y orden en el lugar de trabajo. Su definición corresponde a las iniciales japonesas de las cinco palabras que comienzan con la letra S, "Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke", que significan respectivamente: eliminar espacios redundantes, limpiar y controlar, estandarizar y crear un hábito; con la finalidad de no retomar prácticas ya corregidas (Salado Echeverría, Sanz Angulo, De Benito Martín, & Galindo Melero, 2015).

Es importante entender que el lean manufacturing, engloba prácticas para lograr la excelencia y la eliminación de desperdicios, mediante el desarrollo de la mejora continua basándose en una extensa escala de herramientas y técnicas, tales como: Just-in-Time, Gestión Total de la Calidad, Mantenimiento Productivo Total, Kaizen, Kanbans, Poka Yoke, Control Estadístico, entre otros (Marulanda Grisale & González Gaitán, 2017).

Con lo descrito líneas arriba, podemos decir que estas herramientas son fundamentales para ampliar la producción y pulir los procesos mediante una metodología que englobe y aplique a las necesidades específicas; con esto podemos decir que la esencia del lean manufacturing es identificar y desterrar los desperdicios con el objeto de una mejora esencial de la productividad.

Aunque, aún con la eficacia de las herramientas lean, podemos ver minimizado el progreso de su aplicación. Por ejemplo, Añaguari y Gisbert (2016) recalcan que, si no existe un compromiso y motivación en todos los integrantes de la empresa, no se brindan los recursos necesarios y no encontramos trabajadores formados en lean está claro que no se podrán lograr cambios y mejoras.

Tras los resultados encontrados de las indagaciones anteriores, nuestro estudio presenta información con las siguientes características: (a) Son investigaciones con un



tiempo de vida máximo de 10 años ; (b) Las investigaciones muestran la necesidad de las empresas que buscan implementar herramientas de manufactura esbelta; (c) Se consideran las herramientas 5S, Kaizen, Kanban, TMP, Just Time, Smed, Jidoka, entre otras, (d) Se verifican estudios de América (Latioamérica), Europa y Asia.

Con toda esta información, para este artículo sistemático, manifiesta la siguiente pregunta como inicio del tema a discutir: ¿Cuál es el impacto de la aplicación de la metodología Lean Manufacturing en las industrias de producción en los últimos 10 años?

La intención de la elaboración de este artículo es efectuar una revisión sistemática de estudios publicados que describen los impactos en los procesos de producción al implementar el lean manufacturing.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

De acuerdo con las directrices del notificado PRISMA, se ejecutó un análisis metódico de los sistemas de aprendizaje, en el que se evidenciaron los siguientes términos: desarrollo de preguntas de investigación, identificación de estudios, metaanálisis y análisis de consistencia.

La exploración y la elaboración de análisis sistemáticos han incrementado significativamente en los últimos años, y PRISMA envuelve una serie de elementos conceptuales y metodológicos innovadores. Uno es la función de know-how para describir revisiones y análisis sistemáticos, que hasta la fecha ha sido algo imprecisa e incoherente (Urrutia & Bonfill, 2010)

¿Cuál es el impacto de la aplicación de la metodología Lean Manufacturing en las industrias de producción en los últimos 10 años?, para dar solución a esta pregunta se utilizó los repositorios: Scielo, Ebsco, Redalyc, Emerald y DOAJ.

Este artículo investiga distintas orientaciones para perfeccionar los procesos de producción de una empresa con temas importantes que incluyen un enfoque integrado para la fabricación esbelta, mejora continua, optimización del proceso de fabricación, mejora de la productividad, cadena de suministro, control de producción y la reducción de costos y desperdicios.

Criterios de inclusión

Se utilizó la búsqueda avanzada con filtros que incluyen "Lean Manufacturing", "Reducción de costos", "Productividad", "herramientas lean"; límite de tiempo (estudios de

2014 a 2024) y como tipo de publicación nos basamos artículos de investigación publicadas en revistas científicas predominando el interés en las publicaciones de habla hispana, inglés y portugués.

Las bases de datos estudiadas incluyeron acceso a literatura gris y no hubo restricciones de tiempo ni de tamaño de muestra en la búsqueda para minimizar el sesgo de publicación.

Criterios de exclusión

La data recopilada ha pasado por una serie de filtros necesarios por ejemplo, se han descartado publicaciones como tesinas y tesis, se depuraron los artículos de revistas no relevantes y las publicaciones con acceso restringido.

A continuación, mostramos el proceso de depuración de publicaciones obtenidas:

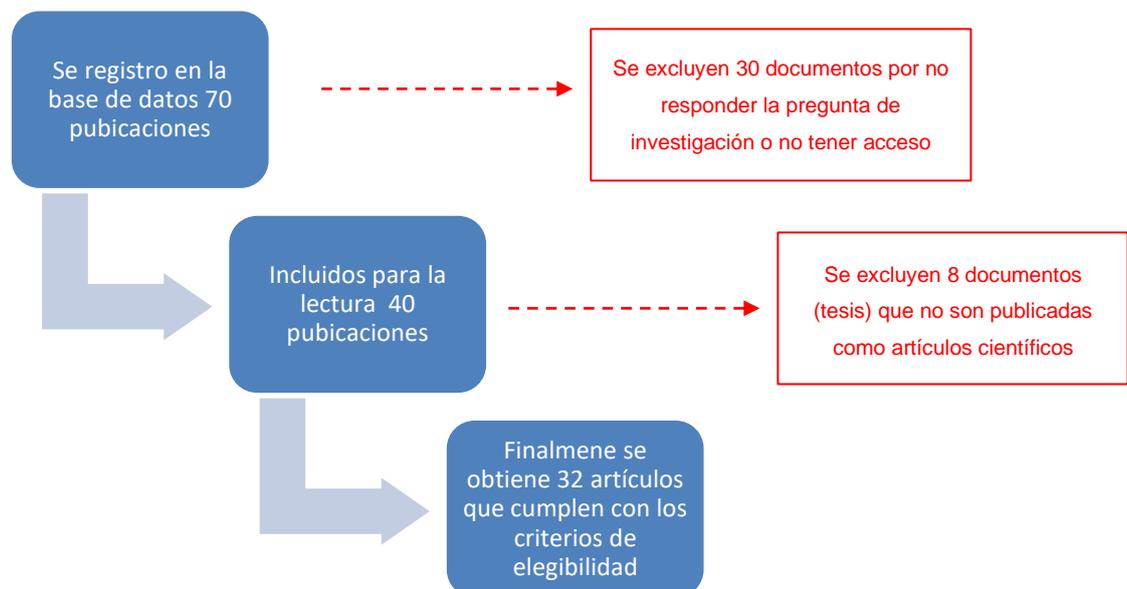
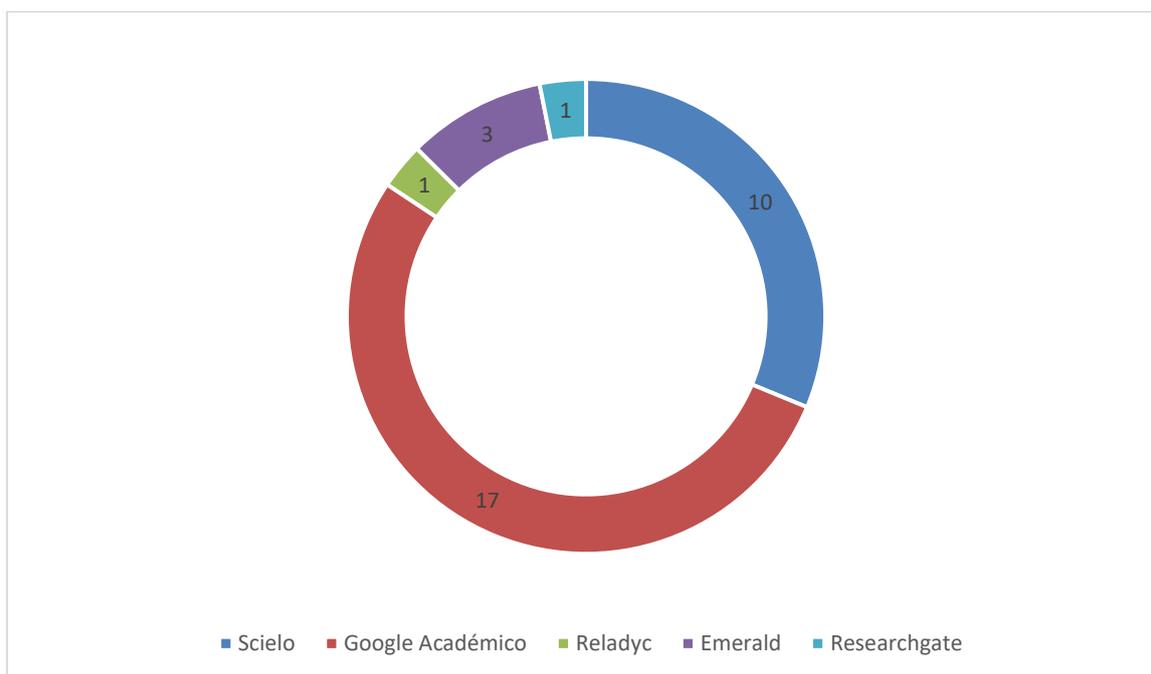


Figura 1 Diagrama de flujo de los estudios empíricos incluidos en la revisión

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Se realizaron búsquedas en todas las bases de datos entre 2014 y 2024, obteniendo lo siguiente: Reserarchgte, 1 artículo; Redalyc, 1 artículo; Scielo 10 artículos y Emerald, 3 artículos. De un total de 70 artículos, 38 fueron excluidos por criterios de selección y exclusión; siendo los restantes base de la revisión sistemática. Nuestro idioma base fue considerado como fundamental criterio para poder entender a la perfección la información de los investigadores. Es importante indicar, que son pocas las publicaciones peruanas que cumplen con la condición de ser artículos de investigación. Del total de artículos que conforman la revisión sistemática, solo un 22% son publicaciones nacionales de un total de 32 artículos analizados.



*Figura 2 Base de datos
Fuente: Elaboración propia*

Al utilizar los motores de búsqueda, pudimos darnos cuenta que existe una alta cantidad de publicaciones que no cumplen con el criterio de artículo científico, algunos porque son estudios para obtención de grado y otros están aún en proceso de categorización. Adicionalmente se pudo verificar un resultado favorable, en la búsqueda de artículos, porque en Colombia y Perú ha iniciado una demanda de estudios de investigación.

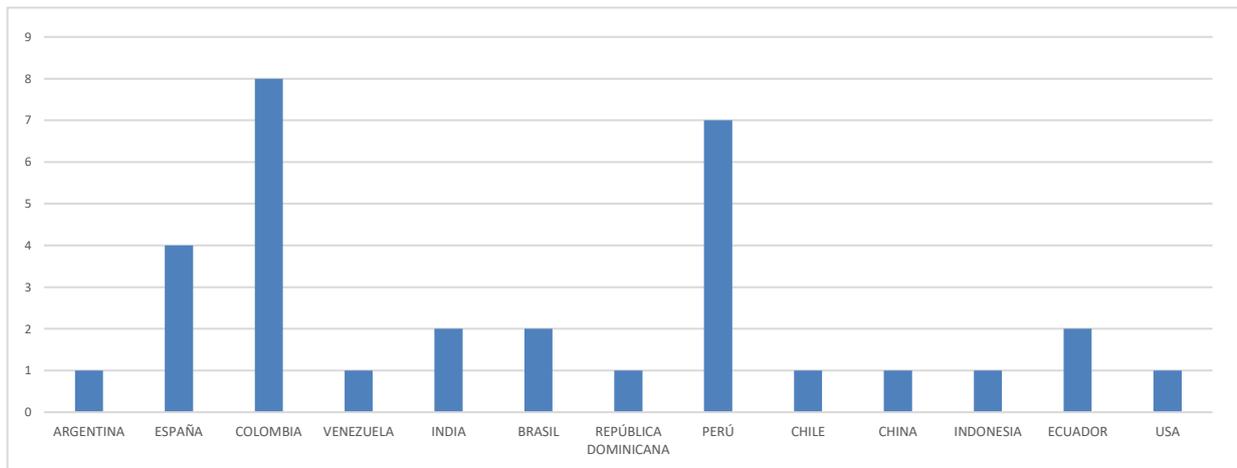


Figura 3 Publicación por países
Fuente: Elaboración propia

Es importante recalcar que, tras la búsqueda de artículos científicos, no se consideró publicaciones de los países de Bolivia, Paraguay y Uruguay; en su mayoría por no ser papers o por la limitación del acceso a las publicaciones.

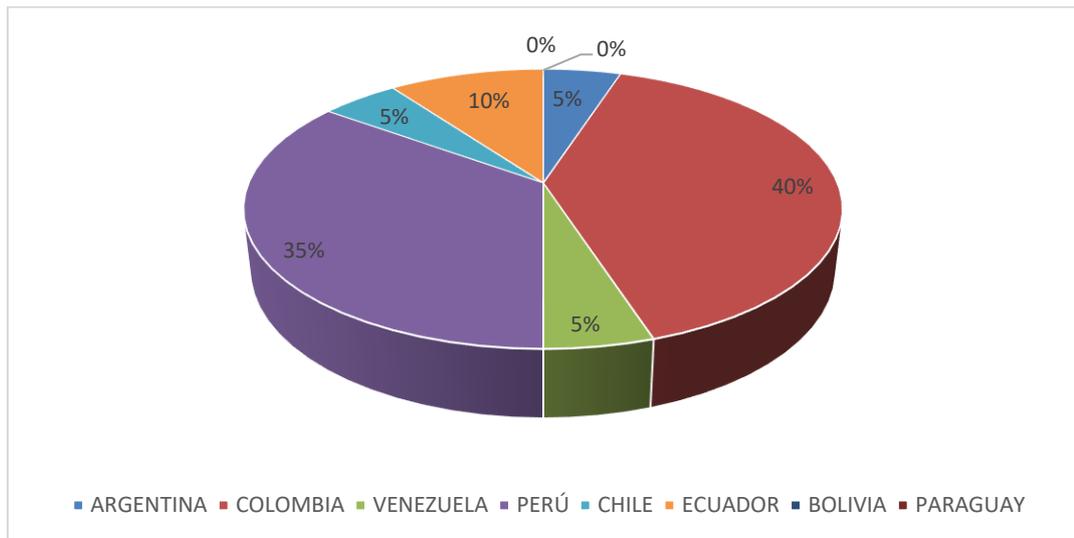


Figura 4 Publicaciones en Latinoamérica
Fuente: Elaboración propia

Como se indicó anteriormente, se consideró publicaciones científicas de los tres idiomas predominantes por contener información que cumplía con los requisitos de inclusión.

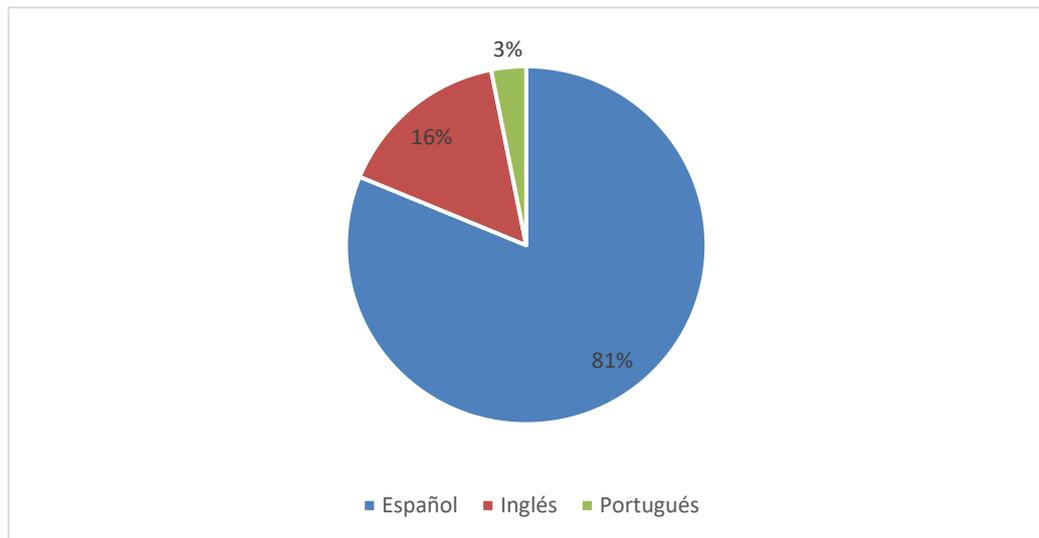


Figura 5 Idioma
Fuente: Elaboración propia

Tabla 1 Características de la unidad de análisis respecto a autores, objetivos y resultados.

Autores	Objetivos	Resultados
<p>Carrillo Landazábal, Martha Sofía. Alvis Ruiz, Carmen Giarma, Mendoza Alvarez, Yaniris Yaneth.</p>	<p>Implementar Lean Manufacturing para reducir los retrazos, pérdidas de operatividad y fallos en el proceso de trabajo, con el fin de optimizar el aprovechamiento de los recursos de la empresa.</p>	<p>En los últimos 4 meses, utilizando las primeras 3 s en el área piloto escogida (lavado), se logrado un total de 37.1 kg. de material eliminado; espacio despejado correspondiente a un 22 % del total del área intervenida con la metodología.</p>
<p>Miluska Aylin Añaguari Yarasca, Víctor Gisbert Soler</p>	<p>Reduzca los inventarios de materia prima, el exceso de materia prima, los costos de reproceso y los plazos de entrega y ciclos de producción</p>	<p>Las técnicas y herramientas Lean utilizadas pueden mejorar la competitividad de la empresa si se elige un plan de implementación adecuado.</p>
<p>María Manzano Ramírez, Víctor Gisbert Soler</p>	<p>EL objetivo de implementar la herramienta 5S en todas las empresas Pyme es eliminar desperdicios o mudas y garantizar un entorno de trabajo limpio y ordenado.</p>	<p>La prolongación de la vida de los equipos, lo que significa menos averías y menos accidentes laborales.</p>
<p>Choomlucksana, J., Ongsaranakorn, M., & Suksabaia, P.</p>	<p>El propósito es emplear herramientas y técnicas de Lean, además de otras herramientas de mejora como el control visual, Poka-Yoke y la metodología 5S, con el fin de asistir a las empresas en la identificación de áreas de oportunidad para reducir residuos y optimizar la eficacia en sus operaciones.</p>	<p>luego de aplicar el principio de Lean Manufacturing, se observó una disminución significativa en el tiempo de procesamiento de una etapa de pulido, reduciéndose de 6.582 segundos a 2.468 segundos, lo que representa una disminución del 62,5%. Asimismo, se registró una reducción en las actividades sin valor agregado, pasando de 1.086 a 261 actividades, lo que equivale a una reducción del 66,53%. Además, se evidenció una disminución en el costo de las horas extras, reduciéndose en 1.764 dólares al año.</p>
<p>Rojas Jauregui, Angela Pamela. Gisbert Soler, Víctor.</p>	<p>La importancia del Lean Manufacturing para aumentar la eficiencia y la productividad de las empresas en las industrias.</p>	<p>La productividad aumenta, lo que reduce el tiempo de fabricación y los costos.</p>
<p>Cuggia Jiménez, C.-J., Orozco Acosta, E., & Mendoza Galvis</p>	<p>Revisar sobre las tendencias de estudio de la manufactura esbelta durante el periodo comprendido entre los años 2015 y 2019, utilizando las principales bases de datos bibliográficas.</p>	<p>Se observa un notable incremento en la producción de literatura científica centrada en la Manufactura Esbelta lo que subraya la importancia de este tema en el ámbito científico. Según la participación por base de datos, se destaca que Science Research alberga el 47% de los trabajos analizados. Entre las prácticas de Manufactura Esbelta más</p>

		implementadas se encuentran Poka Yoke, Kaizen, 5'S, Kanban y TPM.
A. Kumar Arya, S. Kumar Jain	Un gran número de pequeñas industrias han demostrado su existencia en la India, la dura competencia entre ellas dificultó la supervivencia de las pequeñas industrias. Todos ellos se enfrentan a problemas como la reducción de la producción y la mala calidad. La implementación de Kaizen en una empresa fabricante de tornillos de banco de máquinas.	Kaizen tiene un tremendo impacto en las técnicas de producción y los plazos de entrega. El estudio de caso representado es motivar a los profesionales para implementar Kaizen en la industria a pequeña escala.
J. M. Cogollo Flóres, E. R. Zapa Pérez, V. Díez Aguirre, O. Loaiza	Se analiza la relación entre el Kaizen y la cultura laboral en los sistemas productivos, considerando varios enfoques y aportes. Un modelo teórico sobre la relación entre Kaizen y cultura laboral en sistemas productivos fue desarrollado a través de la metodología utilizada para clasificar y analizar la evidencia documental recopilada.	El modelo teórico desarrollado en esta investigación se puede complementar con otras herramientas o metodologías de análisis factorial, para cuantificar la importancia relativa de cada uno de los elementos del modelo en una empresa o sistema productivo específico que busca aumentar la productividad y la competitividad a través de la toma de decisiones en aspectos de la cultura laboral y la mejora continua basada en Kaizen.
Ma, J., Lin, Z., & Lau, C. K.	Es desarrollar una mejor comprensión de cómo las empresas conjuntas chino-japonesas implementaron los tres métodos de mejora japoneses, es decir, Kaizen, Kaikaku y Kaizen Blitz. Los objetivos específicos de este estudio son identificar los habilitadores claves para los tres métodos de mejora; e identificar el método de mejora más seleccionada.	Las tres implicaciones prácticas son las siguientes: las implementaciones de mejoras deben basarse en factores como la capacitación regular, los incentivos para motivar y la gestión del taller; los métodos de mejora son transferibles, y las operaciones estándar pueden tener efectos mínimos en la recopilación de ideas de mejora; y el kaizen es el método adecuado para apoyar mejoras a largo plazo y orientadas a procesos.
Pentiado Godoy, Leoni. Medianeira Stefano, Nara. Pietrobelli Bueno, Wagner. Pentiado Godoy, Tais. Da Silva Wegner, Roger	El objetivo principal de este artículo es presentar el impacto de la herramienta Lean Manufacturing en una empresa que carece de los métodos de gestión del Sistema de Producción Toyota.	Durante el corto período de la investigación, el trabajo de implementación de nuevas aplicaciones del sistema Lean Manufacturing estuvo limitado por la baja aceptación de las herramientas por parte de los empleados. Para futuras investigaciones, se recomienda invertir en una lluvia de ideas en el área de personal técnico, así mismo se sugiere que la

		<p>organización utilice un cuestionario sobre la satisfacción e insatisfacción de los empleados con los estándares utilizados en la producción actual y futura y realizar investigaciones para tomar decisiones utilizando herramientas estadísticas y matemáticas con ayudas de evaluaciones.</p>
<p>Tejeda, Anna Sophie.</p>	<p>Analizar la aplicabilidad del Lean Manufacturing a los sistemas productivos y los resultados de su implementación, incluido el sector vitivinícola, utilizando el Value Stream Mapping como principal herramienta para identificar oportunidades de mejora.</p>	<p>Los resultados muestran que Lean no debe centrarse en un área funcional de la empresa, sino que el programa de mejora debe centrarse en toda la cadena de valor, desde el diseño del producto hasta la integración de la cadena de suministro y distribución. Es cierto que cuando se corrigen errores de diseño se ahorra tiempo y recursos en la fabricación de un producto o en la prestación de un servicio.</p>
<p>Figueredo Lugo, Francisco José.</p>	<p>El propósito de este estudio es aplicar la filosofía Lean Manufacturing a un proceso de producción de concreto premezclado donde se observaron varios tipos de desperdicios, siendo las demoras que aunado a los factores de integración y comunicación interna y externa impactaron negativamente en la productividad de dicho proceso.</p>	<p>Los resultados obtenidos luego de la implementación de la prueba piloto muestran que el desempeño fue del 73.35%, lo que significa un aumento del 0.32% respecto a la medición original, de lo cual se puede concluir que la solución implementada tiene un efecto positivo en el índice mencionado.</p> <p>Con una mejora del 0,32% en el desempeño, el indicador OEE alcanzó una mejora del 1,20% a 65,29%, por lo que se puede concluir que el potencial de la política ha sido probado. El inventario máximo y mínimo ayuda a mejorar la productividad de la empresa.</p>
<p>Bravo Fernandez, Jose Andres.</p>	<p>El objetivo de la investigación es aumentar la productividad en una empresa metalmeccánica utilizando tres herramientas de Lean Manufacturing: 5S, Andon y Tiempo Estándar.</p>	<p>Con la aplicación 5S se logró mejorar la clasificación de objetos innecesarios en un 21%, en términos de almacenamiento en un 44% y en términos de mantenimiento de limpieza hasta un 30%.</p> <p>Con la introducción de tiempo estándar se logra la estandarización de tiempos, alcanzando el procesamiento de 1 tonelada en 1.50 horas.</p> <p>Utilizando la herramienta Andon se mejoró el tiempo para detectar diversos eventos anormales durante el arranque, que</p>

inicialmente dio un total de 33 minutos y luego del despliegue disminuyó hasta un 19%.

Canahua Apaza, Nohemy.

El presente estudio prueba la hipótesis de que el uso y desarrollo de la metodología TPM-Lean Manufacturing mejora la eficiencia general (OEE) de los equipos de fabricación, teniendo en cuenta no sólo la previsión, sino también el análisis de fallas y la confiabilidad de los equipos, así como la predicción de la demanda de repuestos de una empresa metalmecánica.

El OEE creció de 32.86% a 85.58% gracias a la aplicación de la metodología TPM en la producción de repuestos para equipos mineros de la empresa metalmecánica FRESEP SAC. Para implementar las mejoras planificadas en la empresa en estudio es necesario invertir S/ 119,317.15, lo cual se justifica porque resulta en un ahorro de S/ 590,353.55.

Garcés, Magdalena. Stecher, Antonio.

El propósito de esta investigación es describir y analizar la evidencia empírica internacional hallada en artículos científicos sobre el efecto opuesto del lean management a nivel de experiencia y condiciones laborales.

El análisis distingue cinco dimensiones en las que se pueden identificar estos efectos negativos: i) bienestar, ii) tareas y proceso de trabajo, iii) relaciones entre empleados, iv) experiencia subjetiva y v) relaciones laborales.

Lara, Ana Claudia. Pas Menegon, Elizangela Maria. Sehnem, Simone. Kuzma, Edson.

Se evalúa empíricamente si el grado en que una empresa implementa sistemáticamente una combinación de prácticas Just in Time (JIT) o Lean Manufacturing afecta sistematizadamente el desempeño operativo, financiero y/u organizacional de la empresa.

Los principales resultados del meta – análisis contribuyen a la literatura existente de la siguiente manera: Se demostró una relación positiva y significativa de efecto moderado entre la adopción de prácticas JIT y el desempeño de la empresa. Respecto a las prácticas de Lean Manufacturing, el desempeño operativo, financiero y organizacional tienen una relación positiva y significativa, todo lo cual tiene un efecto medio en el tamaño del efecto. No se apoyó la hipótesis de que la práctica JIT tiene un impacto en los resultados financieros de las empresas; Sin embargo, al analizar otras variables al mismo tiempo, las prácticas arrojan un resultado positivo. Entre los estudios enumerados en el metanálisis, no se encontró una relación directa entre las variables JIT y el desempeño organizacional (financiero, operativo y ambiental). Sin embargo, los estudios sugieren una combinación de esfuerzos que analizan las prácticas JIT con TQM, procesos verdes y su relación con el desempeño organizacional apoyadas en directivas TBL.

<p>Leon, Gonzalo Emilio. Marulanda, Natalia. Gonzáles, Henry Helí.</p>	<p>El propósito de la investigación de este trabajo fue identificar los principales factores que permitieron la implementación exitosa de herramientas de Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta en cinco empresas colombianas que operan en diferentes sectores económicos.</p>	<p>Dado que es costoso sensibilizar, capacitar, entrenar e implementar la filosofía Lean, se recomienda involucrar a los propietarios y directores generales en este proceso y dar apoyo a los jefes de proyecto y gerentes además de recursos, asignando los recursos, el tiempo y la capacitación necesarios. a. implementar y personalizar esta filosofía y la visión y dirección estratégica de la empresa.</p>
<p>Marulanda Grisales, Natalia. Gonzáles Gaitán, Henry Helí.</p>	<p>Identificar mecanismos de coordinación entre métodos de producción de herramientas lean manufacturing y estrategia operativa en siete empresas textiles del Valle de Aburrá, Colombia.</p>	<p>No todas las empresas reportaron un aumento en sus ganancias por la incorporación de la manufactura esbelta. Sin embargo, hay que aclarar que los resultados de la filosofía lean no son inmediatos y son visibles a largo plazo. Esto es contrario a la realidad de las empresas textiles, porque los ciclos de producción son muy cortos y la competencia por la demanda insatisfecha es muy intensa. Del mismo modo, se debilita la capacidad de recursos de las empresas del sector textil, lo que puede alterar los plazos de entrega acordados con el cliente y afectar a la reputación de las organizaciones y, por tanto, también las utilidades.</p>
<p>Ortiz Porras, Jorge. Salas Bacalla, Julio. Huayanay Palma, Lisseth. Manrique Alva, Rosiand. Sobrado Malpartida, Eddie.</p>	<p>Se utilizó un modelo gestión basado en herramientas de Lean Manufacturing. Con base en los resultados se desarrolló un plan de mejora continua según la metodología DMAIC (definir, medir, analizar, mejorar y controlar), el cual se encarga de la mejora gradual de los procesos.</p>	<p>La implementación de herramientas Lean Manufacturing logró incrementar la productividad en un 20% respecto al nivel inicial, además que la confección de camisa aumentó de 6 a 7 unidades. En mapa de flujo de valor identificó el proceso productivo que consumen tiempo, al finalizar el estudio se observó un acortamiento del 6.4% respecto al nivel inicial. La implementación del instructivos logró tasas de aprendizaje de los operadores del 71 % y 68 %; De manera similar, el número de paradas por dudas, se redujo 16 veces y el número de reprocesos se a redujo 10 veces. Por tanto, es una herramienta de modelado de gestión que permite a los operadores aumentar su eficiencia.</p>
<p>Sarria Yépez, Mónica Patricia. Fonseca</p>	<p>Utilizando la metodología ICOM, proporciona</p>	<p>Se concluye que en el modelo propuesto se requiere comenzar</p>

Villamarín, Guillermo Alberto. Bocanegra-Herrera, Claudia Cristina.

determinar las relaciones entre los procesos mediante la construcción de un diagrama de contexto para que la implementación de la Lean Manufacturing fuera más fácil de entender para las empresas.

con la implementación de Lean Manufacturing, con la 5S, porque permite alcanzar el primer logro en un corto plazo, incentivando a la empresa a continuar con la implementación a pesar de los posibles obstáculos. Esta práctica incentiva a los trabajadores a continuar fortaleciendo los hábitos de producción debido a los beneficios de mejorar el orden y configuración de las áreas de trabajo.

Vargas-Hernández, José G. Muratalla-Bautista, Gabriela. Jiménez Castillo, María Tereza.

La finalidad es analizar el impacto en la mejora continua y la optimización de un sistema de producción mediante la implementación de la herramienta Lean Manufacturing, así como los cambios que se generan en distintas compañías mediante un instrumento; esto se logra usando diferentes métodos y técnicas de investigación, como lo es la revisión documental de diferente literatura, el análisis documental y la recolección de datos.

Partiendo del objetivo principal, que se centra en el análisis del impacto de la implantación del Lean Manufacturing en la mejora continua y optimización del sistema productivo, y considerando los resultados obtenidos en las empresas que utilizaron estas herramientas, se lograron importantes reducciones, por ejemplo en las áreas usadas se optimizaron en un 50%, en las cuales se redujeron en un 40% los costos de producción, inventarios y costos de calidad. Finalmente, un 25% de tiempo de entrega y un 20% de costos de compra, que logran una mejora continua en los distintos procesos del sistema productivo, conduciendo a un uso eficiente y eficaz de los recursos, haciendo que las empresas sean más competitivas.

Vargas Crisóstomo, Edith Luz. Camero Jiménez, José Willian.

Este estudio se realiza en una empresa fabricante que ha experimentado un problema de baja productividad en la producción de los adhesivos acuosos durante los últimos cuatro años con valores de productividad inferiores a 5 kg/h-h.. Por lo que en este trabajo se consideró necesario implementar una estrategia de mejora basada en la metodología Lean Manufacturing, por lo que se optó por la metodología Kaizen y 5S.

Al finalizar la implementación de las 5S, el resultado promedio de la inspección fue de 4.03, reduciendo el tiempo innecesario dedicado a la búsqueda de materiales y transporte de personal, y mejorando la organización y limpieza del área de producción de adhesivos acuosos. Aplicando la metodología Kaizen se disminuyó el tiempo del proceso de producción del producto más vendido en el campo de la producción de adhesivos a base de agua. Antes de aplicar Kaizen el tiempo era de 20:15 horas, y después de aplicar el tiempo de producción fue de 17:09, es decir, el tiempo de producción se redujo en 3 horas y 6 minutos.

Flores Benítez, Fernando. Núñez Silva,

El propósito es proporcionar una explicación teórica y

Se visualiza que las empresas seguirán utilizando el Lean

Gualbert Bolivar	documental sobre la aplicación de Lean Manufacturing en una pequeña empresa de fundición metálica. Se centra en describir la filosofía de Lean Manufacturing y las herramientas o sistemas 5S y Six Sigma, así como en las acciones a tomar y consideraciones a tener en cuenta durante su implementación.	Manufacturing en el futuro, porque a través de él y de la implementación de las 5S, pueden optimizar los procesos que se llevan a cabo en la organización reduciendo el desperdicio, lo que beneficia no solo a la empresa, sino también a los clientes.
Hinojosa Donoso, Cecilia Mercedes. Cabrera Armijos, Richard Andrés	Analizar el impacto de la metodología Lean Manufacturing en la productividad de las microempresas de Guayaquil.	El uso de diversas herramientas de producción ajustada aumenta la calidad y la productividad en las empresas, el mayor beneficio se puede ver en el aumento de los resultados operativos, a través de la reducción de los costos de producción.
Juan de Dios Pando, Janeth. Pariona Huaycuchi, Rocío. Pochardo Flores, Fredy. Malpartida Gutierrez, Jorge Nelson.	Las industrias de calzado quieren mejorar su producción y distribución, para ello se busca reducir las pérdidas en el proceso de producción, retrasos en la entrega de productos, desperdicios, inventarios, entre otros, para ello se busca definir que herramientas de Lean Manufacturing (TPM, 5S, SMED, Kanban, Heijunka, etc.) se puede implementar.	Al examinar este trabajo se muestran las diversas herramientas utilizadas, las cuales son: 5S, SMED, TPM, Heijunka, Kanban, Poka Yoko, justo a tiempo. Son importantes para aumentar la productividad, reducir el tiempo, identificar cuellos de botella, brechas, desperdicios y más.
Malpartida Gutierrez, Jorge Nelson. Tarmeño Bernuy, Lius Edgar.	Analizar un método adecuado para implementar herramientas de Lean Manufacturing, que permitan mejorar los procesos productivos y eliminar desperdicios o errores de producción al aplicarlos.	El Lean Manufacturing es el sistema más recomendable para mejorar la eficiencia y la productividad en las empresas del sector analizado. Se destaca que este método presenta ventajas significativas, como un costo de implementación generalmente bajo y la factibilidad de realizar cambios al alcance de los involucrados. Además, se resalta el impacto notable que tiene la aplicación del Lean Manufacturing en los procesos de las empresas de manufactura.
Castañeda Peñaranda, Mauricio. Sánchez, Carlos Willian. Flores Peña, Laura Sofía. Torres Soto, Kelly Johana	Se documentó la planificación del diseño de la planta mediante la metodología SLP (Systematic Layout Planning), tomando como caso de estudio la empresa Guadua Viga, donde se caracterizaron y analizaron los procesos de la empresa, se definieron requerimientos	El diseño de la distribución en planta propuesto es adecuado para cumplir con la demanda semanal inicial de 50 tablones de guadua, con las dimensiones especificadas, para lo cual se requieren 12,500 kg de guadua semanalmente. La planta se organiza en dieciocho áreas, ocho correspondientes al

	<p>iniciales y la planificación de la planta. llevado a cabo Finalmente, se evaluó la propuesta en términos de costos</p>	<p>proceso productivo y cinco destinadas a almacenes. Se destaca la importancia de separar el área de almacenamiento del bórax de las áreas calientes, como la de secado y prensa, y mantener un distanciamiento respecto a áreas de consumo y aglomeración de personas, como la cafetería, baños y oficinas.</p>
<p>Urrutia, Gerald. Bonfill Xavier</p>	<p>El objetivo es presentar la Declaración PRISMA como una propuesta destinada a mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis en la literatura científica</p>	<p>Se puede confiar que el PRISMA será implementada de manera más efectiva que su antecesora, QUOROM. Este optimismo se basa en el creciente número de revisiones sistemáticas publicadas y su uso cada vez más extendido por parte de proveedores de salud, tomadores de decisiones y gestores sanitarios para respaldar decisiones clínicas, sanitarias e investigativas.</p>
<p>Zubia Flores, Sagrario Guadalupe. Brito Laredo, Janette. Ferreiro Martínez, Velia Verónica.</p>	<p>Se realizó un estudio de caso en una microempresa de pequeña escala en Tecate, Baja California, con el objetivo de implementar 5S en un área de manufactura.</p>	<p>La implementación de la metodología de las 5S en la microempresa artesanal generó múltiples beneficios, incluyendo ahorro de costos, gestión eficaz de recursos, reducción de accidentes y mejora en el clima laboral. Se observó una disminución notable en los costos operativos, atribuible a la reducción del tiempo improductivo y de las reparaciones de mercancías. La capacitación del 100% de los empleados en la metodología de las 5S fue fundamental para su éxito, enfocándose en los objetivos, beneficios y aplicación de cada "S". Se promovió una cultura de mejora continua, reflejada en la disciplina, constancia y compromiso de los colaboradores, así como en el trabajo en equipo. La asignación de responsabilidad y compromiso a los colaboradores fue crucial para el desarrollo correcto de la metodología. La metodología de las 5S demostró ser una herramienta efectiva y de bajo costo, aplicable a todo tipo de empresas, especialmente a microempresas o pequeñas empresas familiares.</p>

Las principales limitaciones encontradas fueron la resistencia al cambio y la adaptación a la nueva forma de trabajo por parte de los líderes y colaboradores.

Mor, Rahul S. Singh, Sarbjit. Bhardwarj, Arvind. Sachdeva, Anish

Identifica y eliminar las acciones que no añaden valor a los primordiales procesos de fabricación mediante las instrucciones de estandarización del trabajo en una empresa de producción

Al aplicar lean manufacturing se pudo eliminar las actividades que no generan valor para obteniendo la mejora de la productividad en todo el proceso de fabricación de núcleos hasta en un 6,5%. Esto perfeccionó el grado de seguridad, facilitó más elasticidad al proceso de fabricación permitiendo la reducción de costos.

Arango Serna, Martín Dario., Campuzano Zapata, Luis Felipe. Zapata Cortes, Julian Andrés. (2015)

La aplicación de la metodología Kanban y el análisis del efecto generan en una empresa de elaboración de transformadores de distribución la mejora de la programación de la fabricación minimizando la cantidad de productos en proceso que no se usan, reduciendo el inventario.

La aplicación de la herramienta ayudo a identificar la disociación entre el tiempo de fabricación núcleos sin bobina para transformadores además, mediante el uso de Kanban el porcentaje de núcleos sin bobinas paso de un 90% a un intervalo de 20% a 30 % ayudando a tener menos unidades en cola de fabricación e inventario.

Césas Lindo-Salado-Echevarría, PedroSanz-Angulo, Juan José De-Benito-Martín, Jesús Galindo-Melero

Se describe un ejemplo de cómo se puede aplicar la metodología 5S para fomentar el aprendizaje en el videojuego Minecraft.

Los estudiantes no solo aprenden sobre metodología de 5s, sino también sobre su importancia y mejora al hacerla más fácil de entender.



¿Qué impacto genera en los procesos productivos la implementación del lean manufacturing?

Vargas Hernández , Muratalla Bautista, y Jiménez Castillo (2018), hacían referencia a los principales motivos por los cuales una empresa en Mexico estaba destinada al fracaso; debido a que tenían distintos problemas a nivel administrativo , financiero, fiscales, entre otros. Lo resaltante es que de total de empresas mapeadas, se obtuvo que un 14% tenían problemáticas con sus procesos de producción.

La implementación de una metodología en los procesos de producción, en cualquier empresa, puede ofrecer muchos beneficios tras la corrección de debilidades internas, Bravo (2023) nos sugiere que el objetivo de esta metodología es identificar y eliminar sistemáticamente los despilfarros que no otorgan un valor agregado a los procesos; convirtiéndose en una implementación necesaria. Esto quiere decir que las empresas no deberían poner en tela de juicio la implementación de esta metodología, para Figueredo (2015) es importante concluir que toda empresa debe implementar esta metodología debido a que se ha convertido en una necesidad para la industria; puesto que sus beneficios aportan al crecimiento de la misma y la hará prevalecer en el mercado competitivo. Queda claro que los beneficios que se pueden obtener desarrollando una manufactura esbelta son: incremento de productividad, la satisfacción del cliente, la reducción de costos y la reducción de inventarios.

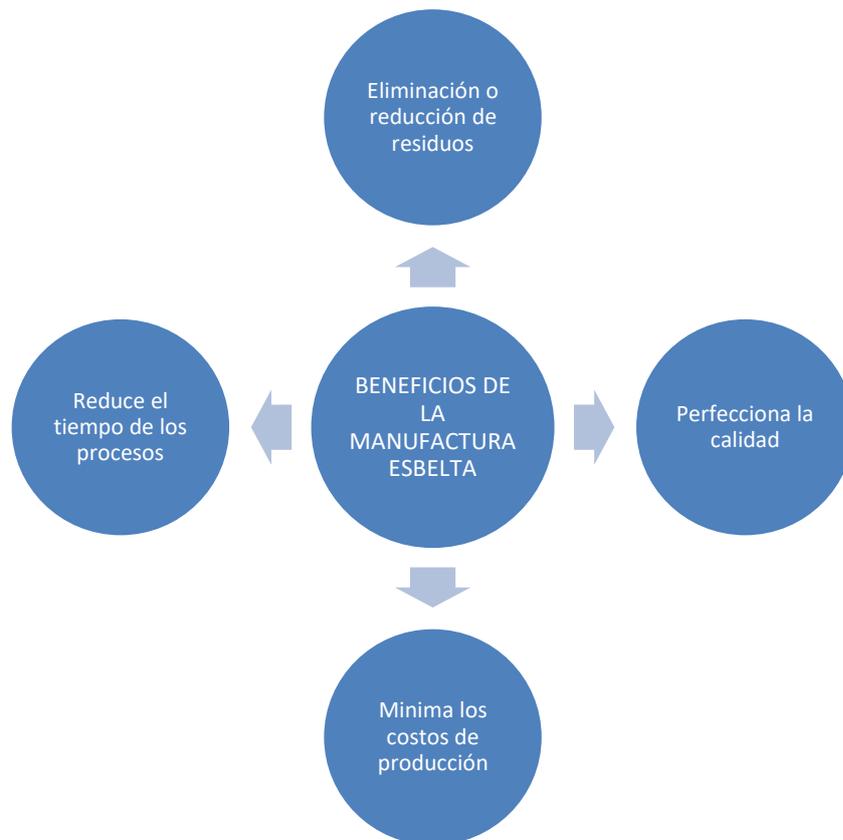
Desde la postura de Garcés y Stecher (2021), “Es posible caracterizar el LM a partir de tres componentes: una filosofía o valores generales, unos principios organizativos generales y un conjunto amplio de distintas herramientas y técnicas de gestión. Esto nos permite detallar un enfoque de uso de la metodología con mayor eficacia. Los ideales que

permite identificar la metodología son: la innovación y mejora continua, la eliminación de los procesos sin valor, cumplir con los requisitos del cliente y la concientización de una cultura de mejora continua por parte de los trabajadores. Esta postura puede comprobarse en los resultados obtenidos por Vargas Crisóstomo y Camero Jiménez (2021) que indican que luego de la aplicación del Len Manufacturing, en una empresa manufacturera, obtuvieron un alta en la productividad, incremento del índice de ventas y la rentabilidad, mejoramiento en el clima laboral y la satisfacción en los clientes.

Retomando a Bravo (2023), entre los principios productivos esenciales tenemos: a) ajustar y activar la producción a partir de la demanda realmente efectiva del mercado actual, descartando de este modo los inventarios y stocks de productos; b) la exclusión de fallas y “desperdicios” a partir del involucramiento y compromiso de todos los trabajadores, el control de la eficacia del proceso productivo y el enfoque permanente en los clientes y c) la búsqueda de una producción esbelta, en la que no solo se produce “justo a tiempo” y con “cero faltas”, sino que con la mínima cantidad de recursos posibles.

Según Vargas, Muratalla, & Jiménez (2018), el resultado de la creación e implementación de herramientas que apoyan a la manufactura esbelta en Japón y la aplicación de éstas aumentaron la productividad en un 83%, el tiempo de desarrollo de productos disminuyó un 46%, el sobretiempo disminuyó un 50% y el trabajo en curso disminuyó un 83%. Adicionalmente, la meta de reducir los residuos (relacionado al inventario, tiempo, fallas de productos, transporte, reutilizamiento de equipos y residuos) acrecentó los costos de compra, el beneficio y la calidad en un 50%, y la ventaja competitiva aumentó en un 27%. para la gente. Así mismo, se confirma que las primacías de aplicar las distintas herramientas de Lean Manufacturing se basan en la sencillez de los conceptos

implicados, un gran dispositivo visual y un gran impacto en los trabajadores en un corto periodo de tiempo; esto permite mejorar la participación en nuevos proyectos, facilitar el flujo de comunicación con los entre todos los trabajadores, la calidad de vida y la seguridad en el lugar de trabajo, así mismo evita la generación de quejas de clientes sobre la calidad del producto.



*Figura 6 Beneficios al aplicar la manufactura esbelta
Fuente: Elaboración propia*

¿Cuáles son las herramientas más utilizadas?

Cada herramienta del LM tiene un objetivo y meta alcanzar; esta idea es fundamental si queremos que la metodología sea aplicada correctamente.



Por ejemplo, el mantenimiento productivo total (por sus siglas TPM en el idioma inglés) busca descartar las fallas con el fin de elevar y garantizar el correcto funcionamiento de las maquinarias y equipos. Según Canahua (2021), la finalidad del TPM es optimizar la confiabilidad en el funcionamiento de las maquinas mediante la capacitación perenne en la búsqueda y exclusión de desperdicio; siendo esta una actividad netamente interactiva.

Si hablamos de la capacitación y entrenamiento en el área de la producción industrial, eso nos conlleva a la formación de una estructura de trabajo bajo lineamientos “del paso a paso” o en pocas palabras un trabajo normalizado. Para León, Marulanda, y Gónzales (2017), el Kaizen es considerado una de las principales herramientas del LM definiendola como forma de vida en el trabajo que busca la perfeccionamiento continuo sostenible e involucra a toda la organización y forma líderes quienes buscarán mejoras a largo plazo. Es por ello que la capacitación a operarios que influyen netamente el proceso productivo es vital.

Si nos referimos a la distribución de una planta, una herramienta fundamental es Systematic Layout Planing (SLP) o la planeación sistemática de la distribución en planta.

Según Torres, Flórez, Sánchez, y Castañeda (2020) el SLP busca un uso adecuado de materiales, ordenar las áreas de trabajo y mecanismos de manufactura, perfeccionar los procesos, mayor grado de capacidad y progreso continuo, Es decir buscar una sinergia entre el repartimiento de las áreas de trabajo, la comodidad de los trabajadores en sus puestos, la accesibilidad a los materiales y equipos y el almacenamiento apropiado; lo que mejora la productividad.

El poka yoke es una instrumento, oriundo de Japón (implementada por Toyota) y creada por el ingeniero Shigeo Shingo allá por los años sesenta. Del vocablo japonés “yokeru” que significa “evitar “y “poka” que significa “errores inadverdidos” comunmente,

en el rubro de la manufactura, se traduce como “a prueba de errores”. Esta herramienta va ligada a los métodos de fabricación, ya sea manual o automatizada, y su empleo es brindar las circunstancias necesarias para que en el proceso de producción no se originen errores. Es claro que la interacción humana puede generar fallas en los procesos; Pentiado, Medianeira, Pietrobelli, Pentiado Godoy, y Wegner (2018) sugieren que las personas tienden a cometer errores y es por ello que en los procesos de fabricación se adhieren dispositivos “a prueba de errores” (según las necesidades), para poder ejecutar funciones de control en el proceso y de esa manera evitar el origen de fallas en la producción. Si tenemos control en la generación de fallas, otro vital control en los tiempos del proceso de fabricación.

Por ejemplo, si una manufactura produce según los lineamientos de: contar exclusivamente con la suma necesaria del producto, en el instante y lugar justo, eliminando cualquier resto o elemento que no aporte valor estará aplicando la herramienta “Just in time” muy conocido como “justo a tiempo”. Como comentan Lara, Pas, Sehnem, y Kuzma (2022) para la aplicación del JIT se deben tener dos perspectivas principales: se produce solo lo que se necesita en el tiempo justo en cantidades fijas con el stock al mínimo y la participación de los trabajadores en un proceso flexible, acogedor donde se visualice sus capacidades en los procesos productivos. Es importante recalcar que la interacción de los trabajadores en los procesos de fabricación incide en los resultados esperados.

Por otro lado incidir en el orden y la limpieza permiten agilizar los tiempos en los procesos de fabricación. Las famosas 5S (creada en Japón por Shigeo Shingo) es una herramienta cuya finalidad va desde mantener organizado, ordenado y limpio un lugar hasta mejorar las condiciones de seguridad, clima laboral y la eficiencia de los trabajadores en sus actividades de producción. Se basa en cinco términos japoneses que indican “clasificación”

– SEIRI, “ordenar” – SEITON, “orden” – SEISO, “estandarizar” – SEIKETSU y “disciplina” – SHITSUKE; cuya ejecución puede generar cambios sustanciales en las prácticas de trabajo. Para Manzano y Gisbert (2016), la herramienta 5S instituye y estandariza una sucesión de órdenes rutinarias de orden y limpieza en el puesto de trabajo lo que permite identificar los desperdicios o fallas en el puesto de trabajo permitiendo reducción de coste, tiempo para otras actividades un sitio seguro para sus labores y mayor rapidez.

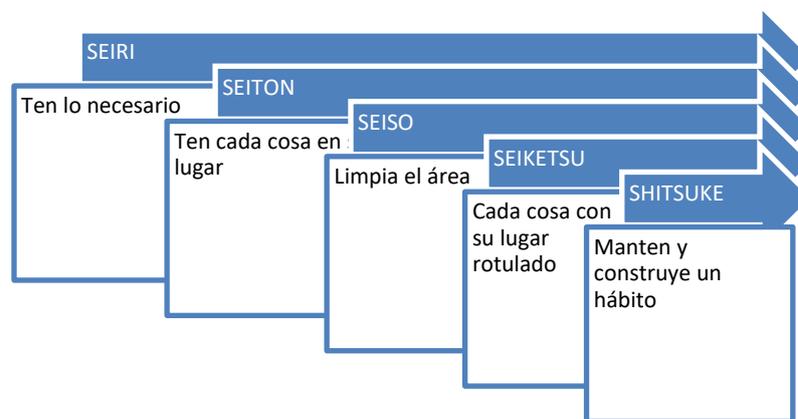


Figura 7 Las 5S
Fuente: Elaboración propia

Finalmente existe una herramienta conocida como “Kanban”, esta herramienta tiene origen japonés siendo su creador Taiichi Ohno. Según su etimología “kan” significa “visual” y “ban” quiere decir “tarjeta” por lo que se traduce como “tarjetas visuales”. Su necesidad, tras su origen, fue la de perfeccionar el flujo de materiales directos con la meta de impedir la saturación y el stock excesivo de materiales directos de producción. En el artículo de Arango, Campuzan, y Zapata (2015), manifiestan que su aplicación, en una empresa eléctrica, redujo significativamente la cantidad y variaciones del producto en los procesos de bobinado así mismo ayudó a minimizar la cantidad de órdenes derivadas a las áreas de fabricación de transformadores.

La investigación realizada también nos indica que las herramientas del LM son compatibles entre sí y su aplicación es según la necesidad que las empresas requieren. Por ejemplo, de la data identificada, los artículos que fueron más utilizados por investigadores tuvieron como tema central 5S con un 36%.

El segundo lugar lo ocupa el Kaizen con un 16%. La necesidad de capacitación regular de los trabajadores con un adecuado acompañamiento a mediano o largo plazo forma una cultura de trabajo (Ma, Lin, & Lau, 2017). Posteriormente el tercer lugar de herramientas más utilizadas tenemos al Kanban y “a prueba de errores”, ambos con un 12% de utilidad.

El cuarto lugar lo ocupa la herramienta JIT con un 8% mientras que el quinto lugar lo comparten las herramientas TPM y SLP con una utilidad del 7%.

De acuerdo al análisis de la información recopilada, mostramos el siguiente diagrama el cual muestra las herramientas más utilizadas que utiliza el LM en mejora de los procesos productivos:

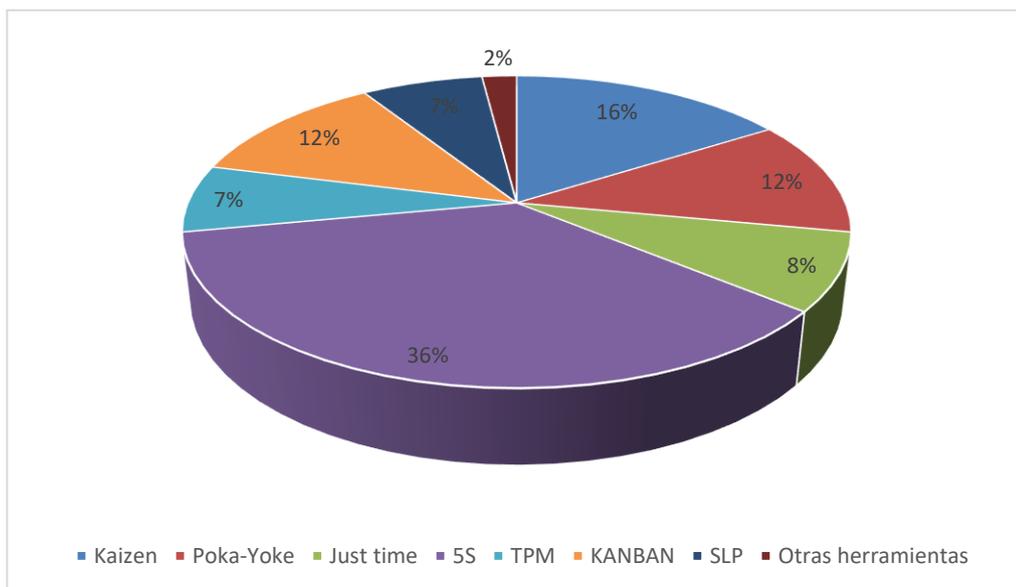


Figura 8 Herramientas utilizadas por el Lean Manufacturing
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Discusión

La actividad analítica de los estudios recopilados, teniendo como base la manufactura esbelta y su impacto en los procesos productivos, se basa en la lectura de publicaciones de habla hispana, portugués e inglés durante un periodo de diez años entre el 2014 y 2024.

En este camino de investigación, hemos podido identificar que el método aplicado ha permitido encontrar fuentes fidedignas con temáticas abordadas por diferentes investigadores que, en su mayoría comparten similitudes en los resultados obtenidos.

Debemos recordar que los documentos revisados nos direccionan que la finalidad del lean y sus herramientas aplicadas buscan la eliminación de desperdicios y actividades que no brindar valor a los procesos para poder mejorar la calidad en base a costos menores y menos tiempos de producción.

Mapartida y Tarmeño (2020) sostienen que, la ejecución de la manufactura esbelta es adaptable a todas las corporaciones de fabricación industrial; la implementación de una metodología esbelta con la aplicación de herramientas adecuadas responde a una necesidad específica, para cualquier empresa de producción industrial, en mejorar diferentes ítems de sus procesos productivos. Según Añaguari y Gisbert (2016), la manufactura magra es una táctica para el perfeccionamiento cuyo valor es el corto tiempo para obtener resultados esperados buscando un inversión menor y altos beneficios por los costos bajos que se utilizan.



En la investigación de Cuggia, Orozc, y Mendoza (2020) comenta que su estudio pudo cotejar la información se direccionan en analizar métodos manufactureros magros y sus herramientas más implementadas como poka yoke, Kaizen, kanban y TPM; evidencia en un lapso de 4 años (entre 2015 y 2019) una sustancial demanda de información científica respecto al respecto.

Lo que nos hace pensar que el impacto de la metodología esbelta se ve reflejada en la herramienta que se aplica en la implementación y mejoramiento de los procesos de producción por ejemplo, en la investigación de Flores y Núñez (2022) concluyen que las empresas de manufactura seguirán aplicando el LM y escogerán por trabajar con la 5S pues lograran mejorar los procesos, como consecuencia los desperdicios disminuirán, se podrá fabricar el producto en menos tiempo manteniendo la calidad.

Los estudios analizados identificaron que la aplicación de las 5S eran la herramienta más buscada por investigadores para las necesidades de distintas empresas debido a que su fácil aplicación y rápidos resultados la hacen una opción viable, Zubia, Brito, y Ferreiro (2018) en su proyecto de aplicar las 5S, en una empresa artesanal, se logró el objetivo mediante la ejecución de los 5 pilares de la herramienta obteniendo ahorro en costos de operación, mejor gestión de recursos, se redujo el número de accidentes y se incrementó el clima laboral.

Así mismo es importante destacar que la implementación y el uso de herramientas aplicadas a los procesos productivos no será eficaz sino se direcciona a los trabajadores en la formación de lean. La investigación nos permitió entender que la parte formativa en conocimiento lean debe ser efectuado a los trabajadores, para Cogollo, Zapa, Díez, y Loaiza (2018) comentan que el Kaizen prioriza la participación y formación del trabajador para

obtener no solo mejoras en los procesos de producción sino también resultados favorables en el clima laboral, la satisfacción y empatía en el trabajo; lo que finalmente incrementa la productividad. Según Sanjiv y Amit (2014), la orientación a los trabajadores es fundamental para garantizar la participación de ellos en los procesos de mejora desde la gestión o la actividad operativa esto originó, que una empresa de la industria manufacturera en la india, logre reducir sus tiempos de trabajo en un 44% ahorrando una cantidad de 16,53 rupias por lote fabricado.

Como enunciamos anteriormente, existe compatibilidad entre las herramientas que utiliza el lean por ejemplo, en el artículo de Vargas y Camero (2021) describen que la utilidad de las 5S y Kaizen manifestaron resultados alentadores pues al culminar la aplicación de las 5S se obtuvo un índice de 4,03 al reducir los tiempos incensarios además; al aplicar el Kaizen se minimizó el lapso de tiempo en el proceso de elaboración de adhesivos acuosos, disminuyendo el tiempo de fabricación inicial en 3 horas y 6 minutos.

En el artículo de Carrillo , Alvis , Mendoza, y Cohen (2019) comentan que en la aplicación de las 5S y TPM, en una empresa metalmecánica, se generó los siguientes resultados: el área de pruebas (lavado) desechó un total de 31 kg brindando un espacio despejado del 22% del área total además, al prever las actividades de mantenimiento mediante la capacitación a los trabajadores e inspección de equipos.

Finalmente, los investigadores concluyen que la participación de la alta dirección mediante un compromiso real es necesaria si quieren mostrar que la metodología esbelta es aplicable a las necesidades de su empresa, la formación y entrenamiento es fundamental para que los errores humanos no interfieran con la calidad de la producción y la formación de líderes en los procesos que permitan creas ideas innovadoras en corto o mediano plazo.

Conclusión

Al recopilar y analizar la información enfocada a la industria manufacturera, hemos podido notar que la metodología lean es aplicable en diferentes campos; desde la gestión administrativa a procesos productivos. Esto nos demuestra que la adaptabilidad de la metodología y su aplicación es viable siempre y cuando se manejen las herramientas adecuadas; además es necesario resaltar algunos puntos adicionales: en primer lugar, es fundamental reconocer que la ejecución exitosa del lean no solo depende de la ayuda de herramientas y procesos, sino también de un cambio cultural dentro de la organización. Los líderes deben crear la necesidad de una mentalidad de progreso continuo y empoderar a los empleados para que participen activamente en la identificación y solución de problemas en sus áreas de trabajo. Además, la adaptación de sus herramientas es clave para obtener resultados satisfactorios a mediano o largo plazo.

A consecuencia de las demandas del mercado, surgen nuevas tecnologías y las empresas deben ser capaces de adaptarse y mejorar constantemente sus procesos para mantener su competitividad. Otro aspecto importante que nos deja la investigación, es considerar la necesidad de una comunicación clara y una colaboración efectiva en todos los niveles de la organización. La implementación de una manufactura esbelta implica cambios significativos en la forma en que se realizan las tareas y se toman decisiones, por lo que es fundamental que todos los miembros del equipo estén alineados y comprometidos con los objetivos y principios de trabajo. Por último, pero no menos importante, es crucial monitorear y medir regularmente el desempeño y los resultados obtenidos a través de la aplicación del lean manufacturing. Esto no solo permite identificar áreas de mejora continua,



sino que también ayuda a demostrar el retorno de la inversión y justificar la dedicación de recursos a este enfoque.

En resumen, el lean manufacturing y la aplicación de sus herramientas ofrecen un sustento sólido para impulsar la eficiencia, reducir el desperdicio y mejorar la calidad en la industria manufacturera. Sin embargo, los resultados dependen en “gran medida” de la capacidad de las empresas para promover una cultura de perfeccionamiento continuo, adaptación a los cambios del entorno y fomentar la colaboración y la comunicación en toda la empresa del rubro industrial.

REFERENCIAS

- Añaguari Yarasca, M., & Gisbert Soler, V. (2016). LEAN MANUFACTURING COMO HERRAMIENTA DE COMPETITIVIDAD EN LAS PYMES ESPAÑOLAS. *Cuadernos de Investigación Aplicada*, 37-48.
- Arango Serna, M., Campuzano Zapata, L., & Zapata Cortes, J. (2015). Aplicación del método Lean Manufacturing en la empresa COTTASH E.I.R.L. *Revista de Ingenierías Universidad de Medellín*, XIV(27), 221-234.
- Bravo Fernandez, J. A. (2023). Aplicación de herramientas Lean Manufacturing (5S, Andon y Tiempo Estándar) para el aumento de la productividad en el área de producción de una empresa metalmecánica. *Revista Industrial Data*, XXVI(1), 217-245. doi:<https://doi.org/10.15381/idata.v26i1.24580>
- Canahua Apaza, N. (2021). Implementación de la metodología TPM-Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia general de los equipos (OEE) en la producción de repuestos en una empresa metalmecánica. *Revista Industrial Data*, XXIV(1), 49-76.
- Carrillo Landazábal, M., Alvis Rui, C., Mendoza Álvarez, Y., & Cohen Padilla, H. (2019). Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. *SIGNOS*, XI, 71-86.
- Choomlucksana, J., Ongsaranakorn, M., & Suksabaia, P. (2015). Improving the productivity of sheet metal stamping subassembly. *Procedia Manufacturing*, 102-107. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.090>
- Cogollo Flórez, J. M., Zapa Pérez, E. R., Díez Aguirre, V., & Loaiza Orrego, O. (2018). Relación entre Kaizen y cultura laboral en sistemas productivos. *Espacios*, XXXIX(14), 10-28.
- Cuggia Jiménez, C.-J., Orozco Acosta, E., & Mendoza Galvis, D. (2020). Influencia de Lean Manufacturing en la gestión de la producción de empresas industriales, Lima 2014. *Información tecnológica*, XXXI(5), 163-172.
- Figueredo Lugo, F. J. (2015). Aplicación de la filosofía Lean Manufacturing en un proceso de producción de concreto. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, IV(15), 7-24.
- Flores Benítez, F., & Núñez Silva, G. (2022). Aplicación del Lean Manufacturing a una pequeña empresa de fundición metálica. *Revista E-IDEA 4.0 Multidisciplinar*, IV(11), 18-30.
- Garcés, M., & Stecher, A. (2021). El trabajo en tiempos de lean management: una revisión crítica sobre sus efectos adversos en las experiencias de trabajo. *Innovar*, XXXI(79), 61-78. doi:<https://doi.org/10.15446/innovar.v31n79.91889>



- Hinojosa Donoso, C., & Cabrera Armijos, R. (2022). Impacto del Lean Manufacturing en la Productividad de las Microempresas de Guayaquil. *Revista Journal of Enineering*, IV(9), 1-13.
- Juan de Dios Pando, J., Pariona Huaycuchi, R., Pichardo Flores, F., & Malpartida Gutiérrez, J. N. (2016). Aplicación de Lean Manufacturing en empresas productoras de calzado. *Revista de investigación científica y tecnológica Llamkasum*, II(4), 77-98.
- Lara, A. C., Pas Menegon, E. M., Sehnem, S., & Kuzma, E. (2022). Relationship between Just in Time, Lean Manufacturing, and Performance Practices: a meta-analysis. *Gestão & Produção*, 1-21.
- León, G. E., Marulanda, N., & Gónzales, H. H. (2017). FACTORES CLAVES DE ÉXITO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING EN ALGUNAS EMPRESAS CON SEDE EN COLOMBIA. *TENDENCIAS*, XVIII(1), 85-100.
- Ma, J., Lin, Z., & Lau, C. (2017). Prioritising the enablers for the successful implementation of Kaizen in China: a Fuzzy AHP study. *International Journal of Quality & Reliability Management*, XXXIV(4). doi:<http://dx.doi.org/10.1108/IJQRM-12-20>
- Manzano Ramírez, M., & Gisbert Soler, V. (2016). LEAN MANUFACTURING 5S IMPLANTATION. *3C Tecnología*, V(4), 16-26.
- Mapartida Gutiérrez, J. N., & Tarmeño Bernuy, L. E. (2020). Diciembre2020Implementación de las herramientas del Lean Manufacturing y sus resultados en diferentes empresas. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica Alpha Centauri*, I(2), 51-59.
- Marulanda Grisale, N., & González Gaitán, H. H. (2017). Objectives and operational strategic decisions as support for lean manufacturing. *Dimensión Empresarial*, 29-46. doi:<http://dx.doi.org/10.15665/dem.v16i1.1233>
- Mor, R., Bhardwaj, A., Singh, S., & Sachdeva, . A. (2018). Productivity gains through standardization-of-work in a manufacturing company. *Journal of Manufacturing Technology Management*.
- Ortiz Porras, J., Salas Bacalla, J., Huayanay Palma, L., Manrique Alva, R., & Sobrado Malpartida, E. (2022). Modelo de gestión para la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa de confección de ropa antífama de Lima - Perú. *Revista Industrial Data*, XXV(1), 103-135.
- Pentiado Godoy, L., Medianeira Stefano, N., Pietrobelli Bueno, W., Pentiado Godoy, T., & Wegner, R. (2018). O impacto do lean manufacturing como fator de melhoria no desempenho produtivo. *GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, XIII(2), 69-88.



- Rojas Jauregui, A., & Gisbert, S. (2017). LEAN MANUFACTURING: HERRAMIENTA PARA MEJORAR LA PRDUCTIVIDAD EN LAS EMPRESAS. *3C Empresa*, 116-124.
- Salado Echeverría, C., Sanz Angulo, P., De Benito Martín, J., & Galindo Melero, J. (2015). Aprendizaje del Lean Manufacturing mediante Minecraft: aplicación a la herramienta 5S. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação RISTI, XXII*, 60-75.
- Sanjiv Kumar, J., & Amit Kumar, A. (2014). Impacts of Kaizen in a small-scale industry of India: a case study. *International Journal of Lean Six Sigma*, V(1), 22-44.
- Sarria Yépez, M. P., Fonseca Villamarín, G. A., & Bocanegra Herrera, C. C. (2017). Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. *Revista EAN*, 51-71. doi:<https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>
- Tejeda, A. S. (2011). Mejoras de lean manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y sociedad, XXXVII(2)*, 276-310.
- Torres Soto, K., Flórez Peña, L., Sánchez, C., & Castañeda, N. (2020). SLP Methodology for Plant Distribution in Glue Laminated Guadua (GLG) manufacturing companies. *Revista Ingeniería, XXV(2)*, 103-116.
- Urrutia, G., & Bonfill, X. (2010). Declaració Prisma: Una propuesta para a mejora de publicación de revisiones sistemáticas y metaaálisis. *Medicina Clínica*, 2-3.
- Vargas Crisóstomo, E. L., & Camero Jiménez, J. (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. *Revista Industrial Data*, 249-271.
- 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, VI(11)*.
- Zubia Flores, S., Brito Laredo, J., & Ferreiro Martínez, V. (2018). MEJORA CONTINUA: IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S EN UNA MICROEMPRESA. *Revista Global de Negocios, VI(5)*, 97-110.