



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE  
HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING  
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN  
UNA EMPRESA DE PROYECTOS  
TECNOLÓGICOS Y SISTEMAS DE  
AUTOMATIZACIÓN, TRUJILLO, 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Autoras:

Maria Fe Gomez Cardenas

Caroline Pamela De la Cruz Felipe

Asesor:

Ing. César Enrique Santos Gonzales

Trujillo - Perú

2020

## TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS .....	10
ÍNDICE DE FÓRMULAS .....	13
RESUMEN.....	14
ABSTRACT .....	15
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. Realidad problemática .....	16
1.2. Antecedentes.....	20
1.2.1. A nivel internacional .....	20
1.2.2. A nivel nacional.....	21
1.2.3. A nivel local .....	22
1.3. Bases teóricas.....	23
1.3.1. Lean Manufacturing .....	23
1.3.2. Productividad.....	25
1.3.3. Herramientas de Lean Manufacturing .....	26
1.4. Glosario de términos.....	38
1.5. Formulación del problema .....	39
1.6. Objetivos.....	40
1.6.1. Objetivo general .....	40
1.6.2. Objetivos específicos.....	40
1.7. Hipótesis .....	40

1.8.	Justificación .....	40
1.9.	Aspectos éticos .....	41
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA .....		43
2.1	Tipo de investigación.....	43
2.2.	Población y Muestra .....	44
2.2.1.	Población .....	44
2.2.2.	Muestra.....	45
2.3.	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	45
2.3.1.	Métodos .....	45
2.3.2.	Técnicas e instrumentos para la recolectar y analizar datos.....	49
2.4.	Procedimientos.....	51
2.4.1.	Diagnóstico de la realidad actual.....	51
2.4.2.	Diagnóstico del área problemática .....	59
2.4.3.	Identificación de indicadores.....	63
2.5.	Solución de la propuesta .....	69
2.5.1.	Causa raíz 3: Falta de orden y limpieza en almacén principal .....	69
2.5.2.	Causa raíz 8: Falta de supervisión durante el proceso productivo .....	79
2.5.3.	Causa raíz 4: Deficiente distribución interna del taller eléctrico .....	84
2.5.4.	Causa raíz 5: Deficiente distribución de planta.....	95
2.5.5.	Causa raíz 5: Procedimientos de trabajo inadecuados.....	105
2.6.	Evaluación Económico-Financiera .....	112
2.6.1.	Inversión de herramientas.....	112
2.6.2.	Estado de resultados .....	115

2.6.3. Flujo de caja proyectado.....	115
2.6.4. Cálculo del VAN y TIR.....	116
CAPÍTULO III. RESULTADOS .....	117
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	123
4.1. Discusión .....	123
4.2. Conclusiones .....	126
REFERENCIAS .....	128
ANEXOS .....	133

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	<i>Matriz de consistencia</i> .....	47
Tabla 2.	<i>Matriz de operacionalización de las variables de estudio</i> .....	48
Tabla 3.	<i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i> .....	49
Tabla 4.	<i>Instrumentos y métodos de procesamiento de datos</i> .....	50
Tabla 5.	<i>Componentes del Tablero de Comunicación ETHERNET</i> .....	54
Tabla 6.	<i>Componentes del Tablero de Arranque Directo con Temporizador Zelio</i> .....	55
Tabla 7.	<i>Componentes del Tablero doble con variador</i> .....	55
Tabla 8.	<i>Componentes de Arranque Mural con Variador</i> .....	55
Tabla 9.	<i>Tablero Mural de Arranque Directo Manual</i> .....	56
Tabla 10.	<i>Componentes del Tablero de Arranque Autosoportado con variador</i> .....	56
Tabla 11.	<i>Componentes del Tablero para Sistema de Alarma Nivel Básico Tipo Boya</i> ... 56	
Tabla 12.	<i>Componentes del Tablero con mando remoto</i> .....	57
Tabla 13.	<i>Componentes del Tablero de 4 Arranques Directo</i> .....	57
Tabla 14.	<i>Componentes del Tablero con Kit Solar</i> .....	57
Tabla 15.	<i>Principales clientes de la empresa de proyectos tecnológicos y sistemas de automatización</i> .....	58
Tabla 16.	<i>Clientes de la empresa de proyectos tecnológicos y sistemas de automatización</i> .....	58
Tabla 17.	<i>Codificación de causas raíz</i> .....	65
Tabla 18.	<i>Matriz de priorización</i> .....	65
Tabla 19.	<i>Matriz de indicadores</i> .....	68
Tabla 20.	<i>Herramientas de Lean Manufacturing seleccionadas</i> .....	69
Tabla 21.	<i>Pérdida por productos obsoletos y/o deteriorados en el almacén en el 2019</i> ..	71
Tabla 22.	<i>Reducción de productos obsoletos y/o deteriorados</i> .....	78

Tabla 23.	<i>Pérdida por entrega de pedidos fuera de tiempo en el 2019</i> .....	80
Tabla 24.	<i>Reducción de productos entregados fuera de tiempo</i> .....	83
Tabla 25.	<i>Cálculo de costo por movimientos por unidad</i> .....	85
Tabla 26.	<i>Cálculo de costo por movimientos en el 2019</i> .....	86
Tabla 27.	<i>Resumen de movimientos en el taller eléctrico</i> .....	88
Tabla 28.	<i>Tabla de relaciones</i> .....	88
Tabla 29.	<i>Tabla de criterios</i> .....	89
Tabla 30.	<i>TCR Taller eléctrico</i> .....	90
Tabla 31.	<i>Nuevo orden de áreas del taller eléctrico</i> .....	90
Tabla 32.	<i>Tabla de líneas</i> .....	91
Tabla 33.	<i>Necesidades de espacio del taller eléctrico</i> .....	92
Tabla 34.	<i>Reducción de tiempos por movimientos innecesarios</i> .....	95
Tabla 35.	<i>Cálculo de costo por desplazamientos por unidad</i> .....	96
Tabla 36.	<i>Cálculo de costo por desplazamientos en el 2019</i> .....	97
Tabla 37.	<i>Resumen de desplazamientos en la planta industrial</i> .....	98
Tabla 38.	<i>TCR Planta industrial</i> .....	100
Tabla 39.	<i>Nuevo orden de áreas en la planta industrial</i> .....	101
Tabla 40.	<i>Necesidades de espacio para almacén principal</i> .....	102
Tabla 41.	<i>Reducción de tiempos por traslados internos</i> .....	105
Tabla 42.	<i>Pérdida en horas extras por reprocesos</i> .....	106
Tabla 43.	<i>Resultados después de la Implementación</i> .....	108
Tabla 44.	<i>Costos por reprocesos antes y después de la mejora</i> .....	112
Tabla 45.	<i>Inversión para implementación 5S</i> .....	112
Tabla 46.	<i>Inversión implementación Kanban</i> .....	113
Tabla 47.	<i>Inversión implementación SLP - Taller eléctrico</i> .....	113

Tabla 48. <i>Inversión implementación SLP - Planta industrial</i> .....	114
Tabla 49. Estado de resultados .....	115
Tabla 50. Flujo de caja mensual proyectado .....	115
Tabla 51. Cálculo de VAN y TIR.....	116

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Top países automatizados .....	17
Figura 2. Demanda industria maquinaria y automatización industrial COVID 2019 .....	18
Figura 3. Ejemplo de Diagrama de Ishikawa .....	27
Figura 4. Pequeño taller organizado .....	28
Figura 5. Ejemplo de tarjeta roja .....	29
Figura 6. Aplicación segunda S .....	30
Figura 7. Control visual .....	31
Figura 8. Descripción de Ciclo PDCA .....	34
Figura 9. Coeficientes para la superficie de evolución.....	38
Figura 10. Diseño de contrastación .....	43
Figura 11. Flujograma del diseño general .....	45
Figura 12. Organigrama de la empresa de proyectos tecnológicos y sistemas de automatización.....	52
Figura 13. Mapa General de Procesos de la empresa de proyectos tecnológicos y sistemas de automatización.....	52
Figura 14. Cadena de Valor de la empresa de proyectos tecnológicos y sistemas de automatización.....	53
Figura 15. Análisis FODA de la empresa de proyectos tecnológicos y sistemas de automatización.....	53
Figura 16. Plano original de la empresa de proyectos tecnológicos y sistemas de automatización.....	54
Figura 17. DAP Construcción de Tablero eléctrico .....	62
Figura 18. Diagrama de Ishikawa de la empresa.....	64
Figura 19. Diagrama de Pareto .....	66



Figura 20. Disposición de anaqueles en el almacén principal.....	70
Figura 21. Material en el piso.....	70
Figura 22. Componentes en el piso.....	70
Figura 23. Tarjeta Verde.....	73
Figura 24. Tarjeta Amarilla.....	73
Figura 25. Tarjeta Roja.....	73
Figura 26. Codificación de colores.....	74
Figura 27. Tarjeta para rotulado.....	75
Figura 28. Tarjeta Kanban proceso ensamble.....	81
Figura 29. Tarjeta Kanban proceso de soldadura.....	81
Figura 30. Tarjeta Kanban proceso eléctrico.....	81
Figura 31. Tablero Kanban.....	82
Figura 32. Flujograma para la aplicación de la metodología Kanban.....	83
Figura 33. Distribución interna del taller eléctrico.....	85
Figura 34. Distribución interna de taller eléctrico a escala.....	87
Figura 35. Zonificación del taller eléctrico.....	87
Figura 36. Diagrama de relaciones del taller eléctrico.....	89
Figura 37. Diagrama de líneas del taller de ensamble.....	91
Figura 38. TCR Corelap 1.0 - Taller eléctrico.....	93
Figura 39. Layout Corelap 1.0 - Taller eléctrico.....	93
Figura 40. Zonificación mejorada del taller eléctrico.....	94
Figura 41. Distribución interna mejorada del taller eléctrico.....	94
Figura 42. Distribución de la planta industrial.....	96
Figura 43. Distribución de la planta industrial a escala.....	98
Figura 44. Desplazamientos en la planta industrial a escala.....	99

Figura 45. Diagrama de relaciones de la planta industrial .....	100
Figura 46. Diagrama de líneas de la planta de producción.....	101
Figura 47. TCR Corelap 1.0 - Planta industrial.....	103
Figura 48. Layout Corelap 1.0 – Planta industrial.....	103
Figura 49. Distribución mejorada de la planta industrial .....	104
Figura 50. Programa de capacitación para PHVA.....	111
Figura 51. Pérdida actual y después de la mejora causa raíz 2.....	117
Figura 52. Pérdida actual y después de la mejora causa raíz 8.....	117
Figura 53. Pérdida actual y después de la mejora causa raíz 4.....	118
Figura 54. Pérdida actual y después de la mejora causa raíz 5.....	118
Figura 55. Pérdida actual y después de la mejora causa raíz 2.....	119
Figura 56. Comparación beneficios antes y después de la mejora .....	119
Figura 57. Distribución y recorridos del taller eléctrico antes de la mejora.....	120
Figura 58. Distribución y recorridos del taller eléctrico después de la mejora .....	120
Figura 59. Distribución de la planta industrial antes de la mejora. ....	121
Figura 60. Distribución de la planta industrial después de la mejora.....	121
Figura 61. Comparación de la producción antes y después de la mejora .....	122

## ÍNDICE DE FÓRMULAS

Ecuación 1. Superficie Total Requerida .....	37
Ecuación 2. Superficie Estática .....	37
Ecuación 3. Superficie de Gravitación .....	37
Ecuación 4. Superficie de Evolución.....	38

## RESUMEN

El mercado competitivo en el que se desenvuelven las industrias las obliga a evaluar sus procesos y desarrollar estrategias enfocadas en la mejora del producto, proceso productivo y servicio al cliente. El presente trabajo de investigación tuvo por objetivo determinar en qué medida la propuesta de implementación de herramientas de Lean Manufacturing influye en la productividad en una empresa de proyectos tecnológicos y sistemas de automatización, Trujillo, 2020. En tal sentido, se realizó un diagnóstico inicial a la empresa identificando como principales problemas la acumulación de elementos deteriorados en almacén, tiempos improductivos por movimientos innecesarios, pedidos entregados fuera de tiempo al cliente y reprocesos por procedimientos de trabajo inadecuados. La propuesta consistió en el desarrollo de las herramientas de Lean Manufacturing: 5S, Kanban, Systematic Layout Planning y PDCA. Se obtuvo como resultado la mejora de la productividad en un 24.99% y un beneficio económico esperado de S/66,112.52 al año. Asimismo, se realizó el análisis financiero de la propuesta, obteniendo un VAN de S/12,786.22, un TIR de 50%, un PRI de 8 meses y una relación B/C de 2.71, lo que indicó la viabilidad del proyecto.

**Palabras clave:** Lean Manufacturing, Productividad

## ABSTRACT

The competitive market in which industries operate forces them to evaluate their processes and develop strategies focused on improving the product, production process and customer service. The objective of this research work was to determine to what extent the proposed implementation of Lean Manufacturing tools increases productivity in a company of technological projects and automation systems, Trujillo, 2020. In this sense, an initial diagnosis of the company was carried out, identifying as main problems the accumulation of deteriorated elements in the warehouse, unproductive times due to unnecessary movements, orders delivered out of time to the client and reprocesses due to inadequate work procedures. The proposal consisted of the development of Lean Manufacturing tools: 5S, Kanban, Systematic Layout Planning and PDCA. As a result, productivity was improved by 24.99% and an expected economic benefit of S/66,112.52 per year was obtained. The financial analysis of the proposal was also carried out, obtaining an NPV of S/12,786.22, an IRR of 50%, an IRR of 8 months and a B/C ratio of 2.71, which indicated the feasibility of the project.

**Key words:** Lean Manufacturing, Productivity.

## **NOTA DE ACCESO**

**No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales**

## REFERENCIAS

- Alarcón, C. (2021). Mejoramiento de la productividad empleando Manufactura Esbelta en la línea de fabricación de carrocerías. Universidad Técnica de Ambato. Retrieved from <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/33227>
- Ángeles, J. (2006). *Sistema KANBAN, como una ventaja competitiva en la micro, pequeña y mediana empresa*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Retrieved from <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/handle/231104/177>
- Arrieta, J. (1999). Las 5S, pilares de la fábrica visual. *Revista Universidad EAFIT*, 35(114), 35–48. Retrieved from <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/1073>
- Barcia, K., & Carpio, S. (2017). *Diseño de una Planta Productora de Tapas y Botellas Plásticas*. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Retrieved from <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/41625>
- Becker, M., Distel, D., Freund, H., & Herring, D. (2020). Beyond COVID-19: Rapid steps that can help machinery and industrial automation companies recover. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/industries/advanced-electronics/our-insights/beyond-covid-19-rapid-steps-that-can-help-machinery-and-industrial-automation-companies-recover>
- Cámara de Comercio de La Libertad. (2018). Llegó la hora de automatizar la agroindustria en la región. Retrieved from <http://www.camaratru.org.pe/web2/index.php/proambiente-icp/item/2952-llego-la-hora-de-automatizar-la-agroindustria-en-la-region-fuente-laindustria>
- Cardenas, M. (2019). *Propuesta de mejora mediante las herramientas de Lean Manufacturing aplicadas a la línea de transformación de intercambiadores de calor de una empresa manufacturera*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Retrieved from <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/9900>
- Carro, R., & Gonzáles, D. (2012). Productividad y competitividad. Retrieved from <http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1607>
- Castillo, M. (2017). *El estado de la manufactura avanzada. Competencia entre las plataformas de la Internet industrial*. Santiago: Naciones Unidas. Retrieved from <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43124-estado-la-manufactura-avanzada-competencia-plataformas-la-internet-industrial>
- Chilón Aguilar, X. M., Esquivel Paredes, L., & Estela Tamay, W. (2017). Implementación de las 5s para incrementar la productividad en una planta embotelladora de agua . Implementation of the 5s to increase productivity in a water bottling plant . Implementação do 5s para aumentar a produtividade em uma fábrica enarrafadora d. INGNosis, 3(1), 130–139.
- Cuatrecasas, L. (2009). *Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexible*. Barcelona: Profit Editorial. Retrieved from

[https://books.google.com.pe/books?id=dtBw4rzqRioC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=dtBw4rzqRioC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Cuatrecasas, L. (2012). *Procesos en flujo Pull y gestión Lean: Sistema Kanban*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. Retrieved from [https://books.google.com.pe/books?id=hVivRQpVY4kC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=hVivRQpVY4kC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Dorbessan, J. (2006). *Las 5S, herramientas de cambio*. Buenos Aires: Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional. Retrieved from <http://www.edutecne.utn.edu.ar/5s/>

Fortuño, M. (2017). *La automatización de la economía ¿un peligro o una oportunidad?* Retrieved from <https://www.weforum.org/es/agenda/2017/06/la-automatizacion-de-la-economia-un-peligro-o-una-oportunidad>

Gallego, L. (s.f.). *Operacionalización de variables*. Retrieved from [https://www.academia.edu/38647728/Operacionalización\\_de\\_variables\\_doc\\_clase](https://www.academia.edu/38647728/Operacionalización_de_variables_doc_clase)

García, M., Quispe, C., & Ráez, L. (2003). *Mejora continua de la calidad en los procesos*. *Industrial Data*, 6(1), 89–94. <https://doi.org/10.15381/idata.v6i1.5992>

Gestión. (2017). *La firma de servicios de automatización y energía ABB se diversifica*. Retrieved from <https://gestion.pe/economia/empresas/firma-servicios-automatizacion-energia-abb-diversifica-130405-noticia/?ref=gesr>

González, F. (2007). *Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Principales Herramientas*. *Revista Panorama Administrativo*, 1(2), 85–112. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/46531895\\_Manufactura\\_Esbelta\\_Lean\\_Manufacturing\\_Principales\\_Herramientas](https://www.researchgate.net/publication/46531895_Manufactura_Esbelta_Lean_Manufacturing_Principales_Herramientas)

IFR. (2019). *Robot Race: The World's Top 10 automated countries*. Retrieved from <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robot-race-the-worlds-top-10-automated-countries>

Jimeno, J. (2013). *Ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar): El círculo de Deming de mejora continua*. Retrieved from <https://www.pdcahome.com/5202/ciclo-pdca/>

Kniberg, H., & Skarin, M. (2010). *Kanban y Scrum – obteniendo lo mejor de ambos*. Estados Unidos de América: Librería del Congreso. Retrieved from [http://www.proyectalis.com/documentos/KanbanVsScrum\\_Castellano\\_FINAL-printed.pdf](http://www.proyectalis.com/documentos/KanbanVsScrum_Castellano_FINAL-printed.pdf)

López, K. (2020). *Aplicación del lean management para mejorar la productividad del taller de carrocería y pintura en la empresa Autonort Trujillo S.A.C*. Universidad Nacional de Trujillo. Retrieved from <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/16067>



- Maguiña, H. (2013). *Mejora en los procesos de una empresa fabricante de máquinas de automatización*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Retrieved from <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/4773>
- Matamoros, H. (2014). Tipos de métodos de investigación. Retrieved from [https://www.academia.edu/attachments/40486357/download\\_file?st=MTYwNjg5MzI4NCwxOTAuMjM3LjMwLjE0&s=swp-splash-paper-cover](https://www.academia.edu/attachments/40486357/download_file?st=MTYwNjg5MzI4NCwxOTAuMjM3LjMwLjE0&s=swp-splash-paper-cover)
- Mau, M., Ramos, R., Llontop, J., & Raymundo, C. (2019). Lean manufacturing production management model to increase the efficiency of the production process of a MSME company in the chemical sector. *17th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*. Retrieved from <https://doi.org/10.18687/LACCEI2019.1.1.101>
- Medina, G. & Rodríguez, H. (2021). Propuesta para la implementación de la filosofía Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la empresa Tejidos Lany sede Bogotá. Universitaria Agustiniiana. Retrieved from <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/handle/123456789/1671>
- Merlo, J., & Ojeda, I. (2017). *Propuesta de implementación de las herramientas Lean Manufacturing en la producción de pastas gourmet en la empresa Maquila Agro Industrial Import & Export S.A.C para mejorar su productividad*. Universidad Privada del Norte. Retrieved from <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10676>
- Michael Page. (2017). España será un destino atractivo para ingenieros en 2018. Retrieved from <https://www.michaelpage.es/advice/tendencias-de-mercado/alemania-campeona-de-la-industria-40>
- Nemur, L. (2016). *Productividad: Consejos y Atajos de Productividad para personas ocupadas*. Babelcube Inc. Retrieved from <https://books.google.com.pe/books?id=sh0aDAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Productividad:+Consejos+y+Atajos+de+Productividad+para+Personas+Ocupadas&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi6v4aj1K7tAhU8J7kGHXwSAssQ6AEwAHoECAYQAQ>
- Parra, O. (2013). Sistemas de producción tipo kanban: Descripción, componentes, diseño del sistema, y bibliografía relacionada. *Panorama*, 2(6). Retrieved from <https://doi.org/10.15765/pnrm.v2i6.219>
- Prokopenko, J. (1989). *La gestión de la productividad*. Oficina Internacional del Trabajo (1st ed., Vol. 1). Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo. Retrieved from [https://books.google.com/books/about/La\\_gestión\\_de\\_la\\_productividad.html?id=fQN9AAAACAAJ](https://books.google.com/books/about/La_gestión_de_la_productividad.html?id=fQN9AAAACAAJ)
- Rajadell, M., & Sánchez, J. (2010). *Lean manufacturing*. España: Ediciones Díaz de Santos. Retrieved from <https://books.google.com.pe/books?id=mZCh1a3L8M8C&printsec=frontcover&dq=Lean+Manufacturing.+La+evidencia+de+una+necesidad&hl=es>

419&sa=X&ved=2ahUKEwiH57vv1q7tAhUCIrkGHTj0AXQQ6wEwAHoECAY  
QAQ

- Rey, F. (2005). *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: Artegraf, S.A. Retrieved from <https://books.google.com.pe/books?id=NJtWepnesqAC&printsec=frontcover&dq=Las+5S.+Orden+y+limpieza+en+el+puesto+de+trabajo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwigutq92q7tAhWwLLkGHb4pBj0Q6wEwAHoECAIQAQ>
- Rodríguez, C. (1999). *El nuevo escenario: la cultura de calidad y productividad en las empresas*. Jalisco: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente. Retrieved from [https://books.google.com.pe/books?id=IAcY7k6GKbUC&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0](https://books.google.com.pe/books?id=IAcY7k6GKbUC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0)
- Sales, M. (2013). *Diagrama de Pareto*. EALDE Business School. Retrieved from <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/eco/diagramapareto.htm>
- Sánchez, M., & Soberon, M. (2017). *Rediseño de distribución en planta para reducir el costo de movimiento de materiales en la empresa de calzado "Paola Della Flores."* Universidad Privada Antenor Orrego. Retrieved from <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/3390>
- Santos, R., Soares, P., Uchoa, F., & Loiola da Cruz, E. R. (2019). Operational impacts of lean manufacturing: the case of a consumer goods industrial company. *Revista Gestão Da Produção Operações e Sistemas*, 14(4), 279–304. <https://doi.org/10.15675/gepros.v14i4.2362>
- Schwarz, M. (2018). Breve historia de las herramientas de gestión. Lima: Universidad de Lima. Retrieved from <https://hdl.handle.net/20.500.12724/7100>
- Sociedad Nacional de Industrias. (2016). El turno de PPK. Nuevo gobierno inicia con el reto de retomar el crecimiento e impulsar el desarrollo económico. *Industria Peruana*, 916, 52. Retrieved from [http://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2017/12/Industria\\_Peruana\\_916.pdf](http://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2017/12/Industria_Peruana_916.pdf)
- Tapia, J., Escobedo, T., Barrón, E., Martínez, G., & Estebané, V. (2017). Marco de referencia de la aplicación de Manufactura Esbelta en la industria. *Ciencia & Trabajo*, 19(60), 171–178. Retrieved from [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-24492017000300171&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.cl/pdf/cyt/v19n60/0718-2449-cyt-19-60-00171.pdf](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492017000300171&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.cl/pdf/cyt/v19n60/0718-2449-cyt-19-60-00171.pdf)
- Tapia, M., Arroyo, L., Luna, A., Goytia, J., & García, J. (2009). Implementación del método S.L.P. en una empresa de la región Bajío en México. *VII Congreso Internacional En Innovación y Desarrollo Tecnológico*, 1–8. Retrieved from <https://docplayer.es/52309184-Implementacion-del-metodo-s-l-p-en-una-empresa-de-la-region-bajio-en-mexico.html>

- Tejeda, A. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los Sistemas Productivos. *Ciencia y Sociedad*, 36(2), 276–310. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87019757005>
- Trías, M., González, P., Fajardo, S., & Flores, L. (2009). Las 5 W + H y el ciclo de mejora en la gestión de procesos - PDF. *Innotec Gestión*, 1, 20–25. Retrieved from <https://docplayer.es/7634947-Las-5-w-h-y-el-ciclo-de-mejora-en-la-gestion-de-procesos.html>
- Vargas, Z. (2009). La investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 33(1), 155–165. <https://doi.org/10.15517/revedu.v33i1.538>
- Vera, B., & Lugo, S. (2016). Matriz de consistencia metodológica. *Ciencia Huasteca*, 4(6). <https://doi.org/https://doi.org/10.29057/esh.v4i8.318>
- Villaseñor, A. (2007). *Manual De Lean Manufacturing. Guía Basica* (1st ed.). Ciudad de México: Editorial Limusa. Retrieved from <http://dspace.ucbscz.edu.bo/dspace/handle/123456789/12516>
- Yuni, J., & Urbano, C. (2006). *Técnicas para investigar. Recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación*. (2nd ed.). Córdoba: Editorial Brujas. Retrieved from <https://books.google.com.pe/books?id=r8tKbJBkvbYC&printsec=frontcover&dq=Técnicas+para+Investigar+y+formular+proyectos+de+investigación&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiFzZb91a7tAhXrHLkGHeAdChwQ6wEwAHoECAEQAQ>
- Zapata, C., Villegas, S., & Arango, F. (2006). Reglas de consistencia entre modelos de requisitos de Un-Método. *Revista Universidad EAFIT*, 42(141), 40–59. Retrieved from <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/download/808/717/>