

The Kaizen method in increasing productivity in manufacturing companies: Systematic Literature Review

Alexandra Rodriguez Riva, Estudiante.¹
Aureliano Sánchez García, Mg.²
Tristán Chanca Henry, Mg.³

¹Universidad Tecnológica del Perú, U19203458@utp.edu.pe

²Universidad Tecnológica del Perú, C26533@utp.edu.pe

³Universidad Tecnológica del Perú, C27405@utp.edu.pe

Abstract: Nowadays, companies focus on maintaining and increasing their competitiveness, efficiency and profitability, achieving this through productivity. This is why it is necessary to use tools and methods that can optimize the efficient use of resources. One tool is the Kaizen method, which promotes a culture of continuous improvement throughout the organization.

A fundamental aspect of the Kaizen methodology is the identification and elimination of waste in processes. Reducing waste leads to a more efficient use of resources such as time, materials and labor, which in turn improves the overall productivity of the company.

In order to carry out an RSL on the implementation of the methodology, it was observed that the sources found in the period 2017-2023 on the application of the Kaizen methodology cover different sectors of manufacturing companies, however, there are no sources of Systematic Literature Review (RSL) that gather the information together. Therefore, this scientific article hopes to group and organize all this information, so that it is useful for other researchers.

Keywords: Kaizen, Productivity, Manufacturing companies, Continuous improvement process, Competitiveness.

El método Kaizen en el incremento de la productividad en empresas manufactureras: Revisión sistemática de Literatura

Alexandra Rodriguez Riva, Estudiante.¹

Aureliano Sánchez García, Mg.²

Tristán Chanca Henry, Mg.³

¹Universidad Tecnológica del Perú, U19203458@utp.edu.pe

²Universidad Tecnológica del Perú, C26533@utp.edu.pe

³Universidad Tecnológica del Perú, C27405@utp.edu.pe

Resumen: *En la actualidad las empresas se centran en mantener y aumentar su competitividad, eficiencia y rentabilidad, lográndolo a través de la productividad. Es por ello que se hace necesario el empleo de herramientas y métodos que puedan optimizar el uso eficiente de recursos, una herramienta es el método Kaizen el cual fomenta una cultura de mejora continua en toda la organización.*

Un aspecto fundamental de la metodología Kaizen es la identificación y eliminación de desperdicios en los procesos. La reducción de desperdicios conduce a una utilización más eficiente de recursos como tiempo, materiales y mano de obra, lo que a su vez mejora la productividad general de la empresa.

Para poder realizar una RSL sobre la implementación de la metodología se observó que las fuentes encontradas en el periodo 2017-2023 sobre la aplicación de la metodología Kaizen abarcan distintos sectores de empresas manufactureras, sin embargo, no se hayan fuentes de Revisión Sistemática de Literatura (RSL) que reúnan la información en conjunto. Por ello el presente artículo científico espera agrupar y ordenar toda esta información, de manera que sea útil para otros investigadores.

Palabras clave: *Kaizen, Productividad, Empresas manufactureras, Proceso de mejora continua, Competitividad.*

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la mejora continua de la producción es un objetivo primordial para las empresas manufactureras a nivel global. Si una empresa no implementa una estrategia de mejora continua en sus procesos, a largo plazo puede presentar problemas, tales como: pérdida de competitividad, disminución de la productividad, aumento de los costos de producción por retrabajo y desperdicios, problemas de calidad y satisfacción del cliente, etc.

Uno de los enfoques más efectivos para lograr la mejora continua de la producción es la metodología Kaizen, un sistema de gestión japonés que se enfoca en la optimización de los procesos productivos a través de pequeños cambios incrementales. Al adoptar una mentalidad de mejora continua y el involucramiento activo de todos los empleados, las organizaciones pueden identificar y eliminar ineficiencias en sus operaciones y optimizar el flujo de producción. Como indican varios estudios como [1], [2], [3] la implementación

del método Kaizen muestra resultados significativos en la productividad y la mejora de la eficiencia de los procesos. Por otro lado, para que la implementación de Kaizen en una empresa manufacturera sea sostenible a lo largo del tiempo, es fundamental contar con el firme liderazgo y compromiso de la alta dirección como indica [4]. Asimismo, se debe implementar un seguimiento y una medición continua de los resultados.

El desarrollo del estudio, permite analizar los diferentes aspectos que involucran la implementación del método Kaizen en empresas manufactureras, que pertenecen a distintos sectores a nivel mundial; y sus respectivos resultados posteriores. Para ello, se siguieron los siguientes pasos.

La revisión sistemática de la literatura (RSL) desarrollada en el trabajo, trata de explicar cuáles son los resultados de la implementación de la metodología Kaizen en cuanto a el incremento de la productividad de los procesos en empresas manufactureras. En consecuencia, el objetivo de este artículo es conseguir comprender que mediante la implementación del método Kaizen se reduzcan los costos de inventario y disminuya el desperdicio de recursos, por ello se realiza una investigación en base a como esta implementación beneficiará a las empresas manufactureras.

Por lo tanto, el documento está estructurado de la siguiente manera; en el capítulo 2 se desarrolla la metodología, en la cual se realiza una búsqueda sistemática de literatura en base al tema propuesto, que integre la pregunta PICOC y sus componentes, las subpreguntas PICOC, la ecuación de búsqueda aplicada a la base de datos científica (SCOPUS), los criterios de exclusión e inclusión y el diagrama PRISMA. En el capítulo 3, se muestran los resultados, en donde se las respuestas a las subpreguntas PICOC, complementadas con gráficos y tablas que sintetizarán la información encontrada en la búsqueda sistemática de literatura. A continuación, se encuentra, el capítulo 4, discusión, el cual abarca los hallazgos más importantes del estudio y el análisis de los resultados, la correspondencia que existe entre los resultados obtenidos en el estudio actual con los hallazgos de otras investigaciones

previas, así como a las limitaciones identificadas en los estudios analizados y a las posibles futuras líneas de investigación que se podrían abordar a partir de los resultados y limitaciones expuestos. Por último, el capítulo 5, conclusiones, se dará respuesta al objetivo de investigación planteado inicialmente, haciendo uso de los resultados obtenidos a lo largo del estudio. Asimismo, se describirá la contribución que la RSL realiza en el contexto de la investigación.

II. METODOLOGÍA

La metodología se desarrolló en base a una RSL en la base de datos Scopus, donde se empleó la estrategia de búsqueda PICO (Población, Intervención, Comparación, Outcome) para determinar y seleccionar las palabras clave en relación con el tema de investigación de la RSL, por medio de los componentes PICO, formular la pregunta de investigación y construir una ecuación de búsqueda bibliográfica. También, se consideró el rango de análisis de artículos durante el periodo que va desde los años 2017 al 2023, posteriormente, se seleccionó las fuentes que se utilizan en la investigación, empleando el proceso del cribado para la cual se empleó la metodología PRISMA (Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). A partir del cual, solo se tomó en consideración aquellos artículos de acceso libre y publicados en los idiomas inglés y español, seleccionando artículos que cumplieran con los criterios establecidos, quedando 13 para la RSL.

A. Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda es un procedimiento detallado utilizado para identificar y localizar estudios relevantes en una RSL, es por ello que para el trabajo de investigación se efectuó el uso del método PICO como estrategia de búsqueda, la cual siguió una secuencia de pasos que se mencionaran a continuación:

En primer lugar, se desarrolló la pregunta de investigación a partir de la identificación de los componentes PICO (Población, Intervención, Comparación, Outcome), así mismo se consideró también el componente C (Contexto).

Una vez identificados los componentes PICOC se estructura la pregunta de investigación que facilitará la búsqueda y el análisis de la revisión sistemática de literatura relevante:

Pregunta de investigación: *¿Cómo la implementación del método Kaizen contribuirá en incrementar la productividad de procesos permitiendo reducir los costos de almacenamiento y minimizar el desperdicio en empresas manufactureras?*

En segundo lugar, se formularon sub preguntas a partir de la pregunta principal, las cuales abordan aspectos más detallados y específicos con la finalidad de obtener información precisa sobre la efectividad y los resultados. De igual manera, fueron parte importante del proceso de cribado de la metodología PRISMA, que permitieron hacer una selección más específica en correlación de los criterios de

inclusión y exclusión. Las sub preguntas generadas partir de la pregunta PICOC son las siguientes:

RQ1: *¿Por qué hay baja productividad en las empresas manufactureras?*

RQ2: *¿Cómo se ha aplicado la metodología Kaizen en estas empresas?*

RQ3: *¿Qué resultados se han obtenido en la reducción de los costos de almacenamiento y minimizar el desperdicio de recursos, y que limitaciones ha presentado?*

RQ4: *¿Qué tan eficiente ha resultado la aplicación con respecto a los procesos?*

RQ5: *¿En qué tipo de empresas manufactureras se ha investigado?*

En tercer lugar, se determinaron las palabras clave asociadas a los componentes PICOC, que serán la base de la ecuación de búsqueda como se muestra en la tabla 1:

TABLA I
COMPONENTES PICO Y PALABRAS CLAVE

P	POBLACIÓN / PROBLEMA	Productividad	Efficiency OR Effectiveness OR Optimization OR Performance OR Quality OR "Production capacity" OR "Cost reduction" OR KPI
I	INTERVENCIÓN	Método Kaizen	Kaizen OR "Continuous improvement" OR "Employee engagement" OR "Operational efficiency" OR "Waste elimination" OR "Standardized processes" OR "Incremental innovation" OR "Improvement culture" OR "PDSA Cycle"
C	COMPARACIÓN	Procesos	Innovation OR Quality OR Design OR Functionality OR Sustainability OR Profitability OR Competitiveness OR Differentiation OR Automation OR "Quality management" OR "Resource optimization" OR "Cost reduction" OR "Quality control" OR "Process innovation"
O	RESULTADOS	Reducción de los costos de almacenamiento y Minimizar el desperdicio de recursos	"Space optimization" OR "Inventory management" OR "Inventory rotation" OR "Efficient storage" OR "Stock control" OR "Obsolescence reduction" OR Logistics OR "Lean Manufacturing" OR "Waste elimination" OR "Production efficiency" OR "Continuous improvement" OR "Supply chain management" OR "Process optimization"
C	CONTEXTO	Empresas manufactureras	"Manufacturing companies"

B. Ecuación de Búsqueda

La ecuación de búsqueda emplea las palabras clave que abordan puntos específicos de cada componente PICO (Problemática, Intervención, Comparación, Resultados y Contexto) asociadas por los conectores lógicos OR y AND. Como resultado se obtuvo la siguiente ecuación de búsqueda:

(Efficiency OR Effectiveness OR Optimization OR Performance OR Quality OR “Production capacity” OR “Cost reduction” OR KPI) AND (Kaizen OR “Continuous improvement” OR “Employee engagement” OR “Operational efficiency” OR “Waste elimination” OR “Standardized processes” OR “Incremental innovation” OR “Improvement culture” OR “PDSA Cycle”) AND (Innovation OR Quality OR Design OR Functionality OR Sustainability OR Profitability OR Competitiveness OR Differentiation OR Automation OR “Quality management” OR “Resource optimization” OR “Cost reduction” OR “Quality control” OR “Process innovation”) AND (“Space optimization” OR “Inventory management” OR “Inventory rotation” OR “Efficient storage” OR “Stock control” OR “Obsolescence reduction” OR Logistics OR “Lean Manufacturing” OR “Waste elimination” OR “Production efficiency” OR “Continuous improvement” OR “Supply chain management” OR “Process optimization”) AND (“Manufacturing companies”)

C. Criterios a tomar: Inclusión y Exclusión

A partir de los resultados obtenidos al ejecutar la ecuación de búsqueda en la base de datos Scopus, se tuvo que determinar cuáles fueron los estudios que analizaron el tema de productividad, y están relacionados con la implementación del Método Kaizen, en empresas manufactureras. Para realizar la selección de artículos se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión que se muestran en la tabla 2:

TABLA II
LISTADO DE LOS CRITERIOS PARA EVALUAR

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
CI1: Los estudios incluidos deben abordar el tema de productividad.	CE1: Temas de investigación no compatibles con la pregunta de investigación.
CI2: Los estudios deben aplicar o describir el método Kaizen como parte de su investigación.	CE2: Publicaciones que no son de acceso abierto.
CI3: Los estudios incluidos deben reportar resultados estadísticos de la aplicación del método Kaizen.	CE3: Publicaciones en idiomas diferentes al inglés y español.
CI4: Los estudios se han desarrollado en empresas manufactureras.	CE4: Los estudios se han desarrollado en otros espacios que no son empresas

	manufactureras.
CI5: Los estudios se han desarrollado durante el periodo 2017-2023.	CE5: Documentos anteriores a 2017.

D. Resultados de la selección de artículos

El proceso de selección inició con un total de 270 artículos obtenidos en su totalidad de la base de datos Scopus.

En el primer cribado, se excluyeron 194 artículos a partir de la aplicación del criterio de exclusión CE2, el cual descarta los artículos que no tienen acceso abierto para su revisión. Obteniendo como resultado 76 publicaciones.

En el segundo cribado, no se excluyó ningún artículo que no pudiera ser recuperado, ya que a partir de la aplicación del criterio de exclusión CE2, nos aseguramos que todos los artículos puedan abrirse para una posterior revisión.

Luego, se realizó un tercer cribado donde se analizó cada uno de los artículos de acuerdo a los criterios de exclusión CE1, CE4 y CE5 que limitaron la RSL a aquellos artículos que respondan a la pregunta de investigación, se desarrollen en empresas manufactureras y se estudien en el periodo 2017–2023 respectivamente, teniendo 13 artículos para la Revisión Sistemática de Literatura.

El proceso de selección de artículos a través del Diagrama de Flujo PRISMA se muestra en la figura 1:

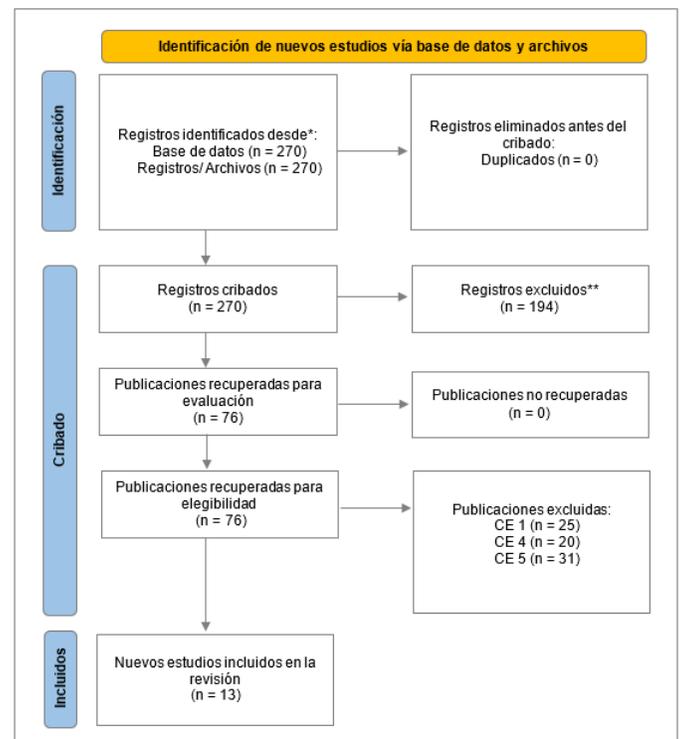


Fig. 1 Diagrama de Flujo PRISMA

III. RESULTADOS

A. Organización de la información

1. Volumen de publicación anual

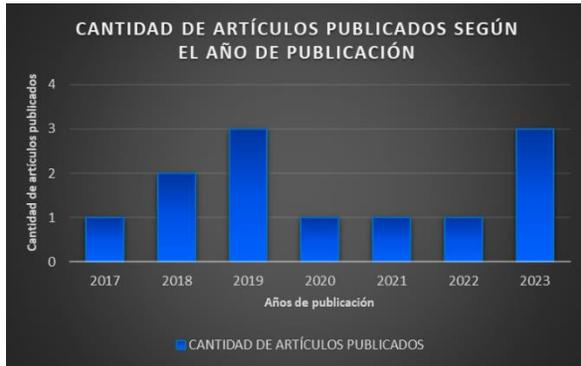


Fig. 2 Artículos ordenados según su año de publicación.

El gráfico representa a los artículos resultantes de la RSL ordenados en un gráfico de barras, de acuerdo a los años de publicación, se observa que en los años 2019 y 2023 tienen el mayor número de artículos con respecto al resto, seguidos del año 2018 que cuenta con 2 artículos y los años 2017, 2020, 2021 y 2022 de 1 artículo.

2. Estudios más citados



Fig. 3 Número de citas según los autores.

Se observa que estudio con un mayor número de citas pertenece a los autores Kumar S. et al. (2018), con un total de 59 citas. Asimismo, se tienen 2 artículos cuyos artículos no han sido citados con anterioridad.

3. Origen de los estudios



Fig. 4 País de origen de los artículos revisados. A partir del siguiente gráfico se observa que India es el país con el mayor porcentaje de artículos revisados.

4. Temas abordados

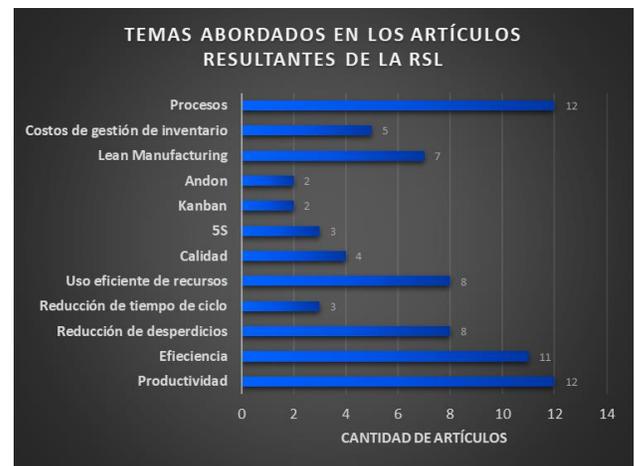


Fig. 5 Temas revisados en los artículos obtenidos de la RSL. Del siguiente gráfico se tiene que los temas de mayor importancia son los procesos, la productividad y eficiencia.

B. Análisis de resultados

Se realizó un análisis de resultados a partir de la información de los artículos de RSL, para ello se realizó la tabla 3:

TABLA III
SUBPREGUNTAS PICOC

Subpreguntas	Información necesaria para la extracción de información
RQ1: ¿Por qué hay baja productividad en las empresas manufactureras?	<p>¿Qué definición de productividad fue utilizada en el estudio?</p> <ul style="list-style-type: none"> Causas de la baja productividad.

RQ2: ¿Cómo se ha aplicado la metodología Kaizen en estas empresas?	¿Qué técnicas Kaizen se emplearon? • Principios lean aplicadas.
RQ3: ¿Qué tan eficiente ha resultado la aplicación con respecto a los procesos?	¿Hubo un incremento de la productividad? • Resultados con respecto a los procesos.
RQ4: ¿Qué resultados se han obtenido en la reducción de los costos de almacenamiento y minimizar el desperdicio de recursos, y que limitaciones ha presentado?	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Ha sido eficiente la implementación en cuanto a reducción de costos de almacenamiento? • ¿Ha sido eficiente la implementación en cuanto a la minimización de desperdicios de recursos? • ¿Cuáles fueron las limitaciones que se presentaron?
RQ5: ¿En qué tipo de empresas manufactureras se ha investigado?	• ¿A qué sector pertenece la empresa estudiada?

C. Síntesis de la información

A partir del análisis de información realizaremos una síntesis de información donde se dará respuesta a las subpreguntas PICOC.

RQ1: ¿Por qué hay baja productividad en las empresas manufactureras?

Según [13] la productividad se mide por el aumento del 8% tras la implementación de herramientas Lean, asimismo en [9] indican que la productividad incluye en su definición aspectos como la eficiencia, la calidad, el costo y la satisfacción del cliente. Por otro lado, [10] señala que la productividad se define como la relación entre la producción total y los recursos utilizados. En este estudio en específico, la producción total se refiere al número de vehículos producidos, y los recursos utilizados incluyen mano de obra, materiales y energía.

Teniendo clara la definición de productividad podemos identificar cuáles son las posibles causas de su disminución en una empresa, tal como lo señalan [3], [10], [13], [9], la falta de innovación, de un enfoque sistemático para la gestión de la productividad, la gestión deficiente de desperdicios en los procesos de producción, la ineficiencia en la gestión de inventarios la falta de capacitación y motivación del personal y una cultura organizacional que no apoya la mejora continua. Por otro lado, [12] indica que el almacenamiento ineficiente de inventario de trabajo en proceso, el almacenamiento inadecuado de materia prima, la acumulación de desechos, el uso ineficiente de tecnología, el embalaje manual y problemas de seguridad y ergonomía, pueden generar tiempos de ciclo prolongados, generando baja productividad en las empresas, tal como se muestra en la tabla 4:

TABLA IV
BAJA PRODUCTIVIDAD EN EMPRESAS MANUFACTURERAS

Número de artículos que identifican las mismas causas	Autores	Año de publicación	Causas de baja productividad
4	[3]	2023	<ul style="list-style-type: none"> • La falta de innovación. • Carencia de un enfoque sistemático para la gestión de la productividad. • Gestión deficiente de desperdicios en los procesos de producción • La ineficiencia en la gestión de inventarios • La falta de capacitación y motivación del personal. • Cultura organizacional que no apoya la mejora continua
	[10]	2019	
	[13]	2021	
	[9]	2018	
1	[12]	2022	<ul style="list-style-type: none"> • El almacenamiento ineficiente de inventario de trabajo en proceso. • El almacenamiento inadecuado de materia prima. La acumulación de desechos. • El uso ineficiente de tecnología, el embalaje manual. • Problemas de seguridad y ergonomía.

RQ2: ¿Cómo se ha aplicado la metodología Kaizen en estas empresas?

Para llevar a cabo la implementación de la metodología Kaizen se emplearon distintas técnicas, como se puede observar en el estudio desarrollado, indicado en [10] donde se aplicó un ciclo de gestión de la productividad que a partir de la identificación de los problemas presentados y el análisis de causa raíz, se propusieron soluciones que luego fueron implementadas, monitoreadas y evaluadas. Se observa en [2], [3], [12], [13] que optan por aplicar herramientas Lean Manufacturing como equilibrio de líneas, trabajo y diseño estandarizado, mantenimiento productivo total, Poka-Yoke, Kanban y Andon y 5S en combinación con Kaizen, enfocándose en la mejora continua de los procesos y

ergonomía. Las técnicas empleadas para llevar a cabo la implementación de la metodología Kaizen se presentan en la siguiente tabla 5:

TABLA V
TÉCNICAS APLICADAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA KAIZEN

Autores	Año de publicación	Técnicas
[10]	2019	Ciclo de gestión de la productividad donde se monitoreó y evaluó el impacto de las soluciones implementadas.
[2]	2018	Herramientas lean como equilibrio de líneas, trabajo estandarizado y diseño estandarizado.
[3]	2023	Herramientas Lean Manufacturing como 5S, trabajo estandarizado y Kaizen.
[1]	2023	Combinación de herramientas Lean Manufacturing con Kaizen, enfocándose en la mejora continua de los procesos y ergonomía.
[12]	2022	Principios Lean-Kaizen, incluyendo 5S (organización del lugar de trabajo) y mantenimiento productivo total, para abordar los problemas identificados.
[13]	2021	Implementaron herramientas Lean como 5S, Kaizen, Poka-Yoke, Kanban y Andon en todos los departamentos de la empresa.
[8]	2019	"Auditoría global del cliente" Herramientas de control de calidad como diagramas de Pareto, histogramas, etc. para encontrar las causas raíz y aplicar Kaizen.
[5]	2019	La metodología Kaizen se aplicó a través de la identificación y eliminación de desperdicios en el proceso de manufactura.
[6]	2017	Implementaron los principios del Kaizen en la organización de fabricación a pequeña escala a través de un estudio de caso.
[4]	2020	Análisis de los desafíos y la viabilidad de la implementación de Kaizen en las industrias del sur de Etiopía.
[11]	2023	Identificación de problemas, implementación de soluciones, participación de empleados y monitoreo de resultados.
[9]	2018	Mapeo de la cadena de valor para identificar oportunidades de mejora en la implementación de herramientas y técnicas Lean como 5S, Kanban y SMED. Participación activa de los empleados en la identificación y resolución de

	problemas Monitoreo y seguimiento de los resultados
--	---

RQ3: ¿Qué tan eficiente ha resultado la aplicación con respecto a los procesos?

A partir los estudios revisados se tienen los siguientes resultados con respecto a los procesos, de acuerdo a [9], [5], [6], [13], [1] que indican que se reportan mejoras significativas en la eficiencia de los procesos productivos como resultado de la implementación de la metodología Lean-Kaizen, observando también reducciones en el tiempo de ciclo, el inventario en proceso y los defectos de calidad, en suma, hubo una mejora significativa en la eficiencia operativa de sus respectivas empresas en cuanto a los procesos.

Sin embargo, es importante señalar que a pesar de haber conseguido los resultados propuestos, la implementación de esta metodología para la mejora de procesos en algunos casos ha resultado desafiante, esto debido a que como lo señala [10], se presentaron algunas limitaciones posteriores a la aplicación, tales como la necesidad de un compromiso continuo de la gerencia y del personal, la importancia de una cultura organizacional que apoye la mejora continua y la necesidad de capacitación adecuada para el personal. A continuación, la tabla 6 muestra los resultados según los artículos revisados:

TABLA VI
RESULTADOS ESPECÍFICOS EN LOS PROCESOS DE LOS ARTÍCULOS ANALIZADOS

Número de artículos que muestran resultados similares	Autores	Año de publicación	Mejoras en los procesos
1	[3]	2023	Eficiencia y productividad en el proceso de corte.
3	[1]	2023	Mejora significativa en la eficiencia operativa.
	[5]	2018	
	[6]	2017	
2	[13]	2021	Reducción en los tiempos de ciclo.
	[9]	2018	
	[7]	2023	
1	[8]	2019	Mejoro el proceso de fabricación haciéndolo más ágil, simple y adecuado.
1	[9]	2018	Eficiencia de los procesos productivos. Reducción del inventario en proceso y los defectos de calidad.

RQ4: ¿Qué resultados se han obtenido en la reducción de los costos de almacenamiento y minimizar el desperdicio de recursos, y que limitaciones ha presentado?

En [6] indican que después de la implementación del método Kaizen su empresa experimentó grandes cambios, como la eliminación de desperdicios, aumento de la eficacia y eficiencia de los procesos, mejora de la visibilidad de los procesos, reducción de retrasos, tiempos de búsqueda y condiciones peligrosas. Asimismo, [13] reporta una mejor gestión de desperdicios y un aumento de la calidad, sin embargo, resaltan la necesidad de mantener la efectividad de la metodología a largo plazo.

Por otro lado, los estudios realizados por [10], [9] coinciden en la obtención de resultados positivos en cuanto a la minimización del desperdicio y mejora de la eficiencia de la gestión de inventarios, no obstante, presentaron algunas limitaciones como la resistencia al cambio por parte de algunos empleados y la falta de recursos para implementar las mejoras de manera sostenida. A continuación, la tabla 7 muestra los artículos ordenados de acuerdo a los resultados obtenidos:

TABLA VII
ARTÍCULOS QUE PRESENTAN RESULTADOS AFINES

Resultados	Autores	Año de publicación	¿Qué resultados se han obtenido?
Reducción de los costos de almacenamiento.	[10]	2019	Reducción de los costos de almacenamiento en un 10%.
Minimizar el desperdicio de recursos.	[10]	2019	Minimización del desperdicio de recursos en un 8%. Un incremento del 33% de las líneas de producción.
	[9]	2018	Los resultados obtenidos muestran un incremento de la producción por hora del 47%, reducción de la necesidad de mano de obra en un 50%, se redujo el tiempo total de ciclo, los plazos de producción en un 69.47% y los costos por pieza en un 50%, en general logrando una mejora del uso eficiente de recursos.

	[5]	2019	El resultado de la aplicación del método Kaizen es la reducción de residuos en un 13,8%.
--	-----	------	--

De forma específica también se halló relación entre los artículos revisados y los resultados que abordan el tema de la productividad de forma positiva y negativa, como se muestra en la siguiente tabla 8:

TABLA VIII
AUTORES QUE ABORDAN EL TEMA DEL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

Resultados	Autores	Año de publicación	¿Qué resultados se han obtenido?
Productividad	[2]	2018	Mejoras del 10-30% en la productividad en el área de ensamblaje
	[3]	2023	Se logró aumentar la producción de 26 a 33 prendas por hora-hombre
	[1]	2023	Aumento de la disponibilidad de máquinas en 6.8%, reducción de ingresos perdidos en 3.9%, y aumento de las ganancias en 13.12%.
	[13]	2021	Incremento de la productividad en un 8%.
	[12]	2022	Incremento de la productividad aproximadamente en 116%.
	[7]	2023	La productividad aumentó al 94,7%.
	[4]	2020	La implementación enfrenta retos, especialmente por falta de compromiso de los directivos.
[11]	2023	Los eventos Kaizen y los 5S no mostraron una relación significativa con la productividad, la calidad, la velocidad y la eficacia general del equipo.	

RQ5: ¿En qué tipo de empresas manufactureras se ha investigado?

El análisis de los artículos obtenidos de la RSL muestra que la implementación de esta herramienta se da en distintos

sectores de la industria manufacturera, es así que se el estudio realizado por [10], investigó una empresa manufacturera específica de la industria automotriz, Pars Khodro Company, además en el mismo sector se encuentra [8]. Por otro lado, se tiene empresas dedicadas a la industria metalúrgica como [12] donde realizó un estudio de una empresa manufacturera de sujetadores metálicos, por su lado [6] lo realiza en una organización de fabricación a pequeña escala, y el trabajo de [9], se enfoca en una PYME manufacturera india que opera en el sector de la metalurgia. Asimismo, se analizaron estudios de dos empresas pertenecientes a la industria textil y de confección, otros estudios como [3], [13] desarrollado en Pymes del sector textil y empresas del sector de la confección. También se analizaron estudios en empresas dedicadas a la producción de maquinaria y equipos como [5], en industria gráfica [2], en la industria química empresas de contenedores plásticos [1], [7], empresas de alimentos y bebidas [11].



Fig. 6 Tipo de industria al cual pertenecen las empresas.

Del siguiente gráfico se observa que, del total de empresas analizadas en los estudios, el 28% pertenecen a la industria metalúrgica, seguido de las industrias automotriz y textil y de confección con un valor del 18%.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A. Discusión

La implementación del método Kaizen en empresas manufactureras ha demostrado ser una estrategia efectiva para incrementar la productividad, reducir los costos de almacenamiento y minimizar el desperdicio de recursos. Los resultados obtenidos de diversas investigaciones respaldan esta afirmación y aportan una visión integral de los beneficios y desafíos asociados con la aplicación de esta metodología.

En [6], documentan una serie de beneficios significativos tras la implementación del método Kaizen en su empresa, destacando la eliminación de desperdicios, un aumento en la eficacia y eficiencia de los procesos, así como una mejora en la visibilidad de los mismos. Además, reportan una reducción de retrasos y tiempos de búsqueda, y la mitigación de condiciones peligrosas en el entorno laboral. Estos resultados

subrayan la capacidad del método Kaizen para optimizar los procesos operativos y promover un entorno de trabajo más seguro y eficiente. De manera complementaria en [13], observan mejoras en la gestión de desperdicios y un incremento en la calidad de los productos. Sin embargo, estos autores resaltan la importancia de mantener la efectividad de la metodología a largo plazo.

La sustentabilidad de las mejoras introducidas mediante el método Kaizen requiere un compromiso continuo y una adaptación constante para asegurar que los beneficios iniciales se mantengan con el tiempo. Por su parte, los estudios de [10], [9] coinciden en la obtención de resultados positivos en cuanto a la minimización del desperdicio y la mejora de la eficiencia en la gestión de inventarios. No obstante, ambos estudios identifican limitaciones significativas en la implementación del método Kaizen. Asimismo, en [11] señalan que los resultados esperados en cuanto a la mejora de la productividad y la eficiencia no son consistentes con respecto a los hallazgos positivos de otras investigaciones. Una de las principales barreras mencionadas es la resistencia al cambio por parte de algunos empleados, lo cual puede obstaculizar la adopción de nuevas prácticas y la integración de mejoras continuas. Además, señalan la falta de recursos como un desafío importante para la implementación sostenida de las mejoras.

Finalmente, los hallazgos sugieren que la implementación del método Kaizen puede contribuir significativamente al aumento de la productividad. Sin embargo, para maximizar estos beneficios, es crucial abordar los desafíos asociados con la resistencia al cambio y la disponibilidad de recursos. La creación de una cultura organizacional que valore la mejora continua y la inversión en capacitación y recursos necesarios son pasos fundamentales para asegurar el éxito a largo plazo de la metodología Kaizen.

B. Conclusiones

La baja productividad en las empresas manufactureras se debe a diversos factores, como la falta de innovación, una gestión inadecuada de la productividad, la gestión deficiente de desperdicios en los procesos de producción y la ineficiencia en la gestión de inventarios. Además, la falta de capacitación y motivación del personal, así como una cultura organizacional que no apoya la mejora continua, contribuyen a este problema. También, el almacenamiento ineficiente de inventarios, el uso ineficaz de tecnología y problemas de seguridad y ergonomía pueden prolongar los tiempos de ciclo, afectando negativamente la productividad.

La implementación de la metodología Kaizen en estas empresas ha sido variada. En algunos estudios, se aplicó un ciclo de gestión de la productividad basado en la identificación y análisis de problemas, proponiendo soluciones que fueron monitoreadas y evaluadas. Otros estudios optaron por combinar Kaizen con herramientas de Lean Manufacturing como el equilibrio de líneas, trabajo y diseño estandarizado, mantenimiento productivo total, Poka-Yoke, Kanban, Andon y

5S, enfocándose en la mejora continua de los procesos y la ergonomía.

En términos de eficiencia de los procesos, la implementación de la metodología Lean-Kaizen ha mostrado mejoras significativas. Se reportaron reducciones en el tiempo de ciclo, inventario en proceso y defectos de calidad, además de una mejora en la eficiencia operativa.

En cuanto a la reducción de costos de almacenamiento y la minimización del desperdicio de recursos, los estudios indican resultados positivos. Las empresas experimentaron una mejor gestión de desperdicios, un aumento en la calidad y la eliminación de condiciones peligrosas. No obstante, también enfrentaron limitaciones como la resistencia al cambio por parte de algunos empleados y la falta de recursos para implementar las mejoras de manera sostenida.

El análisis de los artículos obtenidos de la RSL muestra que la implementación de la metodología Kaizen se ha investigado en diversos sectores de la industria manufacturera, sugiriendo que la metodología Kaizen es aplicable a una amplia gama de empresas manufactureras.

Se concluye que esta investigación permite comprender los alcances de la aplicación de la metodología Kaizen en los procesos de empresas manufactureras y sus resultados en cuanto al incremento de la productividad.

REFERENCIAS

- [1] Caso-Murillo, N., Leon Mejia, R., & Quiroz-Flores, J. (2023). Process Improvement Model based on Lean Manufacturing and Kaizen to Increase Machine Availability at a Plastics Company. AIP Conference Proceedings, 2613. <https://doi.org/10.1063/5.0119321>
- [2] Chan, C. O., & Tay, H. L. (2018). Combining lean tools application in kaizen: a field study on the printing industry. International Journal of Productivity and Performance Management, 67(1), 45–65. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-09-2016-0197>
- [3] Damian-García, C. E., Espiritu-Padilla, D. A., Quiroz-Flores, J. C., & Nallusamy, S. (2023). Productivity Enhancement through a Proposed Methodology in the Cutting Process of SMEs. SSRG International Journal of Mechanical Engineering, 10(8), 1–10. <https://doi.org/10.14445/23488360/IJME-V10I8P101>
- [4] Georgise, F. B., & Mindaye, A. T. (2020). Kaizen implementation in industries of Southern Ethiopia: Challenges and feasibility. Cogent Engineering, 7(1). <https://doi.org/10.1080/23311916.2020.1823157>
- [5] Goyal, A., Agrawal, R., Chokhani, R. K., & Saha, C. (2019). Waste reduction through Kaizen approach: A case study of a company in India. Waste Management and Research, 37(1), 102–107. <https://doi.org/10.1177/0734242X18796205>
- [6] Gupta, A., & Gupta, S. (2017). Kaizen, a continuous improvement for reduction of wastes: A case study. International Journal of Productivity and Quality Management, 21(3), 300–324. <https://doi.org/10.1504/IJPM.2017.084457>
- [7] Issa, T.N. (2023). Implementing lean-kaizen for manufacturing operations improvement: a case-study in the plastics industry. International Journal of Industrial and Systems Engineering, 44 (1), pp. 118-139. <https://doi.org/10.1504/IJISE.2023.130917>
- [8] Kumar, R. (2019). Kaizen a tool for continuous quality improvement in Indian manufacturing organization. International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences, 4(2), 452–459. <https://doi.org/10.33889/ijmems.2019.4.2-037>
- [9] Kumar, S., Dhingra, A., & Singh, B. (2018). Lean-Kaizen implementation: A roadmap for identifying continuous improvement opportunities in Indian small and medium sized enterprise. Journal of Engineering, Design and Technology, 16(1), 143–160. <https://doi.org/10.1108/JEDT-08-2017-0083>
- [10] Shojaei, M., Ahmadi, A., & Shojaei, P. (2019). Implementation productivity management cycle with operational Kaizen approach to improve production performance (Case study: Pars Khodro company). International Journal for Quality Research, 13(2), 349–359. <https://doi.org/10.24874/IJQR13.02-07>
- [11] Sichinsambwe, C., Simasiku, P. L., Sikombe, S., & Nyimbili, H. (2023). Kaizen practices and performance improvement in Zambian manufacturing companies. Cogent Engineering, 10(1). <https://doi.org/10.1080/23311916.2023.2183590>
- [12] Sundararajan, N., & Terkar, R. (2022). Improving productivity in fastener manufacturing through the application of Lean-Kaizen principles. Materials Today: Proceedings, 62, 1169–1178. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.04.350>
- [13] Ukey, P., Deshmukh, A., & Arora, A. (2021). Implementation of lean tools in apparel industry for improving productivity. Proceedings on Engineering Sciences, 3(2), 241–246. <https://doi.org/10.24874/PES03.02.012> [14] Ukey, P., Deshmukh, A., & Arora, A. (2021). Implementation of lean tools in apparel industry for improving productivity. Proceedings on Engineering Sciences, 3(2), 241–246. <https://doi.org/10.24874/PES03.02.012>