



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**"DISEÑO DE IMPLEMENTACIÓN HERRAMIENTAS  
LEAN MANUFACTURING Y SU INFLUENCIA EN LA  
PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA GRUPO MR  
INGENIERIA S.A.C. - CAJAMARCA 2022"**

Tesis para optar el título profesional de  
Ingeniero industrial

**Autores:**

Nathaly Milagritos Vasquez Teran  
Edwin Jaison Marin Ruiz

**Asesor:**

Mg. Lic. Elmer Aguilar Briones  
<https://orcid.org/0000-0003-2228-0026>

Cajamarca - Perú

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	ARANA ARANA KATHERINE DEL PILAR	<b>46288832</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	QUISPE VÁSQUEZ LUIS ROBERTO	<b>26716258</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	PIEDRA CABANILLAS FANNY EMELINA	<b>47602202</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>JURADO EVALUADOR .....</b>	<b>2</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>TABLA DE CONTENIDOS.....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE FÍGURAS .....</b>	<b>7</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA .....</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS.....</b>	<b>22</b>
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>56</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>64</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Consolidado de técnicas e instrumentos del estudio.....	18
<b>Tabla 2:</b> Consolidado de materiales y aplicación de herramientas .....	19
<b>Tabla 3:</b> Procedimiento de recolección de datos .....	19
<b>Tabla 4:</b> Análisis de datos.....	20
<b>Tabla 5:</b> Resultados de la matriz de priorización.....	25
<b>Tabla 6:</b> Datos para mapa de flujo de valor .....	26
<b>Tabla 7.</b> Resultados de re procesos de botellas entre enero a julio del 2022 .....	29
<b>Tabla 8.</b> Datos para cálculo de horas extras.....	31
<b>Tabla 9.</b> Resultados obtenidos debido a la demora en el tiempo en el envasado.....	31
<b>Tabla 10.</b> Resultados iniciales del indicador % de paquetes defectuosas .....	32
<b>Tabla 11.</b> Resultados del indicador % de productividad de materiales.....	33
<b>Tabla 12.</b> Resultados del indicador % de productividad de mano de obra .....	34
<b>Tabla 13.</b> Resumen de resultados de productividad mensual .....	35
<b>Tabla 14.</b> Resultados proyectados de la dimensión Sobre procesos .....	45
<b>Tabla 15.</b> Resultados proyectados de la dimensión Sobre procesos .....	46
<b>Tabla 16.</b> Resultados proyectados de la dimensión defectos en los paquetes.....	47
<b>Tabla 17.</b> Resultados proyectados de la productividad de tiempo de proceso.....	48
<b>Tabla 18.</b> Resultados proyectados de la productividad de mano de obra .....	49
<b>Tabla 19.</b> Resultados de productividad proyectado enero a julio 2023 .....	50
<b>Tabla 20.</b> Matriz de operacionalización de variables con resultados antes y después de la propuesta.....	52
<b>Tabla 21.</b> Presupuesto de la propuesta.....	53
<b>Tabla 22.</b> Beneficio de la propuesta .....	54
<b>Tabla 23.</b> Flujo de caja .....	55

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Diagrama analítico de procesos .....	23
<b>Figura 2.</b> Diagrama de Ishikawa con las causas que provocan la baja productividad .....	24
<b>Figura 3.</b> Priorización de causa raíz a través del diagrama de Pareto .....	25
<b>Figura 4.</b> Gráfico VSM actual de Agua Ichocán .....	27
<b>Figura 5.</b> Botellas por mala manipulación.....	29
<b>Figura 6.</b> Tapas con fallas ocasionadas en la línea de producción .....	30
<b>Figura 7.</b> Paquete de botellas con defectos.....	33
<b>Figura 8.</b> Estrategia de la propuesta de herramientas lean.....	35
<b>Figura 9.</b> Programa de capacitación .....	36
<b>Figura 10.</b> Tarjeta roja.....	37
<b>Figura 11.</b> Formato de identificación de objetos innecesarios.....	37
<b>Figura 12.</b> Estantes para el almacenamiento de suministros de la línea de producción.....	38
<b>Figura 13.</b> Programa de limpieza.....	38
<b>Figura 14.</b> Formato de checklist de cumplimiento .....	39
<b>Figura 15.</b> VSM Mejorado .....	41
<b>Figura 16.</b> Programa de capacitación de habilidades técnicas de envasado .....	42
<b>Figura 17.</b> DAP Poka Yoke.....	43
<b>Figura 18.</b> Sensores en el envasado para prevenir errores.....	44

## RESUMEN

La presente investigación tiene el objetivo de Diseñar la Implementación de las Herramientas Lean Manufacturing para medir su Influencia en la Mejora de la Productividad en la empresa Grupo MR Ingeniería SAC. El tipo de investigación es aplicado y un diseño no experimental. Las técnicas empleadas en el estudio fueron la observación, la encuesta y el análisis documental. Las herramientas Lean Manufacturing propuestas fueron las 5s, la estandarización de procesos y el Poka Yoke. Como resultados con las 5s se logrará mejorar el cumplimiento del sobre proceso en la línea de producción obteniendo una mejora de 1.5% a 0.4% de producto re procesado, con la herramienta de la estandarización de procesos utilizamos el VSM que sirvió para observar la situación inicial de la empresa y fue un punto de partida para plantearse iniciativas de mejora. Con el Poka Yoke se reducirán los defectos de 7.2% a 1.8%, esto permitirá presentar un producto de calidad. Finalmente se concluye que las herramientas permitirán una mejora de la productividad de tiempo de proceso y mano de obra del 95.0% en la producción de agua de la empresa MR Ingeniería SAC. Asimismo, se obtuvo un VAN de S/45,369.79 soles y un TIR de 86.72% determinándose así la rentabilidad y viabilidad económica.

**Palabras clave:** (Herramientas lean, 5s, estandarización de procesos, VSM, poka yoke, productividad,)

## **NOTA DE ACCESO**

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

## REFERENCIAS

- Alvarez Taipe, F., & Cabrera Mayta, R. M. (2019). *Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la línea de producción de envasados, empresa Montana S.A. ATE-2019*. Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/63152>
- Alvarez, F. T. (1990). *Desempeño y Productividad*. Colombia: eumet.net.
- Antón Canchingre, L. M., & Clavijo Simbaña, O. D. (2019). *Mejoramiento de la productividad mediante la aplicación e implementación de herramientas Lean Manufacturing en la línea de producción de puertas enrollables en Industrias Metálicas Vilema en el cantón Guano*. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. Obtenido de <http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/11392>
- Ballesteros, L., & Ibarra, V. (2017). *REDALYC*. Obtenido de REDALYC: <https://www.redalyc.org/journal/944/94453640004/>
- BCRP. (2021). *CARACTERIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA*. Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Trujillo/cajamarca-caracterizacion.pdf>
- Beltrán Jaramillo, J. (2013). *Indicadores de gestión*. Obtenido de ISBN: 9789583031076
- Benites Llerena, S. P., & Castañeda Leon, R. N. (2021). *Implementación de Lean Manufacturing sobre la productividad en el proceso de extrusión de una empresa productora de alimento balanceado acuícola en Trujillo 2019*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/27810>
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación*.
- Camara de Industrias del Uruguay. (2021). *INFORME DE ACTIVIDAD INDUSTRIAL MUNDIAL 1*. Obtenido de [http://www.ciu.com.uy/innovaportal/file/91482/1/ici\\_17.pdf](http://www.ciu.com.uy/innovaportal/file/91482/1/ici_17.pdf)
- Canales Ayllon, Y. K., & Cuba Ramos, P. M. (2021). *Aplicación de las 5S para la mejora de la productividad, en el proceso detenido doble fibra – polycotton, en Textil del Valle S.A.C, Chíncha Baja, 2021*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/68366>
- Cepal. (2021). *Desarrollo industrial*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/temas/desarrollo-industrial>
- Deloitte. (2021). *Industria Manufacturera Cono Sur 2021*. Obtenido de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ar/Documents/manufactura/arg-2021-industria-manufacturera-conosur-outlook-2da-edicion.pdf>
- Díaz Gallardo, R. O. (2021). *Aplicación de las 5's para reducir desperdicios en el área de lavandería de Lava Center H&J S.A.C., Lima 2021*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/75101>
- Fernández Gómez, M. (2014). *Lean Manufacturing: Cómo eliminar desperdicios e incrementar ganancias*. Obtenido de ISBN:978-1681272283
- Guanilo Yengle, K. S., & Salinas Gaitan, A. F. (2022). *Implementación de lean manufacturing para mejorar la productividad de la Empresa Agrovisión S.A.C., Chepén, 2022*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/96128>
- Gutiérrez Pulido, H. (2010). *Calidad total y Productividad*. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenido de ISBN: 978-607-15-0315-2
- Gutierrez Saavedra, J. D. (2021). *Aplicación del lean manufacturing para mejorar la productividad en el proceso de envasado de jarabes de la empresa Roxfarma S.A.Lima 2021*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/71755>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenido de ISBN: 978-1-4562-2396-0
- INEI. (2021). *Informe técnico: Producción Nacional*. Obtenido de [https://www.inei.gob.pe/media/principales\\_indicadores/09-informe-tecnico-produccion-nacional-jul-2021.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/09-informe-tecnico-produccion-nacional-jul-2021.pdf)
- Moreno Monsalve, Y. A., & Tirado Pérez, D. B. (2021). *Aplicación del Lean Manufacturing para incrementar la productividad en línea cocido de la empresa BELTRÁN E.I.R.L.- Chimbote 2021*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/85794>
- Rabanal Aliaga, W. S., & Verástegui Rodríguez, M. Á. (2020). *Aplicación de la metodología Lean Manufacturing para incrementar la productividad en el proceso de producción de galletas*



- tipo andina en una empresa galletera, 2019 - Cajamarca.* Universidad Privada del Norte. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/25410>
- Rafael Mendoza, F. W. (2022). *La Productividad con el Lean Manufacturing en una Empresa de Fabricación de Snacks.* Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12848/4217>
- Ramírez Caballero, D. M., & Martínez Cucunuba, J. M. (2019). *“Propuesta para la mejora del Proceso de producción en la empresa JPLAST S.A.S mediante la filosofía Lean Manufacturing.* Universitaria Agustiniiana . Obtenido de <http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/handle/123456789/975>
- Rave, J. P., Rotta, D. L., Sánchez, K., & Madera, Y. (07/12/2011 de Diciembre de 2011). *REDALYC.* (v. 1.-4. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, Ed.) Obtenido de REDALYC: <https://www.redalyc.org/pdf/772/77221486009.pdf>
- Rocha Juscamaita, A. M. (2020). *Aplicación de herramientas Lean Manufacturing y su efecto en la productividad del molino Don Pancho EIRL, Guadalupe-2020.* Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/59939>
- Rodríguez, Y., Abreu Ledón, R., & Franz, M. (30 de Agosto de 2019). Mapeo del Flujo de Valor para el análisis de sostenibilidad en cadenas de suministro agroalimentarias. Obtenido de REDALYC: <https://www.redalyc.org/journal/3604/360461152010/html/>
- Rojas Cenas, J. L., & Zevallos Vera, J. H. (2022). *Mejora de la producción para incrementar la productividad en una empresa de gaseosas en Trujillo, 2020.* Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12802/9323>
- SNI. (2021). *ESTUDIOS ECONOMICOS, REPORTE SECTORIAL: 42° – Bebidas Alcohólicas.* Obtenido de <https://sni.org.pe/42-bebidas-alcoholicas/>
- Socconini, L., & Reato, C. (2019). *LEAN SIX SIGMA: Sistema de gestión para liderar empresas.* Obtenido de ISBN: 978-84-17903-02-2
- Unidad de Inteligencia Estratégica. (2021). *INFORME DE COYUNTURA INDUSTRIAL Junio 2021.* Obtenido de <https://www.uip.org.py/wp-content/uploads/2021/07/Informe-de-Coyuntura-Industrial-Junio-2021.pdf>
- Vargas Cordero, Z. R. (2009). *LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTÍFICA.* Educación. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>
- Vásquez Neyra, J. H. (2021). *Aplicación de Lean manufacturing para elevar la productividad en el área de envasado de la Empresa Prodesem, Lima - 2021.* Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/69604>
- Vilchez Mendo, A. M. (2020). *Diseño e implementación de la metodología Lean Manufacturing para incrementar la productividad en la empresa Industrias APM SRL.* Universidad Privada del Norte. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/24861>