



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“HERRAMIENTA LEAN PRODUCTION Y SU IMPACTO EN LA EFICIENCIA DE LAS EMPRESAS EN EL PERIODO 2014 - 2019”: una revisión de la literatura científica

Trabajo de investigación para optar al grado de:

**Bachiller en Ingeniería Industrial**

**Autor:**

Patricia Lizbeth Vásquez Sarmiento

**Asesor:**

Ing. Luis Roberto Quispe Vásquez

Cajamarca - Perú

2019

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por brindarme su apoyo constante a  
lo largo de mi carrera profesional.

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la oportunidad de salir adelante y darme la vida.

A mis padres por estar presente en cada una de mis metas.

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, por brindarme sus enseñanzas indispensables para la carrera.

## **Tabla de contenido**

	<b>Pág.</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>21</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>23</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Modelo de resumen de las investigaciones de revisión científica. ....	12
Tabla 2 Investigaciones de revisión científica. ....	14

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de selección de los documentos analizados. ....	12
Figura 2. Resultado de base de datos Redalyc, Scielo y Ebsco. ....	13
Figura 3. Clasificación de documentos por año de publicación. ....	16
Figura 4. Tipo de base de datos utilizada. ....	16
Figura 5. Tipo de investigación de los documentos analizados. ....	17
Figura 6. Documentos clasificados por país de origen. ....	18
Figura 7. Documentos clasificados por sector de aplicación. ....	18
Figura 8. Documentos clasificados por tendencia de logros. ....	19
Figura 9. Limitaciones de Lean Production. ....	20

## RESUMEN

La producción en las empresas es un tema donde frecuentemente se encuentra cuello de botella (restricciones) y para poder realizar mejoras se debe trabajar en equipo en la organización, existe Lean Production, que es un conjunto de técnicas que buscan mejorar las actividades productivas o procesos mediante la reducción o eliminación de desperdicios. El objetivo de investigación fue analizar la literatura científica sobre el impacto que se tiene en la eficiencia de las empresas al aplicar la herramienta lean production entre los años 2014 - 2019, para ello se utilizó las bases de datos Redalyc, Scielo y Ebsco, combinando las palabras claves que fueron lean production y eficiencia empresarial. Se encontraron 30 artículos sintetizados mediante el método del prisma. Se concluyó que una adecuada aplicación de herramienta lean production depende de la aplicación de la evaluación de la técnica VSM actual y futuro para reducir la cantidad de productos obsoletos, reducir tiempos muertos y optimizar los espacios del almacén. Las limitaciones de la investigación, es que la herramienta Lean Production no es cuantificable directamente y su mejora no se refleja en los costos operativos.

**PALABRAS CLAVES:** Lean Production, gestión, eficiencia empresarial.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas industriales, se enfrentan al reto de buscar e implantar nuevas técnicas organizativas y de producción que les permitan competir en un mercado global. Muchas veces no se está preparado para cumplir con esta demanda de capacidad productiva que exige, lo que es una gran desventaja (Aranda & García, 2019).

La aplicación del Lean Production en forma correcta y completa conduce al éxito. Se aplica a empresas de diferentes sectores con realidades distintas. El Lean Production abarca un conjunto de técnicas que buscan la mejora de los procesos productivos a través de la reducción de todo tipo de desperdicio. (Hernández, Jiménez, & Marín, 2017).

La metodología Lean Manufacturing, ha evolucionado, dentro del marco PDCA de mejora continua, desde el modelo TPS de Toyota, para dar respuesta a la producción y servicios, y a otros tipos de organizaciones cuyo producto es intangible (servicio puro) o mixto (hoteles, ocio, sanidad, TIC), pero en las que los procesos y el enfoque al cliente es inherente en todas ellas (Salas, Manguel, & Acevedo, 2017).

En nuestros días, la necesidad de producir en forma eficiente: sin retrasos en la entrega del producto al cliente, manteniendo la calidad y a bajo costo; es un factor importante para las organizaciones que desean ser competitivas en un mercado como el actual, que exige respuesta pronta a sus requerimientos de compra. La implementación de sistemas de producción eficientes es algo primordial que deben implementar las empresas industriales de manufactura (Feitó, Cespón, & Rubio, 2016).

Dentro de la Lean Production también se puede aplicar la metodología 5S, que engloba actividades con el objetivo de crear condiciones de trabajo que permitan la ejecución de labores de forma organizada, ordenada y limpia, la metodología Kaizen que simplifica



los procesos mediante la eliminación de los desperdicios de los sistemas productivos comerciales (Calderón *et al.*, 2017).

Lean Production, desarrolla un método de trabajo que reduce los plazos de servicio al mínimo utilizando sólo los recursos imprescindibles y asegurando la calidad esperada en todo momento. La prioridad del Lean es la atención al cliente y la velocidad de respuesta, esto satisficará al cliente y permitirá trabajar con mínimos insumos y stocks. Para trabajar con este sistema pulsante hay una máxima: no se puede admitir ningún error. Mejorando el sistema de prestación del servicio, se optimiza también el modelo logístico, por lo tanto, se está ayudando a mejorar la organización en su conjunto (Salas *et al.*, 2017).

El planteamiento de la metodología para la implementación de un sistema Lean Production, es que opere en base a los pedidos de sus clientes (enfoque pull), al mínimo costo (por eliminación de todo tipo de desperdicio y, por tanto, sin que para ello sea necesario acudir a las economías de escala de producto acabado o de componentes); además y como se ha expuesto, serán también objetivos de la implantación, la minimización de cualquier consumo, la rapidez de respuesta y la flexibilidad (indispensable si se desea ajustar en todo momento la producción a la demanda), así como la calidad requerida alcanzada a la primera, sin retrabajos (Contreras & Silva, 2019).

Según Santamaría (2014), para el cumplimiento de los principios de Lean Production, se han desarrollado diferentes herramientas Lean orientadas a identificar, corregir y optimizar el proceso de producción, entre las más conocidas se encuentran las 5 S's, Just in Time (Justo a Tiempo), cambio rápido de molde (SMED), control autónomo de los defectos: Jidoka, control visual (Sistema Andon), dispositivos para prevenir errores: Poka Yoke, Kaizen (Mejora continua), sistema Kanban, estandarización de las operaciones, mantenimiento productivo total (TPM) y mapa de la Cadena de valor (VSM).

Tomando en cuenta lo antes mencionado, se llevó a cabo la revisión sistemática de la literatura científica con la finalidad de dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación planteada: ¿Cuál es el impacto que tiene la herramienta lean production en la eficiencia de las empresas en el periodo 2014 - 2019? Para ello, se utilizó las bases de datos Redalyc, Scielo y Ebsco, estas investigaciones están alineadas a: lean production suministros y eficiencia de la empresa, dentro del contexto internacional y nacional en los últimos cinco años.

El objetivo de esta investigación fue analizar la literatura científica sobre el impacto que se tiene en la eficiencia de las empresas al aplicar la herramienta lean production entre los años 2014 - 2019.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

El tipo de estudio de este documento es una revisión sistemática, que son el mejor esfuerzo por recopilar y sintetizar evidencia científica sobre un tema (Durach, Kembro, y Wieland, 2017). Para ello se utilizó la metodología PRISMA (Elementos de informes preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis) la cual ha permitido organizar y analizar todos los estudios para después sintetizar la información encontrada en este documento.

La pregunta de investigación fue: ¿Cuál es el impacto que tiene la herramienta lean production en la eficiencia de las empresas en el periodo 2014 - 2019?

En este estudio se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de selección: artículos científicos de países iberoamericanos en español e inglés, entre los años 2014 y 2019, cuyo tópico central fuese lean production. Los criterios de exclusión que se consideraron fueron: Los documento en algún idioma extranjero aparte del inglés o portugués, documentos que estuvieron fuera del periodo requerido, o que, a pesar de estar dentro del periodo, no estaban disponibles para su revisión.

Para la búsqueda de información, primero se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de selección: artículos científicos publicados en idioma español para mayor comprensión, entre los años 2014 y 2019, cuyo tema central fue la herramienta lean production en empresas, se buscó la información en la base de datos Redalyc, Scielo y Ebsco.

En la búsqueda de información se utilizó la técnica de mapeo Literature Mapping como una herramienta de tormenta de ideas y contextualización. Esta técnica consistió primero en escribir palabras y frases relacionados con herramienta lean production y

eficiencia empresarial en el buscador online, luego se resumió los estudios encontrados, para ello se utilizó el modelo de la tabla 1.

Tabla 1  
*Modelo de resumen de las investigaciones de revisión científica.*

Nro	Objeto de estudio	Método de estudio	Año	Idioma	País
-----	-------------------	-------------------	-----	--------	------

En la tabla 1, se resumió cada estudio y se detalló el objeto de estudio, método de estudio, año, idioma y país. Los resultados se clasificaron en figuras mostrados en resultados.

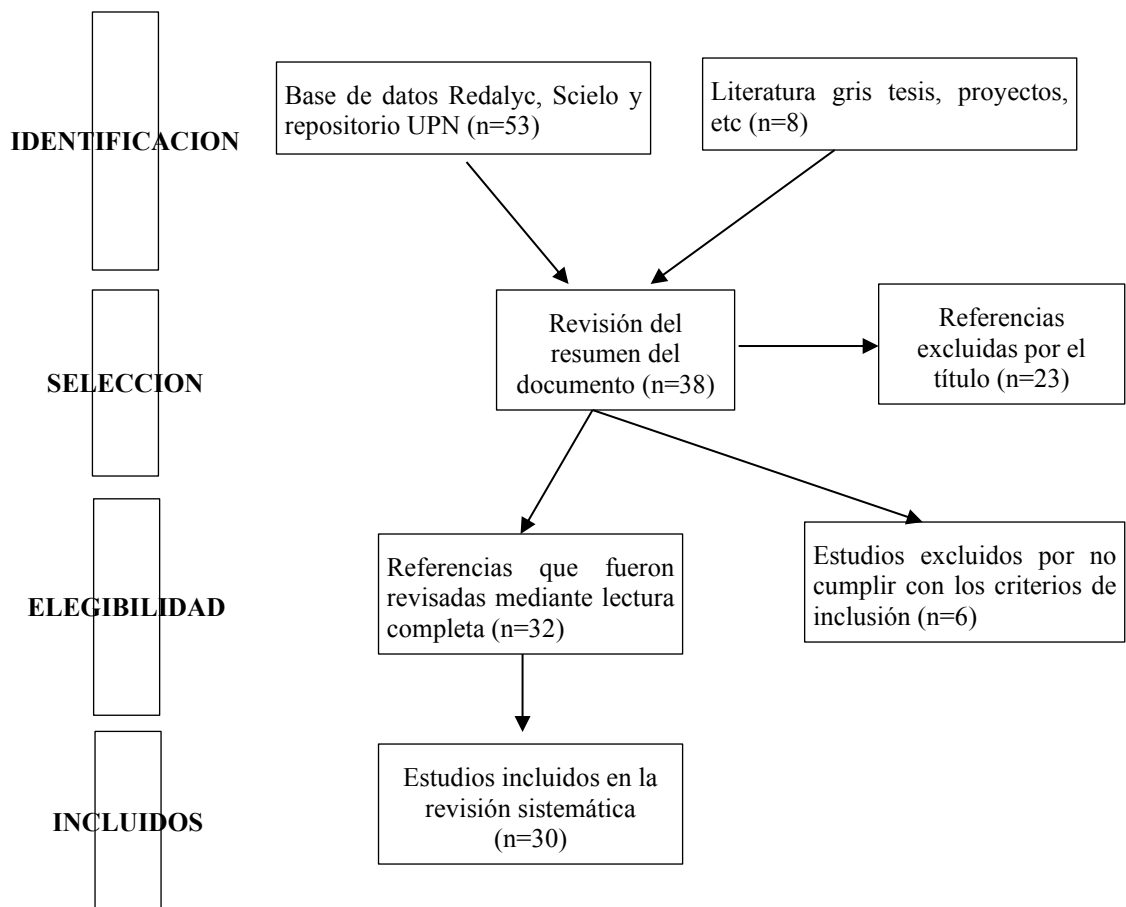
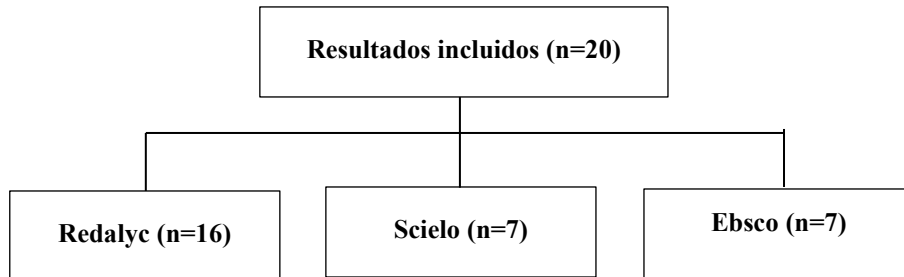


Figura 1. Proceso de selección de los documentos analizados.

Se analizó 30 artículos referentes a herramienta lean production para mejorar la eficiencia de empresas.

Para ordenar las investigaciones utilizadas, se utilizó para categorizar por las etiquetas “Incluido” y “No Incluido” haciendo más ágil su revisión para descartar las investigaciones que no están enfocadas a la herramienta lean production. Los documentos repetidos se descartaron al compararlos por su título, autores, repositorio y año de publicación. En la figura 2, muestra la cantidad de investigaciones obtenidas después de aplicar los criterios de selección en las bases de datos Redalyc, Scielo y Ebsco.



*Figura 2. Resultado de base de datos Redalyc, Scielo y Ebsco.*

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

En la tabla 2, se describen los 30 estudios encontrados concernientes a lean production y su impacto en la eficiencia de empresas.

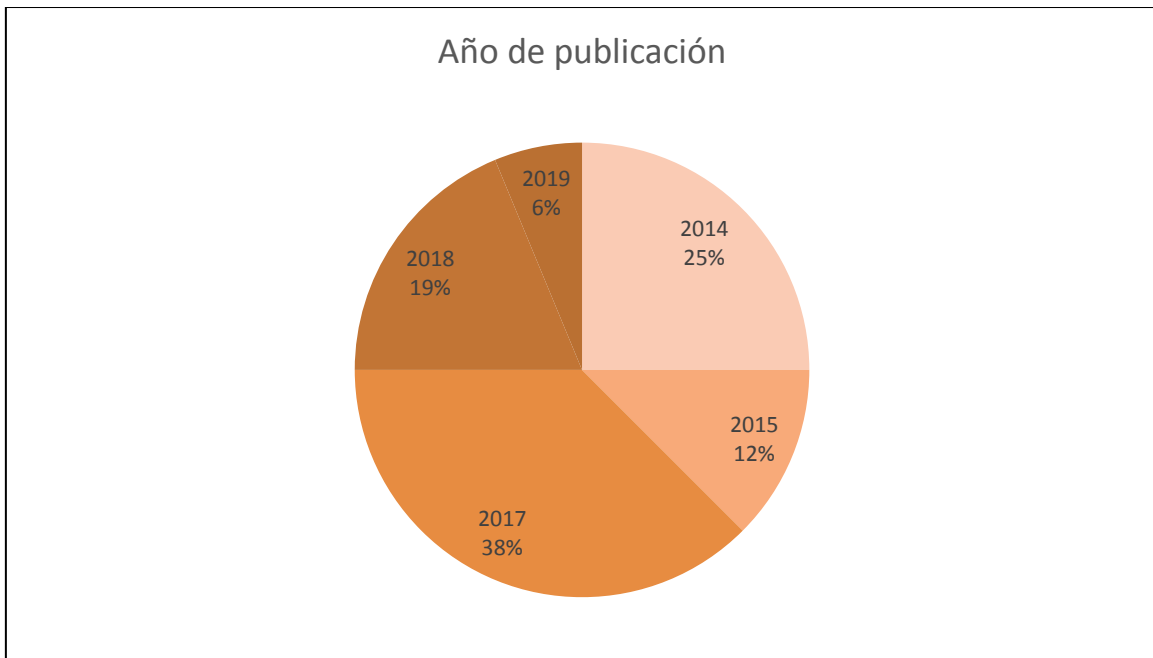
Tabla 2  
*Investigaciones de revisión científica.*

<b>Nro</b>	<b>Objeto de estudio</b>	<b>Método de estudio</b>	<b>Año</b>	<b>Idioma</b>	<b>País</b>
1	Vulnerabilidades de las herramientas de producción	Cuasi experimental	2014	Español	Colombia
2	Metodología para la clasificación y diagnóstico de la producción	cuantitativo	2017	Español	Colombia
3	Metodología de Lean Production para determinar los niveles de integración y colaboración en una empresa	Experimental	2017	Español	Chile
4	Lean Production en el perfil del Ingeniero Industrial	Experimental	2014	Español	Venezuela
5	Modelo de integración de herramientas Lean Production	Descriptivo	2015	Español	Colombia
6	La logística y Lean Production como estrategias de marketing	Descriptivo	2015	Español	México
7	Análisis dinámico de la capacidad de respuesta de una empresa con Lean Production	Exploratorio	2016	Español	Colombia
8	Mejora de procesos logísticos en la comercializadora agropecuaria mediante herramientas Lean	Cuasi experimental	2017	Español	Cuba
9	Actividades lean production en las empresas avícolas	Descriptivo	2014	Español	Venezuela
10	Gestión Lean Production: una revisión desde la logística	Descriptivo	2017	Español	Colombia
11	Análisis de herramientas Lean Production de las empresas	Descriptivo	2019	Español	Perú
12	Procedimiento para la gestión Lean en el almacén	Descriptivo	2017	Español	Cuba
13	Proveedores y modelos de gestión de herramientas Lean	Cuantitativo	2017	Español	México
14	Tecnologías de la información en herramientas Lean Production	Exploratorio	2014	Español	Colombia
15	Gestión de operaciones utilizando herramientas Lean Production	Experimental	2017	Español	Cuba
16	Modelos de optimización para el diseño sostenible con Lean Production	Cuasi experimental	2016	Español	Chile
17	Evaluación de herramientas Lean Production para Mejorar la Competitividad y Productividad	Experimental	2019	Español	Colombia
18	Aplicación del benchmarking con herramientas Lean Production	Descriptivo	2014	Español	España

19	Lean production y productividad	Exploratorio	2018	Español	Perú
20	Herramientas de control basadas en Lean Production y su influencia en la gestión de ventas	Cuasi experimental	2019	Español	Perú
21	Herramientas Lean Production: análisis del uso de las TIC y su impacto en la eficiencia	Descriptivo	2018	Español	Colombia
22	Lean Production y la calidad de Servicio en tres etapas costos, compras y ventas	Descriptivo	2017	Español	Ecuador
23	Herramientas Lean y la efectividad de las compras	Descriptivo	2017	Español	Colombia
24	Herramientas Lean enfocadas en la planeación de la demanda	Aplicada	2014	Español	México
25	La herramienta Lean: el modelo Scor en el análisis de la cadena de suministro de una pyme	Descriptiva	2017	Español	Colombia
26	Modelización de herramientas Lean Production	Aplicada	2014	Español	Colombia
27	Modelos conceptuales de SCM que es el modelo de reconciliación estratégica, que trata de alinear los requerimientos comerciales.	Descriptiva	2017	Español	Chile
28	Diagnóstico de la herramienta Lean empleando el modelo SCOR para una empresa comercializadora	Cuasi experimental	2017	Español	Colombia
29	Herramienta de gestión Modelo SCOR, en la cadena de suministros que brindó la metodología necesaria para analizar el desempeño de cada uno de los procesos.	Descriptiva	2019	Español	Ecuador
30	Sistema de gestión de herramientas Lean de productos mediante la metodología 5S.	Descriptiva	2017	Español	Chile

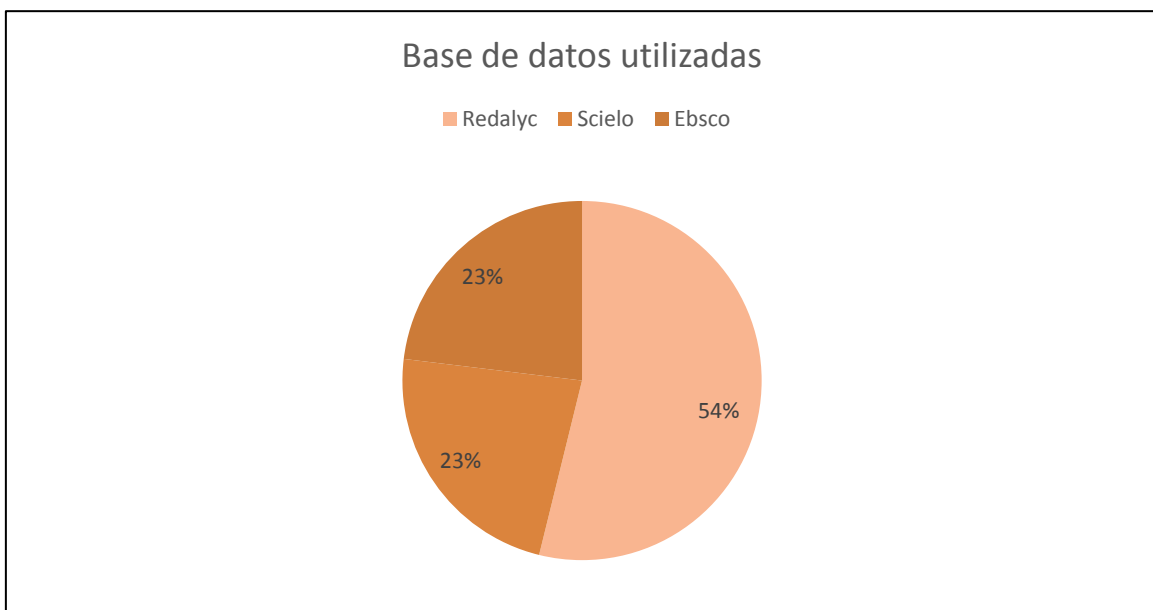
De acuerdo con los resultados de la tabla 2, se elaboraron los siguientes gráficos donde se clasifica la información analizada.

De los 30 documentos analizados, se elaboraron las siguientes figuras:



**Figura 3.** Clasificación de documentos por año de publicación.

En la figura 3, se muestra los documentos analizados clasificados por año, en el 2014 se publicaron el 25% de estudios referentes a Lean Production, en el 2015 se encontraron 12%, en el 2017 se encontraron 38%, en el 2018 se encontró el 19% y en el 2019 se encontró el 6% de los documentos.



**Figura 4.** Tipo de base de datos utilizada.

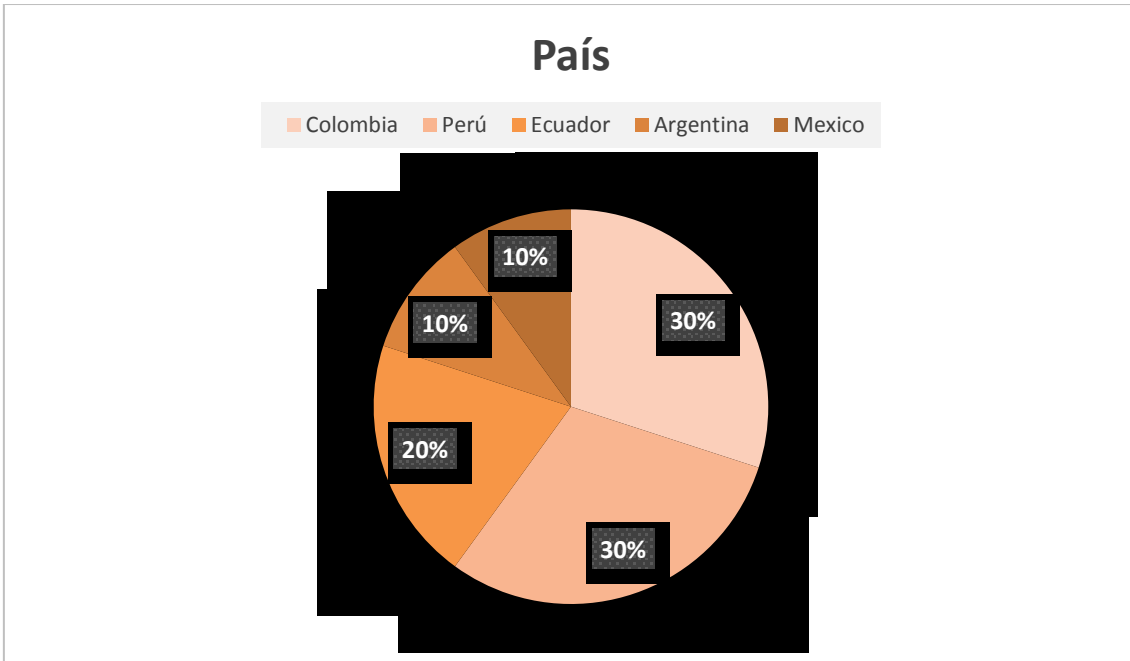


En la figura 4, se muestra los documentos analizados en esta revisión sistemática clasificados por su base de datos, el 54% de los documentos fueron extraídos de Redalyc, el 23% de Scielo y el 23% de Ebsco.



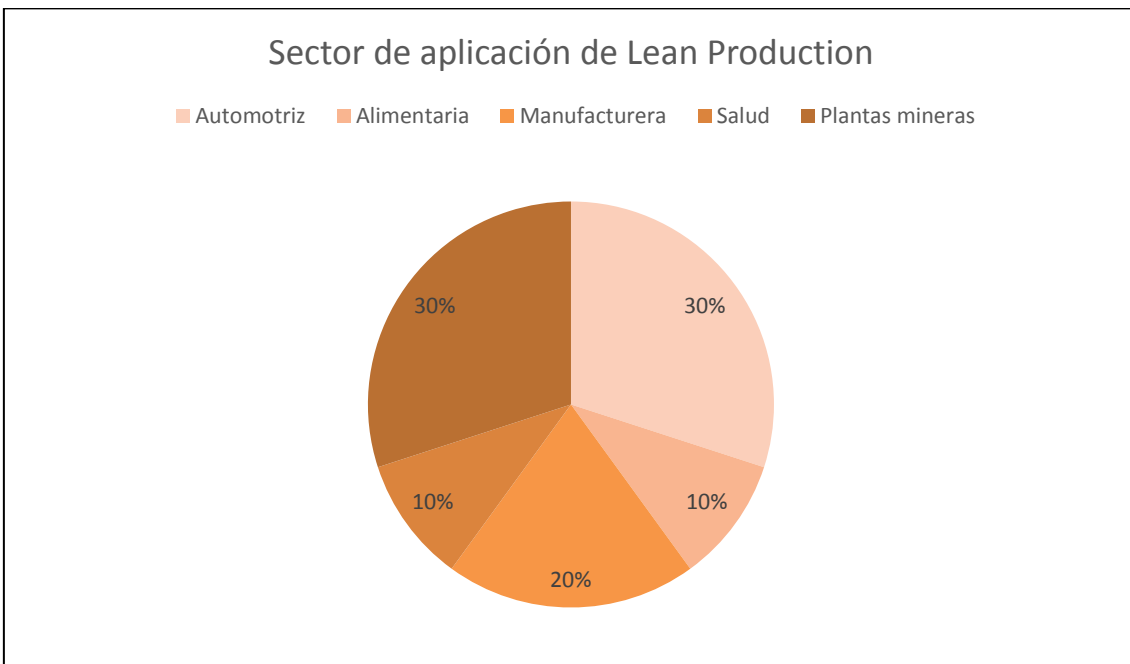
**Figura 5.** Tipo de investigación de los documentos analizados.

En la Figura 5, se muestra el tipo de investigación de los documentos analizados, los experimentales son la mayoría, haciendo un total de 50%, descriptivos son 30% y cuantitativos son 20%.



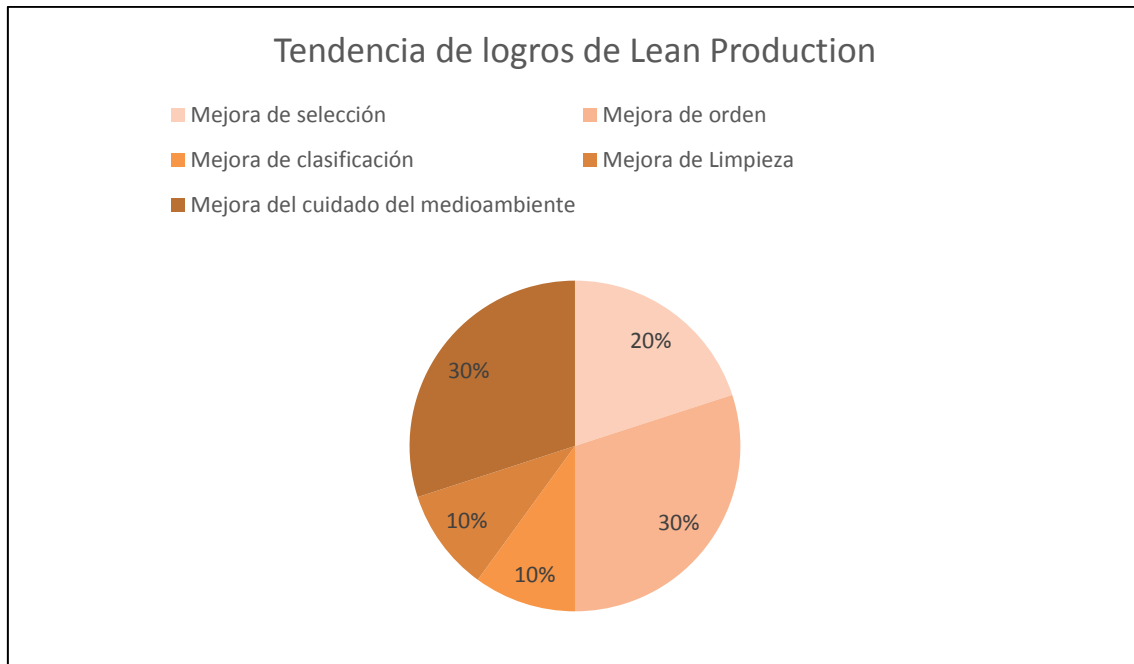
**Figura 6.** Documentos clasificados por país de origen.

En la Figura 6, se muestra los estudios analizados y clasificados por países, en Colombia se elaboraron el 30% de los documentos, en Perú 30%, en Ecuador 20%, en Argentina 10% y en México 10%.



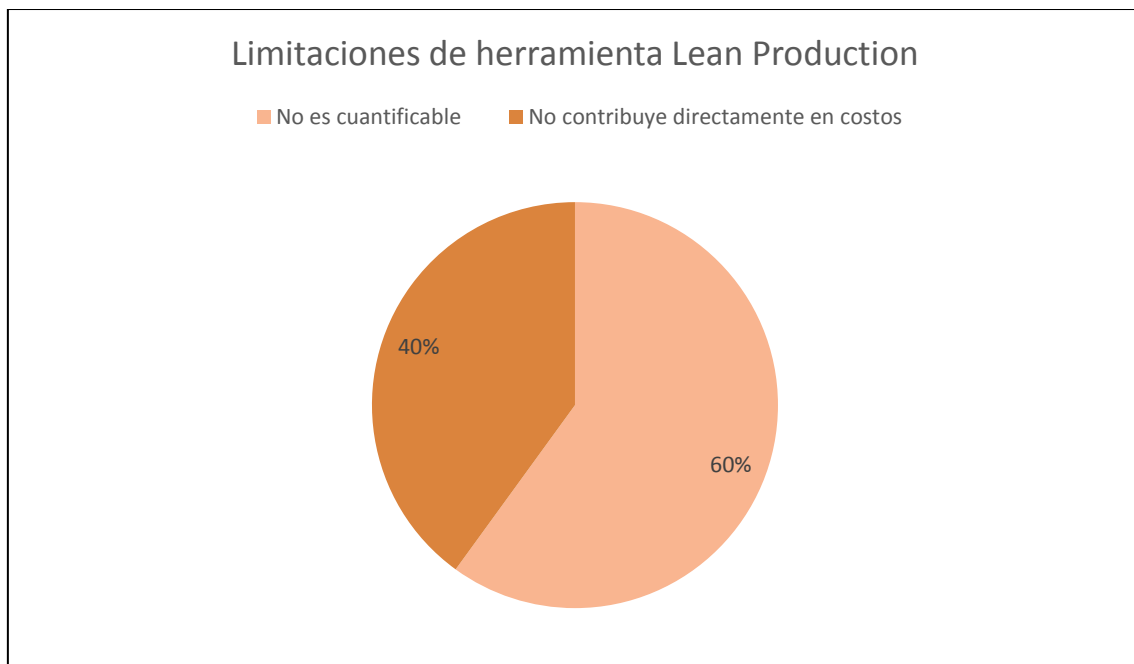
**Figura 7.** Documentos clasificados por sector de aplicación.

En la Figura 7, se muestra los estudios analizados que se han realizado en distintos sectores industriales, en plantas mineras se elaboraron el 30% de documentos, en el sector automotriz 30%, en el sector alimentario el 10%, en el sector salud 10% y en sector manufacturero 20%.



**Figura 8.** Documentos clasificados por tendencia de logros.

En la Figura 8, se muestra los estudios analizados que se han clasificado por su tendencia de logros, 30% estudios lograron mejorar el cuidado del medio ambiente, 10% estudio logro mejorar en limpieza, el 10% estudio logró mejorar la clasificación, el 30% estudios lograron mejorar en orden y el 20% estudios lograron mejorar su selección de herramientas.



**Figura 9.** Limitaciones de Lean Production.

En la Figura 9, se muestra los estudios analizados, se han clasificado por sus limitaciones, el 60% de los estudios argumentan que la herramienta Lean Production no es cuantificable directamente y el 40% de los estudios argumentan que su mejora no se refleja en los costos operativos.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se han encontrado 30 estudios referentes a herramientas Lean Production enfocados a mejorar la eficiencia de empresas, en el periodo 2014 al 2019, obtenidas de las bases teóricas de Redalyc, Ebsco y Scielo. En 8 estudios las empresas emplearon Lean production por su efectividad ya que se satisfacen las expectativas del cliente, en 11 estudios lo emplearon por su eficiencia porque con esta herramienta se usan los recursos adecuadamente sin generar desperdicios y en 11 estudios se empleó esta herramienta por ser innovadora y sus procesos son revisados para mejorar constantemente.

Aranda y García (2019), Echevarría (2017) y Hernández, Jiménez y Marín (2017) definen a Lean Production como un conjunto de técnicas para producir al mínimo costo, y con ello minimizar sus inventarios, retrasos, espacios de trabajos, costos totales, consumo energético y mejorar su calidad

Escudero (2014), explica que para mejorar la eficiencia de la empresa se debe analizar constantemente estas áreas hasta reducir los niveles de desperdicios, sin embargo, Correa *et al.*, (2010) propone optimizar el espacio disponible y estandarizar los procedimientos de trabajo, para reducir los costos y tiempos, mediante la herramienta 5S y Kaizen.

Burga (2017), Contreras y Silva (2019), Echevarría (2017) y Covas *et al.* (2017) concluyeron que una adecuada aplicación de herramientas Lean Production depende de la aplicación del modelo VSM futuro.

Huguetet al, (2016) y López (2011), concluyen que se debe analizar los flujos de mercancías de la empresa, de acuerdo con los procedimientos establecidos y normativa

vigente, y asegurando la calidad y optimización de la red de empresa es básico para la mejor de la productividad.

Sin embargo, Covas, Martínez, Delgado y Díaz (2017) explican que Lean Production se enfoca a la reducción de los ocho tipos de “desperdicios” (sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos, Potencial humano sub-utilizado). Por tal razón, Contreras y Silva (2019) incluyen procesos continuos de análisis (Kaizen), producción “pull” (Kanban), y elementos y procesos “a prueba de fallos” (poka yoke).

Lean Production hoy en día es tendencia y, debido a los buenos resultados que ofrece su aplicación, no hay duda de que continuará siéndolo en el futuro.

### **Conclusión**

La herramienta Lean Production, es necesaria para reducir la cantidad de desperdicios, reducir tiempos muertos y optimizar los espacios productivos. Unas de las técnicas con mayor tendencia a ser aplicada es el 5S, Kaizen y TPM soportados por el diagrama de Pareto y el manual de procedimientos, pero también se puede aplicar el JIT para mejorar las entregas a tiempos. Con la adecuada aplicación de herramientas Lean Production se incrementa la eficiencia de las empresas.

## REFERENCIAS

- Altez, C. (2017). La gestión Lean Production: el modelo scor en el análisis de una pyme. (*artículo científico*). Bogotá, Colombia: Universidad Javeriana. Obtenido de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9143/Altez\\_C%C3%A1rdenas\\_Gesti%C3%B3n\\_cadena\\_suministro.pdf?sequence=1&isAllowed](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9143/Altez_C%C3%A1rdenas_Gesti%C3%B3n_cadena_suministro.pdf?sequence=1&isAllowed)
- Aranda, S., & García, J. (2019). Herramientas de control basadas en Lean Production y su influencia en la gestión de ventas de una comercializadora. (*artículo científico*). Cajamarca, Perú: Universidad Privada del Norte. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/716/71603405.pdf>
- Burga, J. (2017). Clasificación ABC. (*artículo científico*). Santiago, Chile: Universidad de Chile. Obtenido de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/5054/Burga>
- Calderón, M. R., Urrutia, S., Paravié, D., & Rohvein, C. (2017). Metodología para la clasificación y diagnóstico Lean Production. (*artículo científico*). Medellín, Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/1513/151354939002.pdf>
- Cano, M., & García, L. (2014). Lean Production enfocada en la planeación de la demanda. (*artículo científico*). Bogotá, Colombia: Universidad José de Caldas. Obtenido de <https://repository.javerianau.co/bitstream/handle/10554/1>
- Chamorro, G., Montes, M., & Morón, D. (2017). Lean Production y la efectividad de las compras. (*artículo científico*). Bogotá, Colombia: Universidad de San José. Obtenido de <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.1181>

- Contreras, E., & Silva, W. (2019). Análisis de herramientas Lean de las empresas. (*tesis de pregrado*). Cajamarca, Perú: Universidad Privada del Norte. Obtenido de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/21007/Contreras%20>
- Covas, D., Martínez, G., Delgado, N., & Díaz, M. (2017). Mejora de procesos logísticos en la comercializadora agropecuaria. (*artículo científico*). La Habana, Cuba: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/3604/360452099010.pdf>
- Echevarría, J. (2017). Optimización de la eficiencia empresarial. (*artículo científico*). Santiago, Chile: Universidad de Chile. Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/146326/Estrategia-de%20>
- Feitó, M., Cespón, R., & Rubio, M. (2016). Modelos de optimización para el diseño sostenible de empresas de reciclaje. (*artículo científico*). Arica, Chile: Universidad de Tarapacá. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/772/77243.pdf>
- García, J. (2018). Gestión de Lean Production: análisis del uso de las TIC y su impacto en la eficiencia. (*artículo científico*). Medellín, Colombia. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/46224/1/T39544.pdf>
- Hernández, O., Jiménez, J., & Marín, T. (2017). Proveedores y modelos de gestión en la cadena de suministro: Pymes manufactureras de Aguascalientes. (*artículo científico*). Aguascaliente, México: Universidad Autónoma de Aguascalientes. Obtenido de <http://www.udla.edu.co/revistas/index.php/faccea/article/view/649/720>
- Naranjo, D., Ruiz, & David. (2015). Aplicación del benchmarking en la gestión de la cadena de aprovisionamiento sanitaria: efectos sobre el coste y la calidad de las compras.



- (*artículo científico*). Sevilla, España: Universidad Pablo de Olavide. Obtenido de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-91](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91)
- Ordoñez, S. (2019). Herramienta de gestión Modelo SCOR. (*artículo científico*). Cuenca, Colombia: Universidad de Cuenca. Obtenido de [http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1947/1/TL\\_Ordo%.pdf](http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1947/1/TL_Ordo%.pdf)
- Quispe, Y. (2017). Cadena de Suministros y la calidad de Servicio. (*artículo científico*). Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca. Obtenido de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/10212/quispe\\_ry.pdf](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/10212/quispe_ry.pdf)
- Ramírez, S. (2014). Modelización de una cadena de abastecimiento (supply chain). (*artículo científico*). Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/2001/1/71656936.20101.pdf>
- Rivera, A. (2017). Diagnóstico de la cadena de suministro empleando el modelo SCOR. (*artículo científico*). Bogotá, Colombia: Universidad de Colombia. Obtenido de [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6759/Rivera\\_fa.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6759/Rivera_fa.pdf)
- Salas, K., Manguel, H., & Acevedo, J. (2017). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. (*artículo científico*). Arica, Chile: Universidad de Tarapacá. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/772/77252418014.pdf>
- Santamaría, R. (2014). La cadena de suministro en el perfil del Ingeniero Industrial. (*artículo científico*). Carabobo, Venezuela: Universidad de Carabobo. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215025114004.pdf>

Verástegui, G. (2018). Gestión de inventarios y productividad. Revisión de la Literatura.  
*(artículo científico)*. Cajamarca, Perú: Universidad Privada del Norte. Obtenido de  
<http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13091>