

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“Aplicación de la Metodología Lean y tecnologías de información y comunicaciones en la gestión de almacenes e inventarios en una empresa de electrodomésticos de línea blanca”: una revisión sistemática de la literatura científica

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autores:

Sandy Belle Gutierrez Vega
Miguel Angel Alvino Sayago

Asesor:

Ing. Julio Douglas Vergara Trujillo
Lima - Perú

2020

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a nuestros padres, por todo el apoyo brindado.

A nuestros docentes por guiarnos, alentarnos para continuar con la investigación y
poder lograr el objetivo.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, damos gracias a Dios por estar siempre con nosotros y brindarnos la sabiduría necesaria para poder culminar satisfactoriamente esta investigación.

Tabla de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	8
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	111
2.1. Diseño de estudio	111
2.2. Criterios de inclusión y exclusión	112
2.2.1 Criterios de inclusión	112
2.2.2 Criterios de exclusión	112
2.3. Recursos de Información	113
2.4. Estrategía de Búsqueda	113
2.5. Selección de Datos	115
CAPÍTULO III: RESULTADOS	22

3.1. Selección de estudio	22
3.2. Características de resultados obtenidos	25
3.3 Revistas y publicaciones	27
3.4. Diseño de investigaciones	30
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	32
REFERENCIAS	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 : <i>Criterios de Búsqueda</i>	14
Tabla 2 : <i>Características de la unidad de análisis</i>	16
Tabla 3 : <i>Artículos seleccionados</i>	23
Tabla 4 : <i>Cantidad de artículos por tipo de base de datos</i>	25
Tabla 5 : <i>Cantidad de artículos por país de procedencia</i>	27
Tabla 6 : <i>Tipo de estudio</i>	28
Tabla 7 : <i>Tipo de herramientas</i>	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 : <i>Selección de estudios de artículos científicos</i>	23
Figura 2 : <i>Porcentajes de bases de datos seleccionados</i>	26
Figura 3 : <i>Artículos por año de publicación</i>	26
Figura 4 : <i>Porcentajes de país de procedencia</i>	28
Figura 5 : <i>Porcentajes de tipos de estudio</i>	29
Figura 6 : <i>Herramientas</i>	30

RESUMEN

En la actualidad cada vez son más las compañías u organizaciones que aplican la metodología lean a la gestión de almacenes e inventarios como parte de su estrategia de optimización de procedimientos dentro del área de almacén y mejorando el nivel de los inventarios. Para lo cual analizaremos mediante el estudio de tiempos los procesos operativos se usan dentro de los almacenes mejorando el rendimiento y desempeño del almacén. Objetivo: Conocer la aplicación de la metodología Lean en la gestión de almacenes e inventarios en una empresa de electrodomésticos de línea blanca. Las fuentes de información e investigación se realizaron en la base de datos de Redalyc, Ebsco, Scielo, google académico y repositorios de universidades reconocidas, detallando los criterios de búsqueda y selección de acuerdo a la antigüedad de la información. Metodología: La unidad de análisis fue constituida por 18 artículos académicos, en los cuales destacan la teoría del justo a tiempo (JIT), estudio de tiempos, la importancia procesos de recepción, despacho e inventarios dentro de la gestión de los almacenes y el uso de tecnologías de la información y comunicación como una nueva alternativa para la optimización de recursos. Resultados: Describir como la aplicación de la metodología lean con el apoyo de la tecnología de la información y comunicación (TICs), logra reducir los costos dentro de la gestión de almacenes e inventarios.

PALABRAS CLAVES: Metodología Lean, gestión de almacenes e inventarios, tecnologías de la información y comunicación, RFID y WMS.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la gestión de almacenes e inventarios se ha vuelto parte esencial para el crecimiento productivo de las empresas, con la finalidad de que atendamos de manera eficiente los requerimientos y solicitudes de nuestros clientes internos o externos, manteniendo un óptimo manejo de los inventarios. Para ello nos apoyaremos en la metodología lean y en sus herramientas, tanto como en la tecnología de la información y comunicación (TICs) para comprender la forma en la que deben utilizarse

Las metodologías lean es una filosofía de trabajo que propone obtener mayores beneficios utilizando menos recursos, incide en la sobreproducción, esperas, inventario, transporte, defectos, desperdicio de procesos, movimientos innecesarios y sub-utilización de la capacidad de los empleados. Pero hay otro aspecto fundamental en esta metodología, y es que además se basa en una filosofía de negocio que valora la comprensión de las personas y los factores que las motivan. (Tejeda 2011, p.277).

Toda actividad que no agregue valor es considerada como desperdicio o despilfarro (muda). El objetivo principal de Lean es eliminar todo tipo de desperdicio. Ohno considera desperdicio a cualquier cosa que exceda la cantidad mínima de equipos, materiales, partes, espacio, mano de obra, absolutamente esencial para añadir valor al producto (Ohno, 1988). También habla de demoras o tiempo de espera, esto quiere decir operarios o clientes esperando por material o información. Los inventarios los cuales involucran almacenamiento excesivo de materia prima, en proceso o terminada, las cuales ocupan espacio y requieren de instalaciones adicionales, con respecto al transporte mover material en proceso o producto terminado de un lado a otro no agrega valor al producto. (Tejeda 2011, p.288).

Según Correa, Gómez y Cano (2010). Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), se han convertido en un medio para aumentar la eficacia y eficiencia en el manejo de almacenes, por lo cual se deben considerar como una herramienta indispensable para su gestión. Los procesos de la gestión de almacenes son los que permiten que este cumpla con sus objetivos. Debido a su importancia, se presentan algunas generalidades y características de sus procesos de recepción, almacenamiento, preparación de pedidos y despacho.

Por consiguiente, se ha realizado una búsqueda de información de fuentes primarias como revistas científicas, artículos académicos y en el buscador de Google Académico, con la finalidad de conocer cómo se aplica la metodología lean y sus herramientas en la gestión de almacenes e inventarios, mediante los cuales podemos identificar los procesos y procedimientos que están generando deficiencias en la operatividad de los almacenes.

Frente al análisis realizado, la pregunta de investigación es: ¿Qué se conoce acerca de la aplicación de la metodología lean en la gestión de almacenes e inventarios en una empresa de electrodomésticos de línea blanca?

El objetivo de nuestro estudio es: Conocer la aplicación de la metodología Lean en la gestión de almacenes e inventarios en una empresa de electrodomésticos de línea blanca.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Diseño de estudio

El tipo de investigación aplicada es: “revisión sistemática”, es un diseño de investigación observacional y retrospectivo, que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias. Si se utilizan correctamente, constituyen la mejor herramienta posible para combinar los resultados de diferentes estudios en presencia de esta información desbordante, pero dado que son estudios retrospectivos de investigación, pueden llevarnos a conclusiones sesgadas a partir de estudios imperfectos que aisladamente no habrían sido capaces de confundirnos. (Beltrán G., 2005,p.61)

Además, según Aguilera, Antonio A.; Ancona, Grisel B.; León, Edwin J.; Ucán, Juan P. (2015). “El término revisión sistemática es usado para referirse a una metodología específica de investigación, desarrollada para obtener y evaluar la evidencia disponible perteneciente a un tema específico”.

La revisión sistemática para este trabajo, empleó el análisis de evidencias que se recopilaron a través de la búsqueda de información con todo lo relacionado al tema de investigación, en la presente búsqueda de la información bibliográfica planteamos la buscar información de artículos científicos de investigación preliminares siguiendo el siguiente problema: ¿Qué se conoce acerca de la aplicación de la metodología lean en la gestión de almacenes e inventarios en una empresa de electrodomésticos de línea blanca?

2.2. Criterios de inclusión y exclusión

2.2.1. Criterios de inclusión

Para realizar dicho trabajo de investigación se incluyeron artículos y revistas científicas relacionadas con nuestro tema a tratar, pregunta y objetivo; por esta razón, se efectuó la búsqueda en las bases de datos: Redalyc, Ebsco, Scielo y Google académico; a su vez, se tomó en consideración las palabras claves relacionadas con: Metodología Lean, gestión de almacenes e inventarios, tecnologías de la información y comunicación, RFID y WMS. Además, se consideró aquellos artículos que tengan como máximo 10 años de antigüedad; es decir, que las publicaciones se encuentren entre los años 2010 y 2020; así mismo, estos deben estar publicados en el idioma español o inglés; finalmente, se indica que el lugar de la publicación no tiene restricciones; por tal motivo, se consideró la información de diferentes países.

2.2.2. Criterios de exclusión

Con respecto a esto podemos decir que se excluyeron los siguientes:

- Artículos y revistas científicas que no guardan relación con el tema a tratar y/o trabajo de investigación.
- Buscadores y/o fuentes no confiables, a pesar de que, guarden relación con las palabras claves, objetivo y pregunta.
- Publicaciones de otros idiomas diferentes del castellano o inglés.
- Información que tenga una antigüedad mayor de 10 años.
- Material de investigación que no guarde relación con los artículos científicos.

2.3. Recursos de información

Para aplicar los recursos de información respectivos, nos basamos en los siguientes:

- Se tomó en consideración la información brindada en clases y las indicaciones del profesor.
- Para realizar dicha revisión sistemática se consultaron diferentes tipos de información, artículos y revistas científicas mediante las bases de datos: Redalyc, Ebsco, Scielo, Google académico, entre otros.
- Mediante dicha búsqueda de información preliminar se encontraron 26 artículos científicos relacionados con las palabras claves; a su vez, de estos fueron seleccionados 18 artículos y revistas científicas relacionadas con la pregunta, el objetivo y el tema a tratar, para lo cual se aplicó la inclusión y exclusión respectiva.

2.4. Estrategia de búsqueda

Para realizar la búsqueda de la información se tomó en cuenta la revisión preliminar de los artículos y revistas científicas mediante las bases de datos relacionadas con el tema a tratar, la pregunta y el objetivo; a su vez, se consideraron los siguientes criterios de búsqueda: palabras claves, tipos de los estudios, idioma, antigüedad de los estudios, pregunta de investigación, entre otros. (Tabla 1)

Criterios de búsqueda

Palabras claves	Base de Datos	Idioma	Antigüedad de los estudios	Pregunta de investigación
Metodología Lean, gestión de almacenes e inventarios, tecnologías de la información y comunicación, RFID y WMS	Artículos y revistas científicas, revisión sistemática	Español Inglés	Con una antigüedad máxima de 10 años	¿Qué se conoce acerca de la aplicación de la metodología lean en la gestión de almacenes e inventarios en una empresa de electrodomésticos de línea blanca?

Elaboración propia

A su vez, se tomó en cuenta las 3 variables, entre las cuales tenemos las siguientes: Metodología Lean, inventarios y gestión de almacenes.

Así mismo, se utilizaron conectores lógicos como son el OR y AND, para realizar una búsqueda apropiada; la cual, fue aplicada por medio de las bases de datos: Redalyc, Ebsco, Scielo y Google académico. Por lo tanto, las conjugaciones realizadas fueron: “Metodología Lean” AND “inventarios”, “Metodología Lean” AND “gestión de almacenes” y “gestión de almacenes” OR “inventarios”.

Finalmente, al realizar dichas combinaciones se obtuvieron 26 artículos científicos, de los cuales se eligieron a 18 de estos; ya que, se realizaron los métodos de exclusión e inclusión; a su vez, porque estos guardan relación con el tema a tratar, el objetivo y la pregunta de investigación.



La selección de datos ha sido realizada mediante la información de artículos y revistas científicas, en la cual se consideraron los siguientes: autor, año de publicación, país, revista, tipo de estudio, nombre del artículo, objetivo, base de datos, entre otros. Por tal motivo, para realizar la extracción de la información respectiva, se elaboró tablas; en la cual, se fue seleccionando los artículos científicos respectivos.

Tabla 2

Características de la unidad de análisis respecto a revista de publicación y tipo de estudio

Autores	Titulo	Año	Fuente	Tipo de estudio	Tipo de Herramienta
Dandier Calzado-Girón	La gestión logística de almacenes en el desarrollo de los operadores logísticos	2020	Redalyc	Descriptivo	Analizar
José Luis Cardona Tunubala	Gestión de inventario y almacenamiento de	2018	Redalyc	Descriptivo	Analizar
Juan Pablo Orejuela Cabrera	materias primas en el sector de alimentos	2018	Redalyc	Descriptivo	Analizar
Carlos Alberto Rojas Trejos	concentrados	2018	Redalyc	Aplicado	Implementación
Diego A. Carreño Dueñas	Lean Manufacturing tools in the industries of Tundama	2018	Redalyc	Aplicado	Implementación
Luis F. Amaya González	Tundama	2018	Redalyc	Aplicado	Implementación
Erika T. Ruiz Orjuela	Tundama	2018	Redalyc	Aplicado	Implementación

Sarria Yépez, Mónica	Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing	2017	Redalyc	Descriptivo	Analizar
Fonseca Villamarín, Guillermo					
Bocanegra-Herrera, Claudia					
Bustos Flores, Carlos	El MRP En la gestión de inventarios	2007	Redalyc	Descriptivo	Analizar
Chacón Parra, Galia Beatriz					
Lopes-Martínez, Igor	Situación de la gestión de inventarios en Cuba	2012	Redalyc	Descriptivo	Analizar
Gómez-Acosta, Martha Inés					
Acevedo-Suárez, José					
Correa Espinal, Alexander	Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC)	2010	Redalyc	Descriptivo	Analizar
Gómez Montoya, Rodrigo					
Cano Arenas, José					
Sánchez López, Maricela	Sistema de Información para el Control de Inventarios del Almacén del ITS	2011	Redalyc	Descriptivo	Analizar
Vargas López, Marcelino					
Reyes Luna, Blanca Alicia					
Vidal Vásquez, Olga Lidia					

Peña, Omaira Silva, Rafael	Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas	2016	Redalyc	Descriptivo	Analizar
Moreno Quintero, Rafael Meleán Romero, Rosana Bonomie Sánchez, María	Gestión de inventarios en la industria avícola zuliana. Caso de avícola la rosita 1	2011	Redalyc	Aplicado	Implementación
Huguet Fernández, Joanna Pineda, Zuleiny Gómez Abreu, Ezequiel	Mejora del sistema de gestión del almacén de suministros de una empresa productora de gases de uso medicinal e industrial	2016	Redalyc	Aplicado	Implementación
Vargas-Hernández, José G. Muratalla-Bautista, Gabriela Jiménez-Castillo, María	Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción?	2016	Redalyc	Descriptivo	Analizar
Tejeda, Anne Sophie	Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos	2011	Redalyc	Descriptivo	Analizar

Jordi Fortuny-Santos					
Lluís Cuatrecasas-Arbós	Metodología de implantación de	2008	EBSCO	Aplicado	Implementación
Oriol Cuatrecasas-Castellsagues	la gestión lean en plantas industriales				
Jorge Olivella-Nadal					
Díaz-Batista, José Antonio	Optimización de los niveles de inventario en	2012	SCIELO	Cuantitativo	Análisis
Pérez-Armayor, Dania.	una cadena de suministro				
Lindo-Salado-Echeverría César					
Sanz-Angulo, Pedro	Aprendizaje del Lean Manufacturing mediante	2015	SCIELO	Aplicado	Implementación
De-Benito-Martín, Juan José	Minecraft: aplicación a la herramienta 5S				
Galindo-Melero, Jesús.					
CORREA ESPINAL, A.	Tecnologías de la información y comunicación	2009	GOOGLE	Descriptivo	Analizar
GÓMEZ MONTOYA, R.	en la gestión de almacenes		ACADEMICO		
Gómez M.	Tecnología de la Información y comunicación	2011	GOOGLE	Descriptivo	Analizar
Correa E.	(TICs) en los procesos de recepción y despacho		ACADEMICO		

Correa Espinal, Alexander	Sistemas de Identificación por Radiofrecuencia, código de barras y su relación con la Gestión de la Cadena de Suministro	2010	GOOGLE ACADEMICO	Descriptivo	Analizar
Gómez Montoya, Rodrigo					
Alvarez Lopez, Carlos Esteban					
Katyluska Becerra-González					
Víctor Pedroza-Barreto	Implementación de las TIC'S en la gestión de inventario dentro de la cadena de suministro	2017	GOOGLE ACADEMICO	Aplicado	Implementación
Julissa Pinilla-Wah					
Miguel Vargas-Lombardo					
Cuan Pérez, J.	Aplicaciones de control de acceso de personal utilizando la tecnología RFID	2013	GOOGLE ACADEMICO	Descriptivo	Analizar
Briñez Valderrama, Y. A					
E. Acevedo	The Radio Frequency Identification in the Supply Chain Management: A View from Logistics Laboratory UIS	2005	GOOGLE ACADEMICO	Aplicado	Implementación
J.Arias					
J. Ramón					
Letty Elizalde-Marín	Gestión de almacenes para el fortalecimiento de la administración de inventarios	2018	GOOGLE ACADEMICO	Descriptivo	Analizar

Paola Carbonell Collazos					
Rihab Kherfan Muheidden	Las TIC aplicadas en la cadena de suministro	2018	GOOGLE ACADEMICO	Descriptivo	Analizar
Giselle Rivadeneira Heredia					
	Aplicación del Software Warehouse				
Fabian Mejia Espinal	managemenent System en la gestión de	2014	GOOGLE ACADEMICO	Aplicado	Implementación
Henry Collazos Pardo	inventarios de Productos Terminados en la empresa caso de estudio				
LEÓN - Gonzalo Emilio	Factores claves de éxito en la implementación				
MARULANDA - Natalia	lean manufacturing en algunas empresas con	2017	GOOGLE ACADEMICO	Aplicado	Implementación
GONZÁLEZ - Henry Helí	sede en Colombia				

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Para indicar los resultados obtenidos nos basamos en los siguientes puntos:

3.1. Proceso de selección de estudios

Para realizar el proceso de selección de estudios y/o datos se efectuó una revisión sistemática de 26 artículos y revistas científicas, los cuales fueron realizados mediante la búsqueda de información en las bases de datos y distribuidos de la siguiente manera: Redalyc (13 artículos), Ebsco (1 artículo), Scielo (2 artículos) y Google académico (10 artículos); a su vez, cabe mencionar que dichas publicaciones son de diferentes países; así mismo, se tomó en cuenta las palabras claves mencionadas con anterioridad, las cuales guardan relación con el tema de investigación, la pregunta y el objetivo respectivamente.

Así mismo, cabe mencionar que de dichos artículos científicos encontrados, se separaron 4, los cuales fueron realizados según los criterios de exclusión mencionados anteriormente. A partir de esto, se excluyeron 4; ya que, estos tienen poca relevancia con el tema a tratar, quedando al final 18 artículos científicos con información relevante para dicho trabajo de investigación.

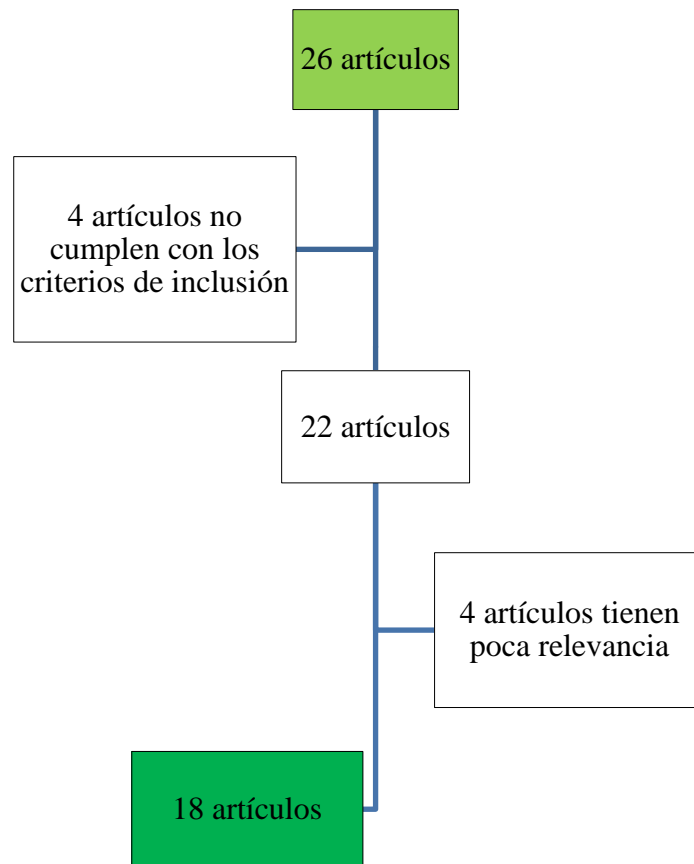


Figura 1: Selección de estudios de artículos científicos

Tabla 3

Titulo	Año
La gestión logística de almacenes en el desarrollo de los operadores logísticos	2020
Gestión de inventario y almacenamiento de materias primas en el sector de alimentos concentrados	2018
Lean Manufacturing tools in the industries of Tundama	2018

Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing	2017
Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC)	2010
Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas	2016
Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción?	2016
Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos	2011
Optimización de los niveles de inventario en una cadena de suministro	2012
Aprendizaje del Lean Manufacturing mediante Minecraft: aplicación a la herramienta 5S	2015
Tecnología de la Información y comunicación (TICs) en los procesos de recepción y despacho	2011
Sistemas de Identificación por Radiofrecuencia, código de barras y su relación con la Gestión de la Cadena de Suministro	2010
Implementación de las TIC'S en la gestión de inventario dentro de la cadena de suministro	2017
Aplicaciones de control de acceso de personal utilizando la tecnología RFID	2013
Gestión de almacenes para el fortalecimiento de la administración de inventarios	2018
Las TIC aplicadas en la cadena de suministro	2018
Aplicación del Software Warehouse management System en la gestión de inventarios de Productos Terminados en la empresa caso de estudio	2014
Factores claves de éxito en la implementación lean manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia	2017

Artículos seleccionados

Elaboración propia

3.2. Características de los estudios

En relación a las características de los 18 artículos seleccionados podemos indicar que estos cumplen con los criterios de inclusión mencionados anteriormente; por esto, se indica que dicha información guarda relación como el tema a tratar, pregunta y/o objetivo respectivamente.

Por tal motivo, algunas de las características son: estudios realizados por año de publicación, tipos de bases de datos, entre otros.

A su vez, en la tabla 4 se indica las cantidades de bases de datos que comprenden a Redalyc (8), Scielo (2) y google académico (8).

Tabla 4

Cantidad de artículos por tipo de base de datos

	CANTIDAD DE ARTICULOS
Redalyc	8
Scielo	2
Google académico	8
TOTAL	18

Elaboración propia

Así mismo, en el siguiente gráfico se mencionan los porcentajes de dichas bases de datos seleccionados. En la cual se puede apreciar que la fuente más utilizada es Redalyc; ya que, en este caso dicha fuente presenta más información; con respecto, al tema de investigación.

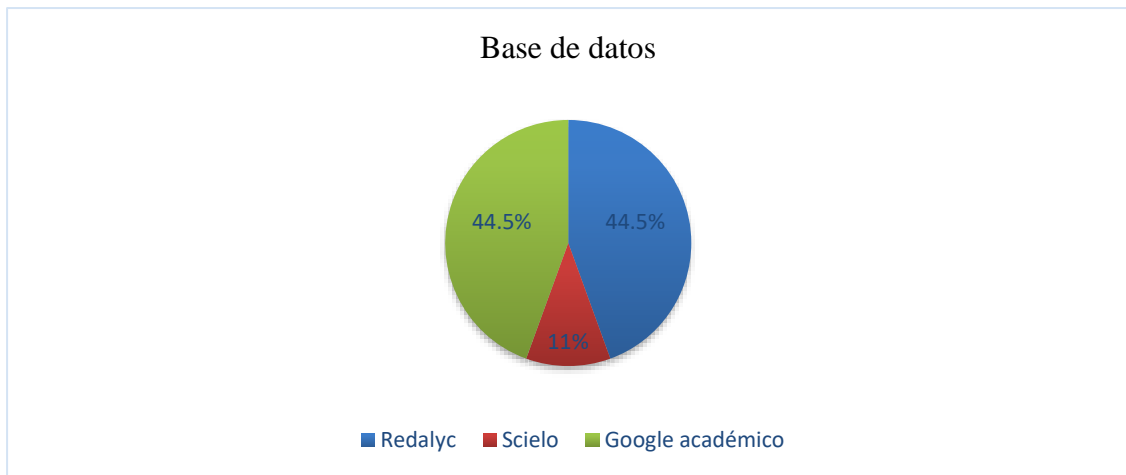


Figura 2: *Porcentajes de bases de datos seleccionados*

Además, de las publicaciones seleccionadas en las revisiones sistemáticas, se indica los años en que estos fueron publicados, en donde se aprecia que en los años 2016 y 2018 hubo una mayor cantidad de artículos científicos publicados.

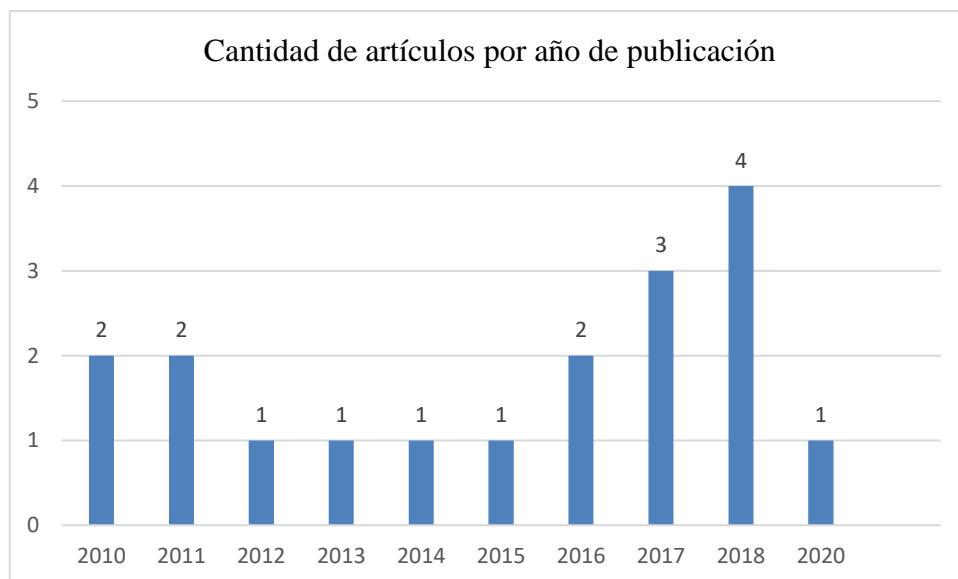


Figura 3: *Artículos por año de publicación*

3.3. Análisis global de resultados de búsqueda

Para realizar un mejor estudio se realizó un análisis global de resultados de búsqueda, en la cual se indican que países tienen artículos científicos relacionados con el tema de investigación, la pregunta y el objetivo. Así mismo, se puede observar que el país de Colombia tiene la mayor cantidad de artículos científicos relacionados con el trabajo de investigación.

Tabla 5

Cantidad de artículos por país de procedencia

PAIS DE PROCEDENCIA	CANTIDAD DE ARTICULOS
Colombia	10
Ecuador	1
Venezuela	2
Cuba	2
España	1
República Dominicana	1
Panamá	1
TOTAL	18

Elaboración propia

A su vez, en la siguiente figura de manera porcentual, se mencionan los países que tienen relación con los artículos y revistas científicas seleccionadas; por tal motivo, se indica

que Colombia (56%) es uno de los países, en los cuales se realizan más investigaciones científicas; con respecto, a la metodología Lean, gestión de almacenes e inventarios, etc.



Figura 4: Porcentajes de país de procedencia

Además, se mencionan los diferentes tipos de estudios encontrados en los artículos y revistas científicas seleccionadas.

Tabla 6

Tipo de estudio

TIPO DE ESTUDIO	CANTIDAD DE ARTICULOS
Aplicada	5
Descriptiva	12
Cuantitativa	1
TOTAL	18

Elaboración propia

También, en la siguiente imagen se menciona que la mayor cantidad de información encontrada es del tipo descriptivo (66.5%); ya que, según Bernal (2010) una de las funciones

principales de la investigación descriptiva es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases de ese objeto.



Figura 5: *Porcentajes de tipos de estudio*

Por consiguiente, se indica que la aplicación de la metodología lean y las diferentes herramientas tecnológicas empleadas en dicho método van a lograr reducir los tiempos y los costos dentro de la gestión de almacenes e inventarios en las empresas, esto según las revisiones sistemáticas realizados mediante los diferentes artículos científicos encontrados.

Además, esta metodología ayudara a reducir las deficiencias y facilitara la toma de decisiones, disminuyendo los desperdicios que generan sobrecostos en las empresas.

3.4. Análisis global de los estudios

Entre una de las herramientas más utilizadas en los artículos y revistas científicas se menciona principalmente al análisis; ya que, mediante las revisiones sistemáticas realizadas y los resultados obtenidos, se indica que muchas empresas buscan analizar e identificar como la metodología Lean beneficia la gestión de los almacenes en los diferentes tipos de empresas. Así mismo, otro de los instrumentos utilizados es la implementación, la cual busca mejorar y determinar cuáles son los procesos logísticos que se pueden optimizar al aplicar la metodología Lean.

Tabla 7

Tipos de herramientas

HERRAMIENTAS	CANTIDAD DE ARTICULOS
Análisis	13
Implementación	5
TOTAL	18

Elaboración propia



Figura 6: *Herramientas*

Ya que, según Sarria, Fonseca y Bocanegra (2017) se menciona que es importante y necesario identificar las causas que impactan de forma negativa en el sistema productivo; para de esta manera, aplicar la metodología Lean y eliminar los desperdicios que desagregan valor.

Además, según lo mencionado, este trabajo de revisión sistemática será un sustento teórico, que validara la información recopilada para realizar un buen trabajo de investigación, evitando de esta manera los sobrecostos que se podrían generar al no gestionar de manera eficiente los almacenes e inventarios.

A su vez, según lo investigado el uso de la tecnología es importante para realizar una mejor gestión de los almacenes e inventarios, como es el caso del WMS, el RFID, los TICs, entre otros. Los cuales mejoran los procesos y reducen los costos logísticos; es decir, se busca la mejora continua mediante el uso de herramientas digitales.

Finalmente, de la información recolectada mediante la revisión sistemática, otro tipo de herramienta utilizada en la metodología Lean para optimizar los inventarios son las 5S. Ya que, según Sarria, Fonseca y Bocanegra (2017) Con la capacitación e implementación de 5S como práctica de lean manufacturing, se generan los indicadores y las metas por cumplir. Estos deben centrarse en la disminución de los desperdicios, con la participación del recurso humano, por lo cual se debe tener en consideración el talento y las habilidades de los empleados.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

Se logró encontrar literatura científica y empírica de Gestión de Almacenes e Inventarios y las variables con más manifiesto fueron, la metodología lean y las tecnologías de información y comunicación (TIC's), siendo esta última una potencial opción para mejorar los procesos eliminando aquellos que no generan un valor agregado, tal cual lo indica el concepto de la metodología lean.

En los temas de investigación, una de las variables con más manifiesto en la búsqueda de información, es la "Metodología Lean"; lo cual es de mucha ayuda para la elaboración de nuestro proyecto de tesis y no basamos en lo aportado por (Sarria Yépez, Fonseca Villamarín, & Bocanegra-Herrera, 2017) "Lean manufacturing es un conjunto de principios y herramientas de gestión de la producción que busca la mejora continua a través de minimizar el desperdicio considerando este último como toda actividad que no agrega valor"

Además, con respecto a la segunda variable con más manifiesto "Tecnologías de la información y comunicación (TIC's), se encontró información para el uso de tecnologías de radiofrecuencia y códigos de barra los cuales ayudan con la optimización de tiempos y reducir los costos, para ello nos apoyamos en lo dicho por (Correa Espinal, Gómez Montoya, & Cano Arenas, 2010) "Las TIC se han convertido en un medio para agilizar, flexibilizar y mejorar el intercambio de información y operaciones utilizadas en la gestión de almacenes".

Todos estos hallazgos permitieron lograr el objetivo de esta revisión sistemática de la literatura, ya que se llegó a conocer la aplicación de la metodología lean en la gestión de almacenes e inventario, además nos permitió conocer otras herramientas como la tecnología de la información y comunicación, la cual se encargará de sistematizar los procesos operativos, dentro de esta investigación hemos encontrado 18 artículos que nos serán apoyo tal cual lo indican en la sección de resultados.

V. Referencias

- Aguileta, A. A., Ancona, G. B., León, E. J., & Ucán, J. P. (2015). Una Revisión Sistemática en los Marcos de Trabajo de Desarrollo Software en las MiPyMEs Productoras de Software. *ReCIBE. Revista electrónica de Computación, Informática, Biomédica y Electrónica*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=512251503002>
- Beltrán G., Ó. A. (2005). Revisiones sistemáticas de la literatura. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 60. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337729264009>
- Bernal Torres, C. A. (2010). Metodología de la investigación. En *PEARSON EDUCACIÓN*. Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Correa Espinal, A. A., Gómez Montoya, R. A., & Cano Arenas, J. A. (2010). Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Estudios Gerenciales*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21218551008>
- Kitchenhan, B. A., Pfleeger, S. L., Pickard, L. M., Jones, P. W., Hoaglin, D. C., ElEman, K., & Rosenberg, J. (2001). Preliminary Guidelines for Empirical Research in software Engineering. *National Research Council Canada: Institute for Information Technology*. Obtenido de <http://recibe.cucei.udg.mx/revista/es/vol4-no3/pdf/computacion02.pdf>
- Sarria Yépez, M. P., Fonseca Villamarín, G. A., & Bocanegra-Herrera, C. C. (2017). Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. *Revista EAN*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/206/20654574004/index.html>
- Tejeda, A. S. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y Sociedad*. Obtenido de <https://redalyc.org/articulo.oa?id=87019757005>