



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“METODOLOGÍA LEAN SIX SIGMA EN LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE ABASTECIMIENTO EN INDUSTRIAS FARMACÉUTICAS”; UN ESTUDIO DE REVISIÓN SISTEMÁTICA.

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en **Ingeniería Industrial**

**Autores:**

María Luisa Cuellar Sánchez

Jean Juinnior Huaroto Justo

**Asesor:**

Mg. Ing. Mario Edison Ninaquispe Soto

Lima - Perú

2018

## **DEDICATORIA**

Ante todo a Dios y  
a nuestras familias por todo el apoyo brindado.

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad

A los Docentes y Asesor

A los compañeros

## Tabla de contenido

<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>CAPITULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>23</b>
<b>CAPITULO IV: CONCLUSIONES.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>34</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>38</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 Base de datos consultados.....	13
TABLA 2 Fuente de información consultados.....	14
TABLA 3 Resultados de búsqueda.....	16
TABLA 4 Resultado de búsqueda en los últimos 8 años.....	25
TABLA 5 Resultado de la búsqueda.....	26
TABLA 6 Métodos de mejora de procesos en distribución.....	27
TABLA 7 Impacto de aplicación.....	28
TABLA 8 Implementación de medianas y grandes empresas.....	29
TABLA 9 Rubro de aplicación de metodología.....	30
TABLA 10 Aportes de aplicación y limitaciones de aplicación.....	31

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 Resultado de búsqueda.....	22
FIGURA 2 Historia de Lean Six Sigma.....	23
FIGURA 3 Herramientas de la metodología que lo conforman.....	24

## RESUMEN

La gran necesidad por optimizar proyectos empresariales y así maximizar las utilidades ha llevado a que gran cantidad de empresas utilicen metodologías en busca de lograr retornos financieros para el mejoramiento de procesos alineados a la estrategia organizacional, maximizar la capacidad, ofrecer productos y servicios con alto grado de confiabilidad, fortalecer el planear y el actuar de los procesos y generar ventaja competitiva. El objetivo de la presente investigación fue realizar una revisión sistemática de la literatura basada en las revistas científicas publicadas en idioma español a través de un análisis exhaustivo de la publicación, tomando en consideración el periodo de tiempo de 8 años como antigüedad modelo propuesto por los autores, realizar un estudio sobre la metodología Lean Six Sigma, analizado desde la perspectiva de incremento del nivel de servicio y reducción de costos. Para esto, se utilizaron palabras claves como: cadena de suministros, logística, y Lean Six Sigma. Para obtener los datos se consultaron en la base de datos Scielo, Renati, Ebsco, etc. De los hallazgos, se seleccionaron 45 artículos, de los cuales 15 fueron excluidos y 30 seleccionados de acuerdo a los criterios. Los apartados encontrados muestran que ambas metodologías pueden integrarse en pro de la solución de un problema. A partir de esto se concluye que adoptar este tipo de enfoque híbrido permite organizar y analizar la problemática, aumentar la capacidad del proceso y reducir los productos no conforme.

La limitación que se presentaron a lo largo del desarrollo fue el acceso restringido de artículo científicos de texto completo, accesibles con suscripción y pago de membresía.

**PALABRAS CLAVE:** Lean six sigma, Cadena de Suministro, abastecimiento.

## CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

Se identificaron con claridad las razones y contexto del estudio, la pregunta de investigación y los objetivos. Redactando la justificación de la revisión sistemática sobre la metodología lean six sigma para la gestión de abastecimiento en la industria farmacéutica; seleccionando entre artículos, informes, revistas, bibliotecas virtuales, repositorios información necesaria y útil para este proyecto de investigación.

A partir de la ineficiente gestión en los procesos logísticos en la cadena de suministro de los fármacos, existencia de variabilidad y desperdicio en la cadena de valor por falta de herramientas; por lo cual la empresa del rubro farmacéutico ha generado un impacto económico negativo, lo cual posiciona a la empresa en desventaja para seguir compitiendo en el mercado.

¿Qué se conoce sobre la Metodología lean six sigma para la mejora de gestión de abastecimiento en industrias farmacéuticas, durante los últimos 8 años?

Las empresas farmacéuticas y en general que tienen un alto rendimiento destacan en gran parte porque sus procesos de gestión de abastecimientos son mejores que los de sus competidores en el mercado. En los últimos años la competitividad es cada vez mayor, ya que los clientes cuentan con más opciones de elegir, lo cual hace que las empresas que no innovan, tienen ineficiente gestión logística y desperdicios en la cadena, desaparezcan del rubro. Es por eso que esta revisión sistemática tiene como finalidad hacer una investigación detallando la importancia de implementar un modelo de mejoramiento de procesos logísticos en la cadena de suministros, cuyo propósito es hacer más eficientes las operaciones logísticas a través de la reducción de la variabilidad

y el desperdicio en la cadena de valor, sin perder de vista al cliente para ofrecerle un mejor servicio y a su vez reducir costos.

“Debido a éste desconocimiento del potencial de mejora en actividades diferentes a las productivas, se han generado a través de los años metodologías dirigidas al ámbito principalmente de la manufactura como: Justo A Tiempo (JIT), Administración Total de la Calidad (TQM), Mantenimiento Productivo Total (TPM), seis sigma y manufactura esbelta, dónde para el caso de ésta última, Pavnascar, Gershenson y Jambekar (2003) definen al menos 100 herramientas esbeltas. Teniendo en cuenta lo anterior, se encuentra importante considerar cómo mejorar en las otras dos terceras partes de la cadena suministro, dentro de las cuales se encuentra principalmente la logística. Para ilustrar la importancia y potencial de la logística en América Latina, un reciente estudio demuestra que la posición de los países latinoamericanos en el Índice de Desempeño Logístico (LPI, por sus siglas en inglés) es relativamente bajo”. (Barbero, 2010)

A nivel mundial vemos que grandes Empresas han tenido muy buenos resultados aplicando la metodología Lean Six Sigma. Tenemos como ejemplo beneficios financieros asociados a Empresas como General Electric (GE), U.S. Army, Honeywell, Caterpillar and Allied Signal. “En Motorola nosotros podemos ver proyectos desde \$50.000 a \$250.000 dólares en su gestión. Otro caso es General Electric una de las compañías más admiradas por su crecimiento constante y beneficios de 1Revista EKOS Pág. 14 LEAN SIX SIGMA: hacia el negocio perfecto. X ahorros durante tres años que exceden los \$2 billones de dólares. Esta metodología combina dos de los motores de mejora más poderosos: Lean, que ofrece mecanismos para reducir rápidamente y de manera efectiva los tiempos y el desperdicio en el proceso de gestión logístico, y Six Sigma, que proporciona las herramientas y las pautas usando métodos estadísticos para

encontrar oportunidades de mejoras en los procesos llevándolos a reducir los errores y mejorar la calidad de servicio tanto de la operación como del producto final.”(Sánchez, 2011).

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

Para la revisión sistemática fueron aplicadas las instrucciones propuestas por la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analyses); documento donde se detalla la Justificación de cada uno de los 27 ítems de terminología como; formulación de la pregunta de investigación, identificación de los estudios, cuando combinar datos, meta análisis y análisis de la consistencia.

“Como señalan sus autores, PRISMA incorpora varios aspectos conceptuales y metodológicos novedosos relacionados con la metodología de las revisiones sistemáticas que han emergido en los últimos años, período en el que ha habido una importante producción de revisiones y de investigación sobre éstas.” Urrutia, X. Bonfill (2010)

PRISMA se ha concebido como una herramienta para contribuir a mejorar la claridad y la transparencia en la publicación de revisiones sistemáticas.

Para el proceso de extracción de datos se elaboró una tabla matriz, donde los renglones fueron las unidades de análisis y las columnas los siguientes criterios de revisión: nombre del artículo, autor(es), nombre de la base de datos, etc. Posteriormente, se realizó el análisis de cada uno de los criterios de revisión, para finalmente describir los resultados encontrados.

De forma resumida, para que la presente revisión tenga consideración de investigación formal, partió de una pregunta específica claramente formulada y establecida que

permitió abordar de manera sistemática las sucesivas etapas en el proceso de una revisión: búsqueda e identificación de los estudios, selección de los estudios relevantes, descripción y análisis de su calidad o riesgo, extracción de los datos y análisis de los resultados y su interpretación. Definida de esta forma, la revisión sistemática consistió en

un proceso mediante el cual, partiendo de una incertidumbre formulada en forma de una pregunta bien estructurada, permite llegar a una respuesta basada en los datos probatorios existentes.

El protocolo de la revisión literaria se diseñó en torno a la intención de obtener una amplia comprensión del fenómeno y se eligió como pregunta: ¿Qué se conoce sobre la Metodología lean six sigma para gestión de abastecimiento en la industria farmacéutica con objeto de mejora en los últimos 8 años?

### **Objetivo de investigación**

Analizar y conocer la evidencia propicia sobre la metodología Lean Six Sigma que se aplicaron en la gestión de abastecimiento en la industria farmacéutica con el objetivo de mejorar en los últimos 8 años.

- **Criterio de búsqueda**

Los artículos de estudio recolectados pasaron por un proceso de filtro con el objetivo de cumplir con las condiciones requeridas (año, tema, países y otros) para formar parte del estudio a realizar, determinando la fuente y los medios que han permitido acceder a cada una de ellas. Para ello se empleó los siguientes criterios de búsqueda.

- ✓ Artículos de estudio publicados entre los años 2011 y 2018.
- ✓ Artículos de estudio con diseños y sistemas diferentes entre revistas, investigaciones, propuestas de implementación, utilizando la mayoría de estas con 8 años de antigüedad.
- ✓ Investigaciones de estudio llevados a cabo en países de Latinoamérica
- ✓ Investigaciones de estudio realizados en diferentes países.

- **Bases de datos consultadas**

Se realizó búsquedas electrónicas de artículos originales en la base de datos haciendo una revisión sistemática de los modelos y estrategias que se han desarrollado e implementado. Se buscó de preferencia investigaciones empíricas, experimentales, siendo tomadas de la base de datos y repositorios: Scielo, Google Académico y Renati. Todas las búsquedas se restringen desde el 2011 hasta la actualidad debido a los criterios de inclusión, publicaciones de literatura durante los últimos 8 años, sin colocar restricción de idioma en la búsqueda ni en los ensayos incluidos, encontrando artículos en español e inglés. Y para dinamizar las búsquedas se utilizarán los términos o palabras: lean, six sigma, gestión logística y desperdicios.

**Tabla 1**

*Base de datos consultados*

Nro.	Entrada	Búsqueda	Fuentes
1	Metodología Lean Six Sigma	Lean six sigma	Scielo
2	Herramientas de Lean Six Sigma	Aplicación de herramientas Lean	Google académico
	Implementación de herramientas Lean Six Sigma en industria farmacéutica	Implementación de herramientas	Renati
4	Lean Six Sigma en gestión de suministro	Gestión de suministro	Renati

Elaboración: propio

- **Fuentes de información**

Se realizó una revisión sistemática de diversas literaturas para analizar la aplicación de Lean Six Sigma en gestión logística, en el que se realizó la búsqueda de artículos en base de datos y buscadores especializados como: Scielo, Google académico y renati teniendo en cuenta como 8 años de antigüedad. Lo cual se visualizan en la siguiente tabla.

**Tabla 2**

*Fuente de información consultada*

Nro.	Administrador	Accesibilidad	Enlace Web	Fuente
1	Fundación de apoyo a la investigación	Libre	<a href="http://www.scielo.org.bo">http://www.scielo.org.bo</a>	Scielo
2	Superintendencia nacional de educación superior universal	Libre	<a href="http://renati.sunedu.gob.pe/">http://renati.sunedu.gob.pe/</a>	Renati
3	Multinacional estadounidense	Libre	<a href="https://scholar.google.com.pe/">https://scholar.google.com.pe/</a>	Google académico
4	Bilbiotec virtual UPN	Libre	<a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a>	Ebsco
5	Bilbiotec virtual UPN	Libre	<a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a>	Ebsco

Elaboración: propia

- **Criterio de inclusión y exclusión**

La selección de artículos constó de dos fases: una de exclusión y de inclusión. En la primera fase, se eliminaron aquellos artículos que no fueran empíricos y que no midieran las palabras claves utilizadas en la búsqueda. Además, se descartaron todo aquello que no se vincularon directamente con los entornos industrial, los que fueran de corte cualitativo o mixto las revisiones sistemáticas, así como los artículos que carecieran de resumen. Bajo la consideración de todos los criterios anteriores, se seleccionaron 45 artículos de los originalmente colectados.

En la segunda fase, como última elección, se estableció que los artículos seleccionados deberían reportar primordialmente algún indicador de lean six sigma, y de preferencia estuviera relacionado con gestión logístico en empresas de la industria farmacéutica, a partir de estos criterios se eligieron a 30 artículos los cuales sirvieron de base para la investigación.

**Tabla 3: Resultados de búsqueda. Elaboración propia**

Autor	Título	Objetivo	Métodos	Resultados	Referencia APA
1. Ramos Sarmiento (2015)	Lean Six Sigma para incrementar la productividad en el área de almacén de la Empresa Coroimport S.A.C. Distrito de Ate, en el Año 2015	Establecer de qué manera Lean Six Sigma incrementará la productividad en el área de almacén de la empresa Coroimport S.A.C. distrito de Ate, en el año 2015.	Descriptivo – Explicativo	El presente trabajo de investigación titulado "Lean Six Sigma para incrementar la productividad en el área de almacén de la empresa Coroimport S.A.C	Ramos Sarmiento (2015). Tesis: Lean Six Sigma para incrementar la productividad en el área de almacén de la Empresa Coroimport S.A.C. Distrito de Ate, en el Año 2015. En: <a href="http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/3434/Ramos_SM_A.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/3434/Ramos_SM_A.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
2. Fermín Cueva (2016)	Propuesta de un plan basado en lean six sigma para mejorar la eficiencia del área de logística de la empresa minera La Arena	Mejorar la situación de la organización y garantizar un buen servicio a sus clientes desde una buena gestión logística, a través de la metodología Lean Six Sigma.	Descriptiva	Esta investigación estudia las herramientas de calidad que permitan mejorar la situación de la organización y garantizar un buen servicio a sus clientes desde una buena gestión logística, a través de la metodología Lean Six Sigma.	Fermin Cueva (2016). Propuesta de un plan basado en lean six sigma para mejorar la eficiencia del área de logística de la empresa minera La Arena. En: <a href="http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6333/1/UDLA-EC-TMGST-2016-28.pdf">http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6333/1/UDLA-EC-TMGST-2016-28.pdf</a>
3. Montalván Dávila (2013)	"Impacto de la Aplicación de Lean Six Sigma en el Proceso de Importación con Régimen Definitivo en Nica Transport Group	Estudiar el impacto de la aplicación de Lean Six Sigma en el proceso de importación con régimen definitivo en Nica Transport Group	Descriptivo – Explicativo	La presente tesis aborda la temática con respecto al Impacto de la Aplicación de Lean Six Sigma en el proceso de Importación con Régimen Definitivo en Nica Transport Group	Montalván Dávila (2013). Tesis: "Impacto de la Aplicación de Lean Six Sigma en el Proceso de Importación con Régimen Definitivo en Nica Transport Group. En <a href="http://www.unithomasmore.edu.ni/tesis/Mar%C3%ADa%20Cristina%20Montalv%C3%A1n%20D%C3%A1vila.pdf">http://www.unithomasmore.edu.ni/tesis/Mar%C3%ADa%20Cristina%20Montalv%C3%A1n%20D%C3%A1vila.pdf</a>
4. Peña, G. N. S. (2010)	Modelo Estratégico para el Desarrollo de un Sistema de Programación de Producción Basado en Lean Six Sigma-Edición Única.	Investigar factores críticos para llevar a cabo una programación de la producción usando principios basados en lean six sigma. - Generar un modelo de estudio que identifique los impactos financieros de esta programación de producción.	Descriptiva	Un modelo estratégico en donde se implementen algunas herramientas con un enfoque basado en Lean Six Sigma, con la finalidad de reducir inventarios de materia prima, así como de producto terminado y variaciones en el proceso.	Peña, G. N. S. (2010). Modelo Estratégico para el Desarrollo de un Sistema de Programación de Producción Basado en Lean Six Sigma-Edición Única. En: <a href="https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/569783/DocsTc_10597.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/569783/DocsTc_10597.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
5. Gerardo Nárvik Sobrevilla Peña (2010)	Diseño de un esquema para la implementación de la metodología lean six sigma en las empresas industriales ecuatorianas.	Proponer un esquema para implementar la metodología Lean Six Sigma en las empresas industriales del Ecuador.	Descriptivo – Explicativo	El presente trabajo busca proponer la Implementación de la metodología Lean Six Sigma en las empresas industriales ecuatorianas para buscar oportunidades de reducción de costos, mejorar la rentabilidad de la Empresa y aumentará la satisfacción de sus clientes.	Gerardo Nárvik Sobrevilla Peña (2010). Tesis: Diseño de un esquema para la implementación de la metodología lean six sigma en las empresas industriales ecuatorianas. En <a href="http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7146/1/Tesis%20Maestría%20Economía%20FLAVIO%20GUAMAN.pdf">http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7146/1/Tesis%20Maestría%20Economía%20FLAVIO%20GUAMAN.pdf</a>

Autor	Título	Objetivo	Métodos	Resultados	Referencia APA
6. Aleya Nieto Zambrano (2014)	Implementación de la metodología six sigma para mejoramiento continuo del proceso de venta de servicios tecnológicos y comunicaciones en ecuatoriatelecom s.a.	Implementa un modelo de seis sigma para la gestión de ventas de servicio de tecnología y telecomunicaciones de la fuerza de ventas directa de Ecuadortelecom S.A.	Descriptivo – Explicativo	El presente estudio tiene el objetivo implementar herramientas que facilite al personal involucrado en la cadena de suministro llevar un monitoreo desde que llega el pedido del cliente hasta que se embarca al cliente.	Aleya Nieto Zambrano (2014). Tesis: mplementación de la metodología six sigma para mejoramiento continuo del proceso de venta de servicios tecnológicos y comunicaciones en ecuatoriatelecom s.a. En: <a href="https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6863/1/UPS-GT000664.pdf">https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6863/1/UPS-GT000664.pdf</a>
7. Vélez Zuluaga y Correa Zapata (2014)	Beneficio financiero obtenido al implementar la metodología lean – six sigma en proyectos empresariales de manufactura.	Desarrollar un modelo financiero para empresas manufactureras que permita calcular el beneficio económico de los proyectos realizados bajo la metodología Lean-Six Sigma y que tengan como métrica principal la reducción de costos.	Descriptiva	El objetivo de esta investigación es diseñar la metodología que apalancará la reducción de desperdicios y todo problema generado en la cadena de suministros y de costos será Lean Six Sigma.	Vélez Zuluaga y Correa Zapata (2014). Tesis: Beneficio financiero obtenido al implementar la metodología lean – six sigma en proyectos empresariales de manufactura. En: <a href="https://repository.eia.edu.co/bitstream/11190/1673/1/VelezAlejandro_2014_BeneficioFinancieroObtenido.pdf">https://repository.eia.edu.co/bitstream/11190/1673/1/VelezAlejandro_2014_BeneficioFinancieroObtenido.pdf</a>
8. Astolingón Núñez (2016)	Modelo de mejora continua para el control de operaciones en la empresa multiservicios astolingón s.a.c. chichlayo 2016	Diseñar un plan de mejora continua basado en el modelo Lean Six Sigma para mejorar el control de operaciones en la Empresa Multiservicios Astolingón S.A.C.	Descriptiva	La presente investigación tiene como objetivo diseñar un plan de mejora continua bajo el enfoque de la metodología Lean Six Sigma con el fin de mejorar el control de operaciones dentro del área de producción en la Empresa Multiservicios Astolingón S.A.C.	Astolingón Núñez (2016). Tesis: Modelo de mejora continua para el control de operaciones en la empresa multiservicios astolingón s.a.c. chichlayo 2016. En: <a href="http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/10912">http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/10912</a> .
9. Vega Calero (2012)	Mejora del proceso de fundición aplicando la metodología	Plantear las mejoras que conducen a incrementar la calidad, velocidad y disminuir la complejidad que presentaba el proceso de Fundición, transformándolo en un proceso esbelto y con menos variación.	Descriptiva	El trabajo realizado en esta tesis apuntó a reducir la variación del proceso de fundición, planteando las mejoras que condujeron a incrementar la calidad, velocidad y disminuir la complejidad que presentaba el proceso de Fundición, transformándolo en un proceso esbelto y con menos variación.	Vega Calero (2012). Mejora del proceso de fundición aplicando la metodología . En: <a href="http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/3694">http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/3694</a>
10. Yuján Bravo (2014)	Mejora del área de logística mediante la implementación de lean six sigma en una empresa comercial.	Diseñar un modelo de sistema logístico mejorado mediante la utilización de una herramienta de la calidad para una empresa comercializadora dedicada a la venta de productos de consumo masivo	Descriptiva	El objetivo de la presente investigación es implementar el funcionamiento del Lean Six Sigma en la logística de una pequeña empresa.	Yuján Bravo (2014). Mejora del área de logística mediante la implementación de lean six sigma en una empresa comercial. <a href="http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3933/Yujan_bd.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3933/Yujan_bd.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>

Autor	Título	Objetivo	Métodos	Resultados	Referencia APA
11. Bolívar Pérez, Alvarez Cossi (2017)	Mejora en el proceso de atención de las unidades de transporte t1 aplicando la metodología lean six sigma en la empresa: unión de cervecerías peruanas backus y johnston s.a.a. planta arequipa 2017.	Mejorar el proceso de atención de las unidades primarias aplicando la metodología Lean Six Sigma.	Descriptiva	poder implementar proyectos de mejora continua para que la organización pueda maximizar sus recursos y obtener mayores beneficios.	Bolívar Pérez, Alvarez Cossi (2017). Mejora en el proceso de atención de las unidades de transporte t1 aplicando la metodología lean six sigma en la empresa: unión de cervecerías peruanas backus y johnston s.a.a. planta arequipa 2017. En : <a href="http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/129260">http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/129260</a>
12. Delgado Garcia (2015)	Aplicación de la metodología six sigma en una empresa fabricante de ruedas abrasivas.	Proponer mejoras en el proceso de fabricación de Ruedas Abrasivas aplicando la metodología Six Sigma	Descriptiva	El presente trabajo tiene por objeto aplicar las diferentes etapas de la Metodología Six Sigma a fin de identificar problemas en el Área de Producción de Ruedas Abrasivas y proponer mejoras para crear un proceso más eficiente y productivo.	Delgado Garcia (2015). Aplicación de la metodología six sigma en una empresa fabricante de ruedas abrasivas. En : <a href="https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/2249/4.0399.ll.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/2249/4.0399.ll.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
13. Uchima Flores (2017)	Aplicación de la metodología Six Sigma para el incremento de la eficiencia en una empresa agroexportadora.	Aplicar de la metodología Six Sigma en los procesos involucrados, los resultados serán manifestados en el incremento de la eficiencia del sistema productivo.	Descriptiva	El presente trabajo de investigación tiene por objetivo la aplicación de la metodología Six Sigma en los procesos involucrados, los resultados serán manifestados en el incremento de la eficiencia del sistema productivo.	Uchima Flores (2017). Tesis: Aplicación de la metodología Six-Sigma para el incremento de la eficiencia en una empresa agroexportadora. En: <a href="http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/9706">http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/9706</a>
14. Carranza Hueita, Quispe Espiritu (2015)	Gestión de riesgo en la línea de producción de polvos para suspensión oral a través de la aplicación de lean six sigma	Identificar, mejorar y controlar todos los factores de proceso que representen desperdicios o riesgos al interior de las operaciones de secado y envasado como parte del proceso de producción de polvos para suspensión.	Descriptiva	El presente trabajo aplica la metodología de la gestión de riesgos, lean manufacturing (Manufactura esbelta) y la metodología DMAIC al interior de la industria farmacéutica, a través del análisis de los procesos de secado, mezcla y envasado de polvos para suspensión oral con el objetivo de reducir los niveles de riesgo presentes en las diferentes etapas y operaciones.	Carranza Hueita, Quispe Espiritu (2015). Tesis Gestión de riesgo en la línea de producción de polvos para suspensión oral a través de la aplicación de lean six sigma. En <a href="http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4523/Carranza_hl.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4523/Carranza_hl.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
15. Paz Rodríguez (2016)	Estudio de pre-factibilidad sobre la implementación de la metodología Lean Six Sigma para la mejora del proceso de fabricación de zunchos de polipropileno en una empresa del rubro de embalaje.	Realizar el estudio de pre-factibilidad sobre la implementación de la metodología Lean Six Sigma para la mejora del proceso de fabricación de zunchos de polipropileno en una empresa del rubro de embalaje.	Descriptivo – Explicativo	La presente investigación plantea la implementación del enfoque Lean Six Sigma en el proceso de fabricación de zunchos de polipropileno, con la finalidad de enfocar el producto en los requerimientos del cliente y reducir los desperdicios en el proceso	Paz Rodríguez (2016). Tesis Estudio de pre-factibilidad sobre la implementación de la metodología Lean Six Sigma para la mejora del proceso de fabricación de zunchos de polipropileno en una empresa del rubro de embalaje. En: <a href="http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6100/Paz_rj.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6100/Paz_rj.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>

Autor	Título	Objetivo	Métodos	Resultados	Referencia APA
16. Cabello Valdez, Jorge Manuel (2018)	Propuesta de mejora del proceso productivo de una empresa de fabricación de productos plaguicidas mediante el uso de herramientas de Lean Six Sigma.	Desarrollar la metodología Lean Six Sigma (LSS), para daptarse a las necesidades y características de las de las micros, pequeñas empresas y mediana empresa (Pyme) que se encuentran en el mercado nacional.	Descriptiva	Por esta razón, el presente proyecto propone el desarrollo de una metodología llamado Lean Six Sigma (LSS), que sea capaz de adaptarse a las necesidades y características de las de las micros, pequeñas empresas y mediana empresa (Pyme) que se encuentran en el mercado nacional.	Cabello Valdez, Jorge Manuel (2018). Propuesta de mejora del proceso productivo de una empresa de fabricación de productos plaguicidas mediante el uso de herramientas de Lean Six Sigma. En <a href="http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPC_49326ba20966102002220f86137b6ce9/Description#tabnav">http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPC_49326ba20966102002220f86137b6ce9/Description#tabnav</a>
17. Barahona Castillo, Navarro Infante (2013)	Mejora del proceso de galvanizado en una empresa manufacturera de alambres de acero aplicando la metodología lean six sigma	Reducir el alto consumo de zinc y disminuir las devoluciones de productos fuera de especificación y con defectos.	Descriptivo – Explicativo	La presente investigación se efectúa en la línea de galvanizado de una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de alambres de acero en la ciudad de Lima.	Barahona Castillo, Navarro Infante (2013). Mejora del proceso de galvanizado en una empresa manufacturera de alambres de acero aplicando la metodología lean six sigma En: <a href="http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4925">http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4925</a>
18. Huablocho Valle (2014)	Proceso logístico de picking para mejorar la productividad mediante el lean six sigma en la atención de pedidos de productos farmacéuticos de la empresa química suiza lima – 2014	Determinar la influencia que tiene el proceso Logístico de picking para mejorar la productividad.	Descriptiva	El presente trabajo de desarrollo de tesis que lleva por título Proceso Logístico de Picking para mejorar la productividad mediante el Lean Six Sigma en la atención de pedidos farmacéuticos de la empresa Química Suiza	Huablocho Valle (2014). Proceso logístico de picking para mejorar la productividad mediante el lean six sigma en la atención de pedidos de productos farmacéuticos de la empresa química suiza lima – 2014. En: <a href="http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/17140/Huablocho_VFR.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/17140/Huablocho_VFR.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
19. Vinasco (2014)	Implementación de modelo lean six sigma en la planta de ensamble de equipos de medición de gas natural de Metrex S. A.	Diseñar e implementar la metodología de Lean Six Sigma, de manera que esto contribuya al crecimiento económico de la organización.	Descriptiva	El objetivo del presente trabajo es diseñar e implementar la metodología de Lean Six Sigma, de manera que esto contribuya al crecimiento económico de la organización.	Peña, G. N. S. (2010). Modelo Estratégico para el Desarrollo de un Sistema de Programación de Producción Basado en Lean Six Sigma-Edición Única. En: <a href="https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/569783/DocsTec_10597.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/569783/DocsTec_10597.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
20. Valle, H., & Rafael, F. (2014)	Proceso logístico de picking para mejorar la productividad mediante el Lean Six Sigma en la atención de pedidos de productos farmacéuticos de la Empresa Química Suiza Lima-2014.	Determinar la influencia que tiene el proceso Logístico de picking para mejorar la productividad.	Descriptiva	Tiene como objetivo determinar la influencia que tiene el proceso Logístico de picking con el respaldo de la teoría del autor Martínez (2013, Página 33) para mejorar la productividad basado en la teoría del autor Chavez (2008, Página 21),	Valle, H., & Rafael, F. (2014). Proceso logístico de picking para mejorar la productividad mediante el lean six sigma en la atención de pedidos de productos farmacéuticos de la empresa química suiza lima – 2014. En: <a href="http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/17140">http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/17140</a>

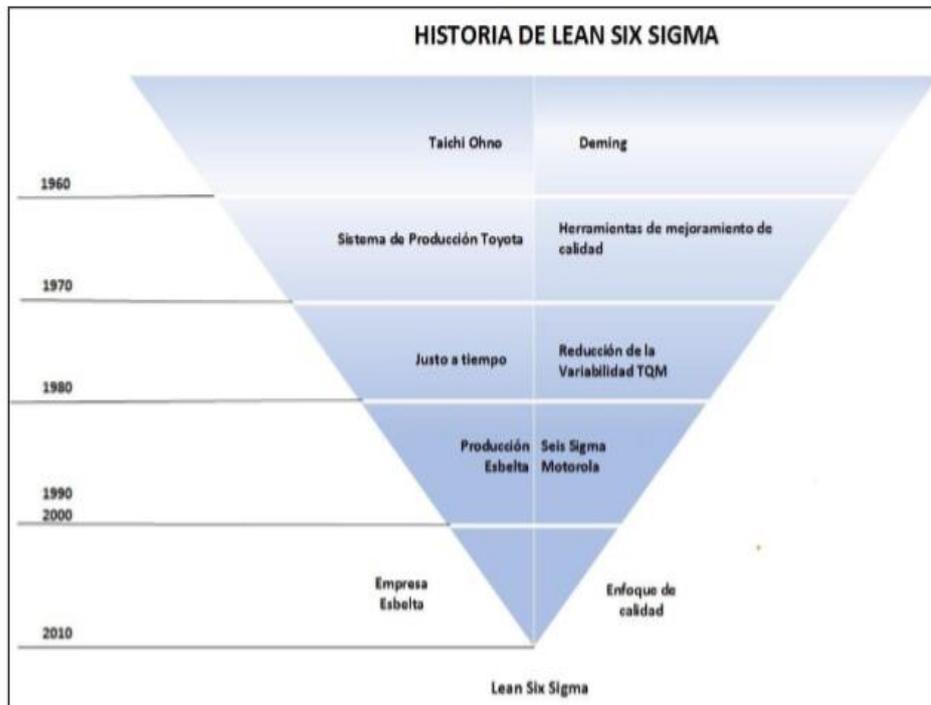
Autor	Título	Objetivo	Métodos	Resultados	Referencia APA
21. Pérez Bergher, Luis Andrés (2015)	Uso de la metodología lean six sigma para el área operativa del taller tecnocentro Jg	Plantear la implementación de la Metodología de mejora continua Lean Six Sigma en el Área de Logística de la empresa comercial "Tecnocentro JG" y con esto lograr la satisfacción y fidelidad de los clientes.	Descriptivo – Explicativo	Lean Six Sigma puede mejorar los procesos, se centra en como la implementación del sistema	Pérez Bergher, Luis Andrés (2015). Tesis: Uso de la metodología lean six sigma para el área operativa del taller tecnocentro Jg. En: <a href="http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1049/1/T-UIDE-039.pdf">http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1049/1/T-UIDE-039.pdf</a>
22. Sáenz Toro, Adriana Elizabeth (2016)	Salud eficiente Lean Six Sigma aplicado en el proceso de consolidación de Historias Clínicas para reducir pérdidas económicas.	Reducir las pérdidas económicas en el Hospital de los Valles, asegurando que las historias clínicas de los pacientes.	Descriptivo – Explicativo	El presente estudio plantea propuestas de mejora utilizando las tres primeras fases de la metodología Lean Six Sigma (DMAIC) para reducir las pérdidas económicas en el Hospital de los Valles, asegurando que las historias clínicas de los pacientes.	Sáenz Toro, Adriana Elizabeth (2016). Tesis: Salud eficiente Lean Six Sigma aplicado en el proceso de consolidación de Historias Clínicas para reducir pérdidas económicas. En: <a href="http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5401/1/124417.pdf">http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5401/1/124417.pdf</a>
23. Perez Riquett Melissa Margarita; Plata Silva Lady Johanna (2013)	Diseño de un modelo para el mejoramiento de la productividad y competitividad de la línea de comedor houston en la empresa arte & estilo basado en la metodología lean seis sigma	Diseñar un modelo para el mejoramiento de la productividad y competitividad de la línea de comedor Houston en la empresa Artes & Estilo JLO S.A.S. basado en la metodología Lean seis sigma	Descriptiva	En la presente tesis el proceso fue catalogado como estable pero con baja capacidad de cumplir especificaciones. Es decir, se está ante un proceso establemente regular que genera piezas fuera de especificaciones o piezas que no cumplen con ciertos atributos de calidad.	Perez Riquett Melissa Margarita; Plata Silva Lady Johanna (2013). Diseño de un modelo para el mejoramiento de la productividad y competitividad de la línea de comedor houston en la empresa arte & estilo basado en la metodología lean seis sigma. En: <a href="https://docplayer.es/6637511-Perez-riquett-melissa-margarita-plata-silva-lady-johanna.html">https://docplayer.es/6637511-Perez-riquett-melissa-margarita-plata-silva-lady-johanna.html</a>
24. Villón Ramírez, Zully Annabell; Zambrano Paladines, José Arquímedes (2016)	Uso de la metodología lean six sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmeccánicos	Reducir el tiempo de compilación de las carpetas de especificaciones técnicas.	Descriptiva	Entre los beneficios se pueden incluir los siguientes: Dólares efectivamente ahorrados Dólares potencialmente ahorrados Mejoramiento de la satisfacción del cliente Mejoramiento en el desempeño de las métricas del negocio Mejoramiento en la satisfacción de los empleados	Villón Ramírez, Zully Annabell; Zambrano Paladines, José Arquímedes (2016). Uso de la metodología lean six sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmeccánicos. En: <a href="https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/7541/1/Uso%20de%20la%20Metodolog%C3%ADa%20Lean%20Six%20Sigma%2c%20para%20el%20Meioramiento%20de%20la%20Compilaci">https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/7541/1/Uso%20de%20la%20Metodolog%C3%ADa%20Lean%20Six%20Sigma%2c%20para%20el%20Meioramiento%20de%20la%20Compilaci</a>
25. Montalván Dávila, María Cristina (2013)	Impacto de la Aplicación de Lean Six Sigma en el Proceso de Importación con Régimen Definitivo en Nica Transport Group	Estudiar el impacto de la aplicación de Lean Six Sigma en el proceso de importación Definitiva en Nica Transport Group.	Descriptivo – Explicativo	se logró que el tiempo del proceso de importación con régimen definitivo se redujera en un 15% mediante la estandarización del proceso, mejor uso de las herramientas de trabajo, y el equilibrio de funciones para cada uno de los colaboradores. Además se propuso la aplicación de las 5's, el mantenimiento más seguido de la flota de camiones, capacitación al nuevo personal y el establecimiento de normas de comportamiento dentro y fuera de la empresa.	Montalván Dávila, María Cristina (2013). Tesis: Impacto de la Aplicación de Lean Six Sigma en el Proceso de Importación con Régimen Definitivo en Nica Transport Group. En: <a href="http://www.unithomasmore.edu.ni/tesis/Mar%C3%ADa%20Cristina%20Montalv%C3%A1n%20D%C3%A1vila.pdf">http://www.unithomasmore.edu.ni/tesis/Mar%C3%ADa%20Cristina%20Montalv%C3%A1n%20D%C3%A1vila.pdf</a>

Autor	Título	Objetivo	Métodos	Resultados	Referencia APA
26. Flores López, Ali Eduardo (2016)	Aplicación del método Lean-Seis Sigma en el control del almacén de materiales auxiliares de la empresa MSD salud animal	Estudiar la solución de la problemática planteada en el almacén de material auxiliar para la reducción de costos de inventario, así como también para la reducción de tiempo de proceso, disminución del riesgo potencial de que el producto sea rechazado y enviado a destrucción por contaminación, expiración o falta de calidad.	Descriptivo – Explicativo	se obtuvo el control del almacén de materiales auxiliares reduciendo de un tiempo promedio de entre 45 minutos en surtimiento a tan solo un promedio de 7 minutos, con lo cual se logró disminuir 38 minutos (reducción de un 84% del tiempo improductivo) en tiempo de surtido una vez obtenido el control del almacén de producción mediante la filosofía Lean – Seis Sigma	Flores López, Ali Eduardo (2016). Tesis: Aplicación del método Lean-Seis Sigma en el control del almacén de materiales auxiliares de la empresa MSD salud animal. En: <a href="http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/66482">http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/66482</a>
27. Barragán Lambert, Luis Fernando (2015)	Implementación de la metodología dmaic de lean six sigma para la reducción de desperdicios en el quirófano de un hospital privado	Presentar al área hospitalaria una propuesta factible de implementación de la herramienta DMAIC, en la sala de quirófanos de un hospital privado en la ciudad de San Luis Potosí para la reducción de sus desperdicios de operación y reducción de riesgos asociados a la atención hospitalaria.	Descriptivo – Explicativo	En la presente tesis lean six sigma puede ser utilizada para eliminar desperdicios en el hospital y además dar estructura a sus procesos. El proceso puede llevarse hasta un mayor detalle e inclusive seguirse analizando a nivel micro. Podemos apoyarnos de casos de éxito que han sido publicados en otros países y tomar como un buen ejercicio el iniciar con proyectos de mejora los cuales nos requieran inversión económica para que el personal se motive y vea resultados en el corto plazo.	Barragán Lambert, Luis Fernando (2015). Tesis: Implementación de la metodología dmaic de lean six sigma para la reducción de desperdicios en el quirófano de un hospital privado. En: <a href="http://ninive.uaslp.mx/jspui/bitstream/1/3363/1/MAD1IMD01501.pdf">http://ninive.uaslp.mx/jspui/bitstream/1/3363/1/MAD1IMD01501.pdf</a>
28. Olmedo Alba, Nilson, Castelblanco Cano, Eliana Marcela (2012)	Metodología Lean Seis Sigma aplicada a un proceso de manufactura	Reducir en un 50% el ciclo de ensamble de la llave individual.	Descriptivo – Explicativo	Los resultados de este análisis muestran que la metodología Seis Sigma es una herramienta útil para formular y desplegar estrategias para lograr un cambio significativo en el proceso logrando eficacia y mejora de la productividad de la empresa.	Olmedo Alba, Nilson, Castelblanco Cano, Eliana Marcela (2012). Tesis: Metodología Lean Seis Sigma aplicada a un proceso de manufactura. En: <a href="https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/2904/CastelblancoEliana2012.pdf?sequence=7&amp;isAllowed=y">https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/2904/CastelblancoEliana2012.pdf?sequence=7&amp;isAllowed=y</a>
29. Mora Cacho, César Nicolás (2013)	Propuesta de mejora de procesos de control de calidad en la fabricación de tubos de acero estructurales en una empresa metalmeccánica	El presente documento establece los pasos a seguir para poder realizar un correcta preparación para la fabricación de diferentes tipos de tubo.	Descriptivo – Explicativo	Los beneficios que se obtienen a partir de la aplicación de 5 s no solo se relaciona con tener orden y limpieza, sino que también genera trabajo en equipo e incluso liderazgo de parte de los que tienen mayores responsabilidades. El no lograrse la buena comunicación y colaboración la propuesta puede mostrar buenos resultados al inicio pero	Mora Cacho, César Nicolás (2013). Tesis: Propuesta de mejora de procesos de control de calidad en la fabricación de tubos de acero estructurales en una empresa metalmeccánica. En: <a href="https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/315000/mora_cc-pub-tesis.pdf?sequence=2&amp;isAllowed=y">https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/315000/mora_cc-pub-tesis.pdf?sequence=2&amp;isAllowed=y</a>
30. Damián Contreras, Katya, Huerta Pineda, Max Giancarlo (2017)	Aplicación de la metodología Lean Six Sigma para la reducción de tiempo de despacho de suministros a los centros de mantenimiento de una red de telecomunicaciones	Proponer mejoras para la reducción de tiempos de atención del proceso de despacho en los requerimientos de emergencia de los centros de mantenimiento	Descriptiva	Se controla dicho proceso basándose en técnicas estadísticas, como gráficos de control de procesos, capacidad de proceso, entre otros. Asimismo, indicadores de gestión de almacenes como capacidad de almacén, codificación de tarjetas, entre otros.	Damián Contreras, Katya, Huerta Pineda, Max Giancarlo (2017). Aplicación de la metodología Lean Six Sigma para la reducción de tiempo de despacho de suministros a los centros de mantenimiento de una red de telecomunicaciones. En: <a href="http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_967d317f7be31a1a307aab031a4da70/Details">http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_967d317f7be31a1a307aab031a4da70/Details</a>

Los autores: Valle, H., & Rafael, F., Yuján Bravo y Fermín Cueva, mediante su investigación titulada “lean six sigma para mejorar la eficiencia del área de logística, presentan una solución logística a través de la implementación de las herramientas LSS, lo cual garantiza un buen servicio a los clientes desde una buena gestión.

A continuación se muestra la figura con la historia de la metodología:

**Figura 1:** Historia de lean six sigma

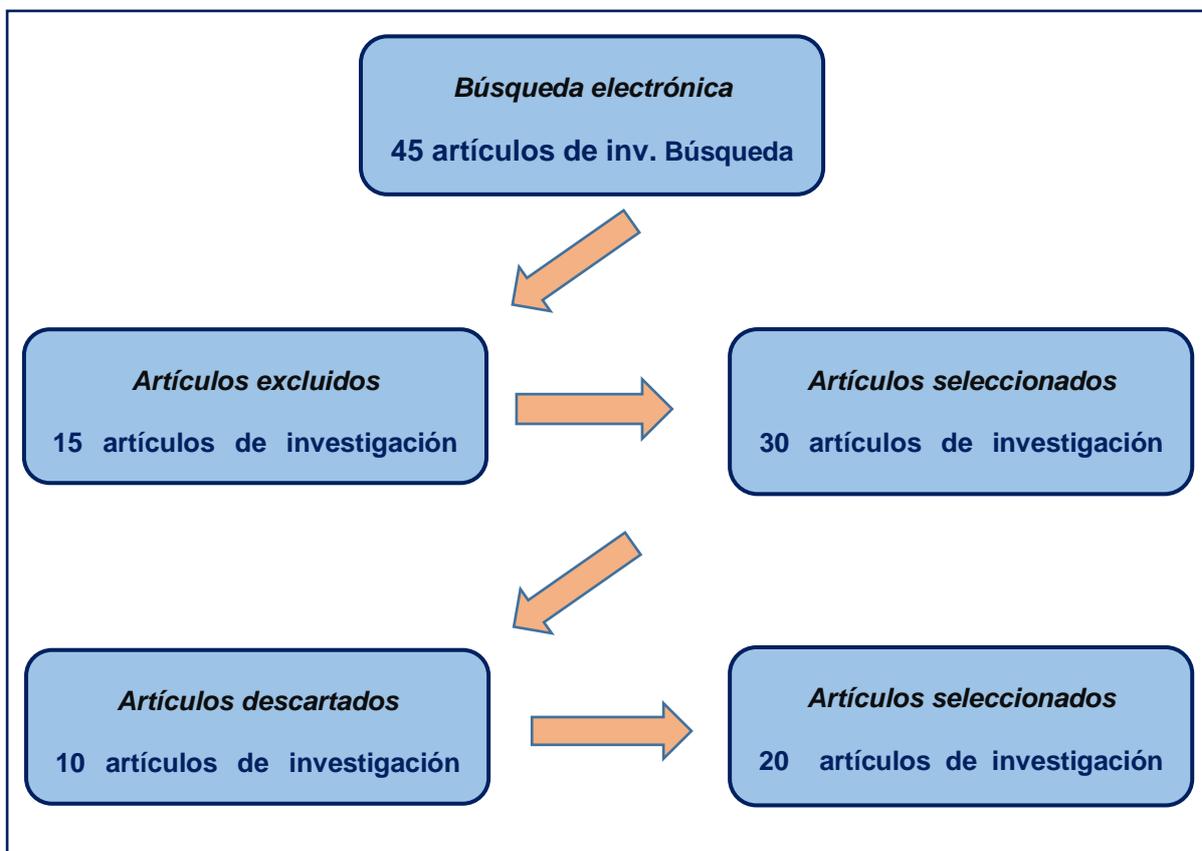


Fuente: Mantilla 2013

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

De dichos artículos entre los años 2011 y 2018, se extrajeron características metodológicas de las investigaciones y se elaboró una matriz que tiene las siguientes características: Título, autor (res), año de publicación, palabras claves y finalmente el resultado.

**Figura 2:** Resultado de búsqueda.



Elaboración propia

Se ha encontrado un total 30 artículos de investigación, considerando el paradigma de la investigación, porque son los que más se acercan a esta problemática y poder realizar un análisis estableciendo relaciones causas y efecto.

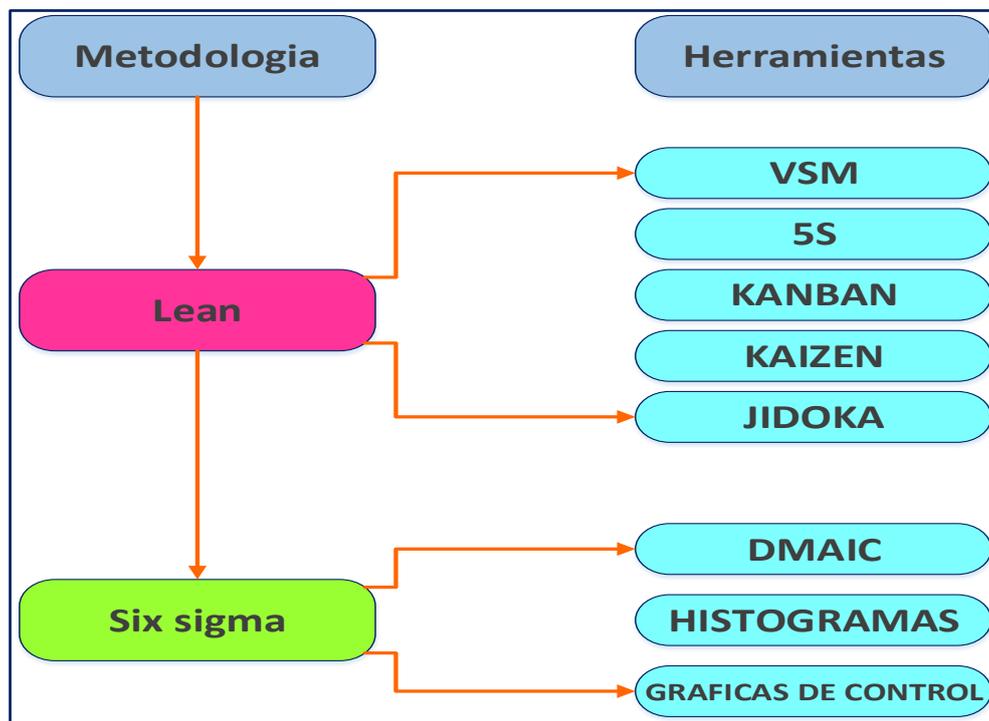
Al revisar sus objetivos y resúmenes fue posible identificar la variedad de problemas y contextos de lo que trataban cada investigación, además se revisó cuidadosamente los

30 artículos teniendo en cuenta varios factores importantes tales como; herramientas, modelos, pruebas estadísticas y los patrones de relación que hay entre ellos.

También hay que señalar que mediante la utilización de las palabras claves se encontró investigaciones hechas en diferentes ámbitos económicos, a pesar del sector, las investigaciones señalaban un mismo objetivo; reducir los costos, aumentar la productividad y competitividad y satisfacer las necesidades de sus clientes

En la siguiente imagen presentaremos al detalle cada una de las metodologías y las herramientas que lo conforman.

**Figura 3: Herramientas de la metodología que lo conforman**



Elaboración: propia

### Artículos con diferentes diseños y sistemas:

Los artículos analizados con diferencia en cuanto a diseño y sistema, se encontraron un total de 546 aproximadamente por medio del buscador Google académico y Renati (<https://scholar.google.com.pe/scholar2018>) y (<http://renati.sunedu.gob.pe/>) haciendo una notoria diferencia entre revistas, propuestas de implementación e informes detallando su contenido con este tema de investigación dentro de los últimos 8 años.

**Tabla 4:** Resultado de búsqueda en los últimos 8 años.



Elaboración: propia

### Artículos de estudio publicados durante los 8 años de antigüedad

Dando inicio con la búsqueda de los artículos, enfocados en ubicar artículos con la mayor información amplia y provechosa referidos a nuestro problema actual, teniendo en cuenta como 8 años de antigüedad. Luego de indagar en Google académico

encontramos unos 241 artículos referente al tema en cuestión. Los resultados hallados en la página web: <https://scholar.google.com.pe/scholar>

**Tabla 5: Resultados de búsqueda.**



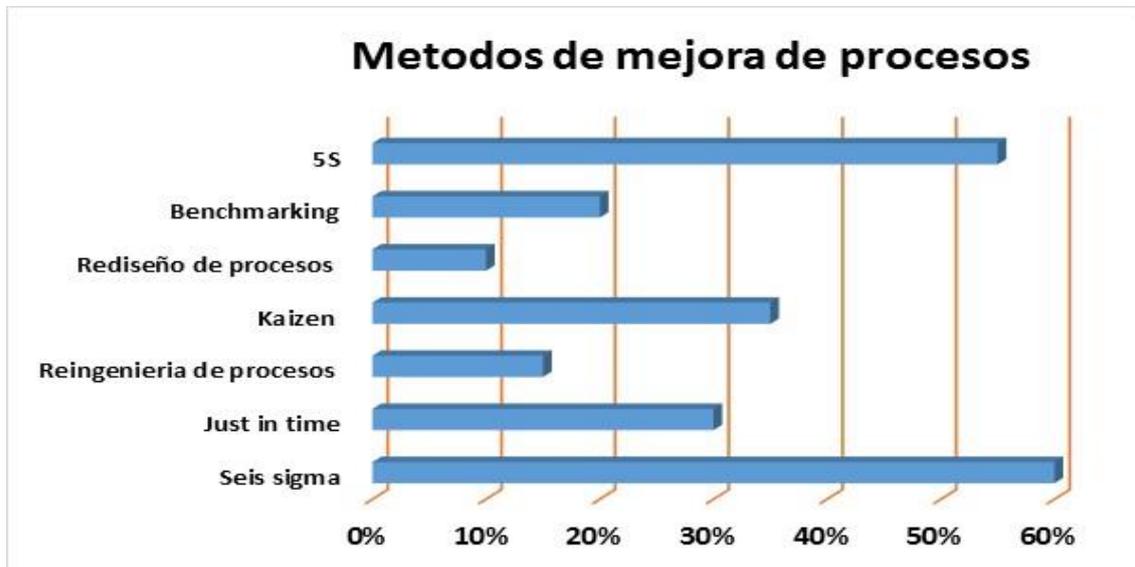
*Elaboración propia*

Los resultados de los métodos utilizados por las grandes y medianas empresas farmacéuticas son:

### **Métodos de mejora de procesos**

Para las grandes empresas como resultados de utilizar este método se obtienen disminución de tiempos y menores desperdicios. Mientras que para las medianas empresas este método es más utilizado, los resultados además de estar enfocados en procesos con menos tiempos, están relacionados con la optimización y mejoramiento de recursos (humano y equipos) y procesos, disminución de movimiento y la redistribución de ubicaciones por el flujo de operaciones.

**Tabla 6:** *Métodos de mejora de procesos en distribución*

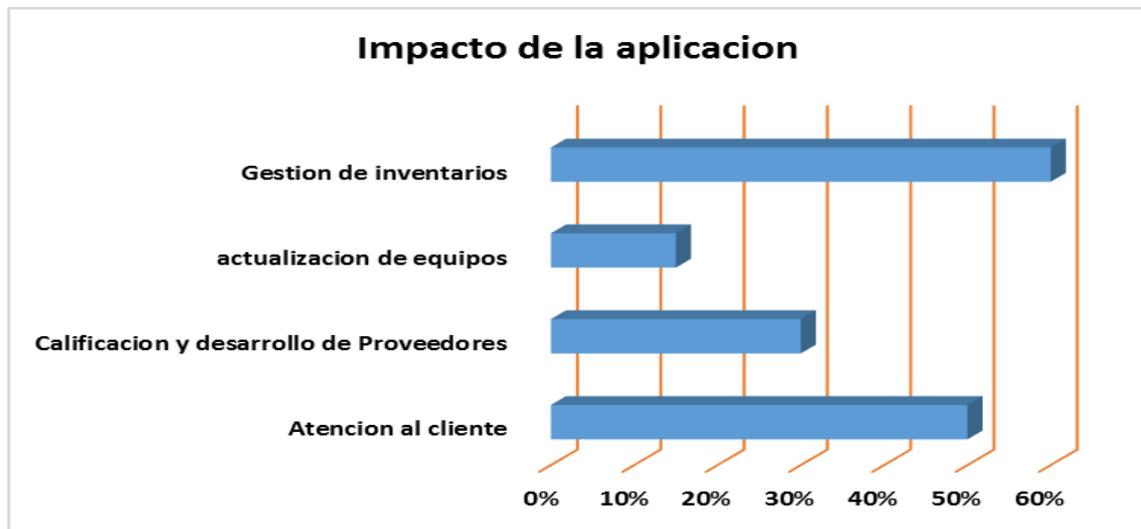


Elaboración: propia

### **Impacto de la aplicación**

El 60% de las empresas enfocan las herramientas de la metodología en mejorar las solicitudes de los clientes y es coherente con el porcentaje de desarrollo de proveedores (30%), seguidamente en la actualización de equipos el 15% de las empresas usualmente no generan este tipo de inversión, el 60% de las empresas se orienta en la gestión de inventarios.

**Tabla 7: Impacto de la aplicación**

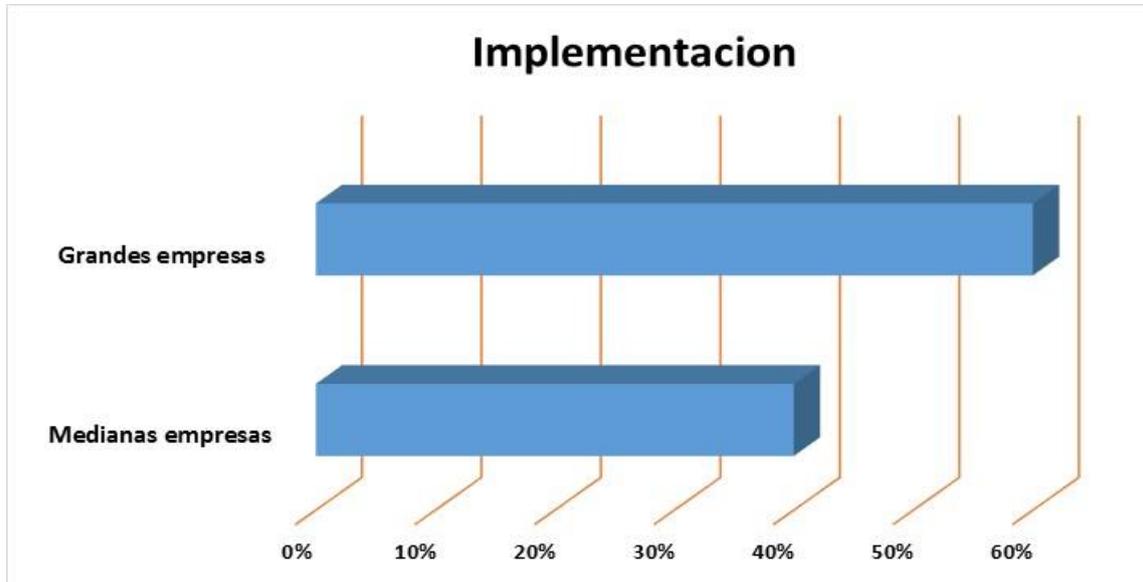


Elaboración: propia

### **Implementación en medianas y grandes empresas**

Dentro de las estrategias de mejora en las compañías farmacéuticas, el 40% de las empresas no cuentan con esta filosofía y el 60% de las empresas lo tienen implementado. No hay una tendencia ya que los resultados al respecto de este punto están divididos. La concepción de la mayoría de las organizaciones es que la implementación de los proyectos de mejora requiere inversión para su ejecución, esto no es correcto ya que muchos proyectos de mejora lo que ocasionan es un ahorro en dinero y optimización de procesos y recursos.

**Tabla 8:** Implementación en medianas y grandes empresas



Elaboración: propia

A continuación, se puede ver una comparativa de las diferentes propuestas analizadas, comparadas con la propuesta futura que pretende abordarse. Se considera que los aspectos valorados se pueden cumplir de forma total, parcialmente o no haber sido abordados. A continuación, se describe cada uno de los aspectos analizados:

1. **Ámbito de aplicación:** La metodología se aplica de forma global a la gestión de logística de la empresa.
2. **Métricas:** Se puede incluir mecanismos de medición de los criterios de riesgo claros, detallando información sobre su aplicación y evaluación.
3. **Técnicas cualitativas:** La metodología incluye técnicas cualitativas de medición.
4. **Técnicas cuantitativas:** La metodología incluye técnicas cuantitativas de medición.

5. **Dispone de herramientas:** La metodología dispone de una herramienta que lo soporte, datos estadísticos.

### **Rubro de aplicación**

El tipo de rubro empresarial en el cual se aplican con mayor frecuencia la metodología Lean Six Sigma son las siguientes: el industrial (55%), seguido por el comercial (15%), y servicios con el (10%), tal como muestra en la figura. Se puede concluir que, el sector industrial indica una categoría superior en cuanto las posibilidades de aplicación de esta valiosa herramienta Lean Six Sigma.

#### **Tabla 9**

Rubro de aplicación de la metodología

<b>Rubro de aplicación</b>	<b>Porcentaje</b>
Industrial	55%
Comercial	15%
Servicio	10%

Elaboración propia

### **Aportes de la aplicación y limitaciones**

El pensamiento esbelto y six sigma son dos de las técnicas más efectivas de mejoramiento disponibles hoy día, sin embargo, muchas empresas siguen luchando para aprovechar una o dos disciplinas para lograr los resultados deseados.

La conveniencia de la aplicación conjunta del pensamiento esbelto y six sigma es poder alcanzar los mejores resultados que ofrecen cada una de las filosofías. En la tabla se

encuentran algunas características tanto positivas, como por mejorar de cada una de éstas filosofías.

**Tabla 10:** Aportes de aplicación y limitaciones de aplicación

Lean	Six Sigma
<b>Aportes de aplicación</b>	
* Contribuye al aumento de la velocidad de respuesta	* Emplea herramientas que permiten la detección de fuentes de variabilidad con objetivo de reducir defectos.
* Gran enfoque en la eliminación del desperdicio	* Contribuye al incremento del valor
<b>Limitaciones</b>	
* No reconoce el impacto de la variabilidad en los procesos	* Por si solo no puede mejorar la velocidad de los procesos
* No describe proyectos explícitamente	* El objetivo de reducción de defectos de six sigma se logra mas rapido con el enfoque esbelto

Elaboración: propia

## CAPITULO IV: CONCLUSIONES

Como resultado de esta revisión se ha podido establecer la importancia Lean Six Sigma, no es únicamente un seguimiento de sus herramientas sino supone un cambio de mentalidad y cultura dentro de una organización que se debe propagar desde los puestos más altos de la jerarquía hasta los más bajos.

Tras un exhaustivo estudio y el análisis sobre la Metodología lean six sigma para gestión de abastecimiento en la industria farmacéutica con el objetivo de mejorar en los últimos 8 años, se extraen las siguientes conclusiones:

Una metodología de mejora de procesos como Lean Six Sigma puede beneficiar a las empresas en mejorar las solicitudes de los clientes en un (60%), con el porcentaje de desarrollo de proveedores (30%), seguidamente en la actualización de equipos el 15% de las empresas usualmente no generan este tipo de inversión, el 60% de las empresas se orienta en la gestión de inventarios.

En cuanto a la aplicación, para las entidades del sector el industrial (55%), seguido por el comercial (15%), y servicios con el (10%). En consecuencia, se puede concluir que, el sector industrial indica una categoría superior en cuanto las posibilidades de aplicación de esta valiosa herramienta Lean Six Sigma.

En numerosas fuentes bibliográficas se detecta y resalta la dificultad que supone para las empresas de Latinoamérica la utilización de las metodología e implementación de las herramientas, que han sido concebidos para grandes empresas, siendo la aplicación de este tipo de metodologías y modelos difícil y costosa para las medianas empresas.

Una metodología de mejora de procesos como Lean Six Sigma puede beneficiar a cualquier organización, desde grandes corporaciones hasta pequeños. Lean Six Sigma es de fácil comprensión si nos centramos en sus técnicas intuitivas como el ciclo DMAIC. Si es implementado sabiamente, Lean Six Sigma puede ser muy robusto y adaptable.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cabello Valdez, J. M. (2018). Propuesta de mejora del proceso productivo de una empresa de fabricación de productos plaguicidas mediante el uso de herramientas de Lean Six Sigma.

Ramos Sarmiento (2015) Lean Six Sigma para incrementar la productividad en el área de almacén de la Empresa Coroimport S.A.C. Distrito de Ate, en el Año 2015.

Bolívar Pérez, Alvarez Cossio (2017) Mejora en el proceso de atención de las unidades de transporte t1 aplicando la metodología lean six sigma en la empresa: unión de cervecerías peruanas backus y johnston s.a.a. planta arequipa 2017.

Fermín Cueva (2016) Propuesta de un plan basado en lean six sigma para mejorar la eficiencia del área de logística de la empresa minera La Arena

Peña, G. N. S. (2010) Modelo Estratégico para el Desarrollo de un Sistema de Programación de Producción Basado en Lean Six Sigma-Edición Única.

Gerardo Nárvik Sobrevilla Peña (2010) Estratégico para el desarrollo de un sistema de programación de producción basado en lean six sigma.

Flavio Roberto Guamán Aymar (2015) Diseño de un esquema para la implementación de la metodología lean six sigma en las empresas industriales ecuatorianas.

Aleyn Ala Nieto Zambrano (2014) Implementación de la metodología six sigma para mejoramiento continuo del proceso de venta de servicios tecnológicos y comunicaciones en ecuadortelecom s.a.

Vélez Zuluaga y Correa Zapata (2014) Beneficio financiero obtenido al implementar la metodología lean – six sigma en proyectos empresariales de manufactura.

Astolingón Núñez (2016) Modelo de mejora continua para el control de operaciones en la empresa multiservicios astolingón s.a.c. Chiclayo 2016

Vega Calero (2012) Mejora del proceso de fundición aplicando la metodología lean - six sigma

Yuján Bravo (2014) Mejora del área de logística mediante la implementación de lean six sigma en una empresa comercial.

Delgado García (2015) Aplicación de la metodología six sigma en una empresa fabricante de ruedas abrasivas.

Uchima Flores(2017) Aplicación de la metodología Six-Sigma para el incremento de la eficiencia en una empresa agroexportadora.

Carranza Hueita, Quispe Espíritu (2015) Gestión de riesgo en la línea de producción de polvos para suspensión oral a través de la aplicación de lean six sigma.

Paz Rodríguez (2016) Estudio de pre-factibilidad sobre la implementación de la metodología Lean Six Sigma para la mejora del proceso de fabricación de zunchos de polipropileno en una empresa del rubro de embalaje.

Cabello Valdez, Jorge Manuel (2018) Propuesta de mejora del proceso productivo de una empresa de fabricación de productos plaguicidas mediante el uso de herramientas de Lean Six Sigma.

Barahona Castillo, Navarro Infante (2013) Mejora del proceso de galvanizado en una empresa manufacturera de alambres de acero aplicando la metodología lean six sigma

Huablocho Valle (2014) proceso logístico de picking para mejorar la productividad mediante el lean six sigma en la atención de pedidos de productos farmacéuticos de la empresa química suiza lima – 2014

Vinasco (2017) Implementación de modelo lean six sigma en la planta de ensamblaje de equipos de medición de gas natural de Metrex S. A.

Valle, H., & Rafael, F. (2014). Proceso logístico de picking para mejorar la productividad mediante el Lean Six Sigma en la atención de pedidos de productos farmacéuticos de la Empresa Química Suiza Lima-2014.

Mora Cacho, César Nicolás (2013), Propuesta de mejora de procesos de control de calidad en la fabricación de tubos de acero estructurales en una empresa metalmecánica

Olmedo Alba, Nilson, Castelblanco Cano, Eliana Marcela (2012), Metodología Lean Seis Sigma aplicada a un proceso de manufactura

Barragán Lambert, Luis Fernando (2015), Implementación de la metodología dmaic de lean six sigma para la reducción de desperdicios en el quirófano de un hospital privado

Flores López, Alí Eduardo (2016), Aplicación del método Lean-Seis Sigma en el control del almacén de materiales auxiliares de la empresa MSD salud animal

Montalván Dávila, María Cristina (2013), Impacto de la Aplicación de Lean Six Sigma en el Proceso de Importación con Régimen Definitivo en Nica Transport Group

Villón Ramírez, Zully Annabell; Zambrano Paladines, José Arquímides (2016), Uso de la metodología lean six sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmecánicos.

Perez Riquett Melissa Margarita; Plata Silva Lady Johanna (2013), Diseño de un modelo para el mejoramiento de la productividad y competitividad de la línea de comedor houston en la empresa arte & estilo basado en la metodología lean seis sigma

Sáenz Toro, Adriana Elizabeth (2016), Salud eficiente Lean Six Sigma aplicado en el proceso de consolidación de Historias Clínicas para reducir pérdidas económicas en el Hospital de los Valles

Pérez Bergher, Luis Andrés (2016), Uso de la metodología lean six sigma para el área operativa del taller tecnicentro jg.

## ANEXOS

N°	Base de datos	Autor	Periodo	Titulo	Palabras claves	Instrumento	Resultados
1	Renati	Ramos Sarmiento	2015	Lean Six Sigma para incrementar la productividad en el área de almacén de la Empresa Coroimport S.A.C. Distrito de Ate, en el Año 2015	Lean Six Sigma, Productividad, eficiencia y eficacia	Investigacion	El presente trabajo de investigación titulado "Lean Six Sigma para incrementar la productividad en el área de almacén de la empresa Coroimport S.A.C
2	Renati	Fermín Cueva	2016	Propuesta de un plan basado en lean six sigma para mejorar la eficiencia del área de logística de la empresa minera La Arena	Six sigma, lean, Compras, gestion, proveedores y logistica	Investigacion	Esta investigacion estudia las herramientas de calidad que permitan mejorar la situacion de la organizacion y garantizar un buen servicio a sus clientes desde una buena gestion logistica, a travez de la metodlogia Lean Six Sigma.
3	Google academico	Montalván Dávila	2013	"Impacto de la Aplicación de Lean Six Sigma en el Proceso de Importación con Régimen Definitivo en Nica Transport Group	Six sigma,proveedores,importacion, logistica	Investigacion y desarrollo	La presente tesis aborda la temática con respecto al Impacto de la Aplicación de Lean Six Sigma en el proceso de Importación con Régimen Definitivo en Nica Transport Group
4	Google academico	Peña, G. N. S.	2010	Modelo Estratégico para el Desarrollo de un Sistema de Programación de Producción Basado en Lean Six Sigma-Edición Única.	Lean, six sigma, mejora continua	Investigacion y diseño	Un modelo estratégico en donde se implementen algunas herramientas con un enfoque basado en Lean Six Sigma, con la finalidad de reducir inventarios de materia prima, así como de producto terminado y variaciones en el proceso.
5	Google academico	Gerardo Nárvik Sobrevilla Peña	2010	Diseño de un esquema para la implementación de la metodología lean six sigma en las empresas industriales ecuatorianas.	Lean, six sigma, dmaic, productividad, crecimiento económico, rentabilidad, calidad, procesos industriales, gestión de proyectos, mejora continua.	Investigacion y diseño	El presente trabajo busca proponer la Implementación de la metodología Lean Six Sigma en las empresas industriales ecuatorianas para buscar oportunidades de reducción de costos, mejorar la rentabilidad de la Empresa y aumentará la satisfacción de sus clientes.
6	Google academico	Aleyn Ala Nieto Zambrano	2014	Implementación de la metodología six sigma para mejoramiento continuo del proceso de venta de servicios tecnológicos y comunicaciones en ecuatortelecom s.a.	Six sigma, lean, mejora continua	Investigacion y diseño	El presente estudio tiene el objtivo implementar herramietas que facilite al personal involucrado en la cadena de suministro llevar un monitoreo desde que llega el pedido del cliente hasta que se embarca al cliente.
7	Google academico	Vélez Zuluaga y Correa Zapata	2014	Beneficio financiero obtenido al implementar la metodología lean – six sigma en proyectos empresariales de manufactura.	Lean-Six Sigma, costos, ahorro, modelo financiero, utilidades.	Investigacion	El objetivo de esta investigacion es diseñar la metodología que apalancará la reducción de desperdicios y todo porblema generado en la cadena de sumnistros y de costos será Lean Six Sigma.
8	Renati	Astolingón Núñez	2016	Modelo de mejora continua para el control de operaciones en la empresa multiservicios astolingón s.a.c. chicalayo 2016	Mejora Continua, Procesos, Producción, Lean Manufacturing, Six Sigma.	Diseño y desarrollo de investigacion	La presente investigación tiene como objetivo diseñar un plan de mejora continua bajo el enfoque de la metodología Lean Six Sigma con el fin de mejorar el control de operaciones dentro del área de producción en la Empresa Multiservicios Astolingón S.A.C.

N°	Base de datos	Autor	Periodo	Titulo	Palabras claves	Instrumento	Resultados
9	Renati	Vega Calero	2012	Mejora del proceso de fundición aplicando la metodología	Lean, six sigma, esbelto, mejora continua	investigacion y diseño	El trabajo realizado en esta tesis apuntó a reducir la variación del proceso de fundición, planteando las mejoras que condujeron a incrementar la calidad, velocidad y disminuir la complejidad que presentaba el proceso de Fundición, transformándolo en un proceso esbelto y con menos variación.
10	Google academico	Yuiján Bravo	2014	Mejora del área de logística mediante la implementación de lean six sigma en una empresa comercial.	Lean six sigma, logística, empresa comercializadora	Investigacion	El objetivo de la presente investigacion es implementar el funcionamiento del Lean Six Sigma en la logística de una pequeña empresa.
11	Google academico	Bolívar Pérez, Alvarez Cossi	2017	Mejora en el proceso de atención de las unidades de transporte t1 aplicando la metodología lean six sigma en la empresa: unión de cervecerías peruanas backus y johnston s.a.a. planta arequipa 2017.	Metodología Lean Six Sigma, Almacén de Producto Terminado, Mejora Continua, Voz del Cliente, Unidades Primarias, Capacidad del Proceso, Minitab,	Investigacion ,diseño y desarrollo	poder implementar proyectos de mejora continua para que la organización pueda maximizar sus recursos y obtener mayores beneficios.
12	Google academico	Delgado Garcia	2015	Aplicación de la metodología six sigma en una empresa fabricante de ruedas abrasivas.	Metodología Lean Six Sigma, Produccion, Mejora Continua, esbelto	Investigacion y diseño	El presente trabajo tiene por objeto aplicar las diferentes etapas de la Metodología Six Sigma a fin de identificar problemas en el Área de Producción de Ruedas Abrasivas y proponer mejoras para crear un proceso más eficiente y productivo.
13	Renati	Uchima Flores	2017	Aplicación de la metodología Six-Sigma para el incremento de la eficiencia en una empresa agroexportadora.	Herramienta para mejoramiento de procesos;Pensamiento Lean	Investigacion y diseño	El presente trabajo de investigación tiene por objetivo la aplicación de la metodología Six Sigma en los procesos involucrados, los resultados serán manifestados en el incremento de la eficiencia del sistema productivo.
14	Renati	Carranza Hueita, Quispe Espíritu	2015	Carranza Hueita, Quispe Espíritu(2015) Gestión de riesgo en la línea de producción de polvos para suspensión oral a través de la aplicación de lean six sigma	Gestión de riesgo, Lean Manufacturing, Six-sigma, CQA's, eficiencia, disponibilidad, capacidad	Investigacion	El presente trabajo aplica la metodología de la gestión de riesgos, lean manufacturing (Manufactura esbelta) y la metodología DMAIC al interior de la industria farmacéutica, a través del análisis de los procesos de secado, mezcla y envasado de polvos para suspensión oral con el objetivo de reducir los niveles de riesgo presentes en las diferentes etapas y operaciones.
15	Renati	Paz Rodríguez	2016	Estudio de pre-factibilidad sobre la implementación de la metodología Lean Six Sigma para la mejora del proceso de fabricación de zunchos de polipropileno en una empresa del rubro de embalaje.	Lean Six Sigma, Productividad, eficiencia y eficacia	Investigacion y diseño	La presente investigación plantea la implementación del enfoque Lean Six Sigma en el proceso de fabricación de zunchos de polipropileno, con la finalidad de enfocar el producto en los requerimientos del cliente y reducir los desperdicios en el proceso
16	Repositorio UPC	Cabello Valdez, Jorge Manuel	2018	Propuesta de mejora del proceso productivo de una empresa de fabricación de productos plaguicidas mediante el uso de herramientas de Lean Six Sigma.	Lean Six Sigma, Productividad, eficiencia y eficacia	Investigacion y diseño	Por esta razón, el presente proyecto propone el desarrollo de una metodología llamado Lean Six Sigma (LSS), que sea capaz de adaptarse a las necesidades y características de las de las micros, pequeñas empresas y mediana empresa (Pyme) que se encuentran en el mercado nacional.

N°	Base de datos	Autor	Periodo	Titulo	Palabras claves	Instrumento	Resultados
17	Repositorio PUCP	Barahona Castillo, Navarro Infante	2013	Mejora del proceso de galvanizado en una empresa manufacturera de alambres de acero aplicando la metodología lean six sigma	Lean Six Sigma, mejora continua	Investigacion y desarrollo	La presente investigación se efectúa en la línea de galvanizado de una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de alambres de acero en la ciudad de Lima.
18	Repositorio PUCP	Huablocho Valle	2014	Proceso logístico de picking para mejorar la productividad mediante el lean six sigma en la atención de pedidos de productos farmacéuticos de la empresa química suiza lima – 2014	Gestión de almacén, plan de mejora integral, preparación de pedido, picking, productividad, Centro de distribución.	Investigacion y diseño	El presente trabajo de desarrollo de tesis que lleva por título Proceso Logístico de Picking para mejorar la productividad mediante el Lean Six Sigma en la atención de pedidos farmacéuticos de la empresa Química Suiza
19	Google academico	Vinasco	2014	Implementación de modelo lean six sigma en la planta de ensamblaje de equipos de medición de gas natural de Metrex S. A.	DMAIC, Six sigma, Vsm,SIPOC, 9'S,VOC	Investigacion y diseño	El objetivo del presente trabajo es diseñar e implementar la metodología de Lean Six Sigma, de manera que esto contribuya al crecimiento economico dela organizacion en cuention.
20	Google academico	Valle, H., & Rafael, F.	2014	Proceso logístico de picking para mejorar la productividad mediante el Lean Six Sigma en la atención de pedidos de productos farmacéuticos de la Empresa Química Suiza Lima-2014.	Gestión de almacén, plan de mejora integral, preparación de pedido, picking, productividad, Centro de distribución.	Investigacion y diseño	Tiene como objetivo determinar la influencia que tiene el proceso Logístico de picking con el respaldo de la teoría del autor Martinez (2013, Página 33) para mejorar la productividad basado en la teoría del autor Chavez (2008, Página 21),
21	Renati	Pérez Bergher, Luis Andrés	2015	Uso de la metodología lean six sigma para el área operativa del taller tecnicentro jg	Lean six sigma, centro de distribucion, productividad	Investigacion y diseño	Lean Six Sigma puede mejorar los procesos,se centra en como la implementación del sistema
22	Renati	Sáenz Toro, Adriana Elizabeth	2016	Salud eficiente Lean Six Sigma aplicado en el proceso de consolidación de Historias Clínicas para reducir pérdidas económicas.	Lean six sigma,Ingeniería de Métodos Sistemas de Trabajo Hospitales Administración	Investigacion y diseño	El presente estudio plantea propuestas de mejora utilizando las tres primeras fases de la metodología Lean Six Sigma (DMAIC) para reducir las pérdidas económicas en el Hospital de los Valles,asegurando que las historias clínicas de los pacientes.
23	Renati	Perez Riquett Melissa Margarita; Plata Silva Lady Johanna	2013	Diseño de un modelo para el mejoramiento de la productividad y competitividad de la línea de comedor houston en la empresa arte & estilo basado en la metodología lean seis sigma	Calidad, Satisfacción del cliente, DMAIC, Variables, Capacidad, Seis Sigma, Madera	Investigacion y diseño	En la presente tesis el proceso fue catalogado como estable pero con baja capacidad de cumplir especificaciones. Es decir, se está ante un proceso establemente regular que genera piezas fuera de especificaciones o piezas que no cumplen con ciertos atributos de calidad.
24	dspace.espol.edu.ec	Villón Ramírez, Zully Annabell; Zambrano Paladines, José Arquímedes	2016	Uso de la metodología lean six sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmeccánicos	Sistemática, Científica Basada en hechos	Investigacion y diseño	Entre los beneficios se pueden incluir los siguientes: Dólares efectivamente ahorrados Dólares potencialmente ahorrados Mejoramiento de la satisfacción del cliente Mejoramiento en el desempeño de las métricas del negocio Mejoramiento en la satisfacción de los empleados

N°	Base de datos	Autor	Periodo	Titulo	Palabras claves	Instrumento	Resultados
25	unithomasmo re.edu.ni	Montalván Dávila, María Cristina	2013	Impacto de la Aplicación de Lean Six Sigma en el Proceso de Importación con Régimen Definitivo en Nica Transport Group	Lean six sigma, procesos descriptivos, hipótesis de investigación, DMAIC	Investigacion y diseño	se logró que el tiempo del proceso de importación con régimen definitivo se redujera en un 15% mediante la estandarización del proceso, mejor uso de las herramientas de trabajo, y el equilibrio de funciones para cada uno de los colaboradores. Además se propuso la aplicación de las 5's, el mantenimiento más seguido de la flota de camiones, capacitación al nuevo personal y el establecimiento de normas de comportamiento dentro y fuera de la empresa.
26	Universidad autónoma del estado de México	Flores López, Alí Eduardo	2016	Aplicación del método Lean-Seis Sigma en el control del almacén de materiales auxiliares de la empresa MSD salud animal	Lean six sigma Seis Sigma Mejora continua	Investigacion y diseño	se obtuvo el control del almacén de materiales auxiliares reduciendo de un tiempo promedio de entre 45 minutos en surtimiento a tan solo un promedio de 7 minutos, con lo cual se logró disminuir 38 minutos (reducción de un 84% del tiempo improductivo) en tiempo de surtido una vez obtenido el control del almacén de producción mediante la filosofía Lean – Seis Sigma
27	ninive.uaslp. mx	Barragán Lambert, Luis Fernando	2015	Implementación de la metodología dmaic de lean six sigma para la reducción de desperdicios en el quirófano de un hospital privado	DMAIC, Lean six sigma, estandarización de procesos	Investigacion y diseño	En la presente tesis lean six sigma puede ser utilizada para eliminar desperdicios en el hospital y además dar estructura a sus procesos. El proceso puede llevarse hasta un mayor detalle e inclusive seguirse analizando a nivel micro. Podemos apoyarnos de casos de éxito que han sido publicados en otros países y tomar como un buen ejercicio el iniciar con proyectos de mejora los cuales nos requieran inversión económica para que el personal se motive y vea resultados en el corto plazo.
28	Universidad EAN	Olmedo Alba, Nilson, Castelblanco Cano, Eliana Marcela	2012	Metodología Lean Seis Sigma aplicada a un proceso de manufactura	Eficiencia Lean six sigma Proceso estandarizados Productividad de sistema productivo	Investigacion y diseño	Los resultados de este análisis muestran que la metodología Seis Sigma es una herramienta útil para formular y desplegar estrategias para lograr un cambio significativo en el proceso logrando eficacia y mejora de la productividad de la empresa.
29	UPC	Mora Cacho, César Nicolás	2013	Propuesta de mejora de procesos de control de calidad en la fabricación de tubos de acero estructurales en una empresa metalmecánica	Administración de procesos Control de calidad Empresas industriales Ingeniería Industrial Tesis	Investigacion y diseño	Los beneficios que se obtienen a partir de la aplicación de 5's no solo se relaciona con tener orden y limpieza, sino que también genera trabajo en equipo e incluso liderazgo de parte de los que tienen mayores responsabilidades. El no lograrse la buena comunicación y colaboración la propuesta puede mostrar buenos resultados al inicio pero progresivamente comenzará a perder fuerza
30	Renati	Damián Contreras, Katya, Huerta Pineda, Max Giancarlo	2017	Aplicación de la metodología Lean Six Sigma para la reducción de tiempo de despacho de suministros a los centros de mantenimiento de una red de telecomunicaciones	Administración industrial; Metodología Lean Six Sigma; Control de procesos	Investigacion y diseño	Se controla dicho proceso basándose en técnicas estadísticas, como gráficos de control de procesos, capacidad de proceso, entre otros. Asimismo, indicadores de gestión de almacenes como capacidad de almacén, codificación de tarjetas, entre otros.