



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“PROPUESTA DE MEJORA BASADO EN LEAN MANUFACTURING PARA REDUCIR COSTOS DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA INVERSIONES NEPOLO E.I.R.L., TRUJILLO - 2023”

Tesis para optar al título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autoras:

Cinthia Diana Farroñan Herrera de Aquino

Sharon Elizabeth Rodriguez Gonzalez

Asesor:

Mg. Oscar Alberto Goicochea Ramírez

<https://orcid.org/0000-0002-0657-4596>

Trujillo - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Ing. Rafael Luis Alberto Castillo Cabrera	45236444
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Ing. Enrique Martin Avendaño Delgado	18087740
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Ing. Víctor Fernando Calla Delgado	18130765
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

INFORME DE SIMILITUD

RODRIGUEZ FARROÑAN

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
2	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

ÍNDICE DE CONTENIDOS

JURADO EVALUADOR	ii
INFORME DE SIMILITUD	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad Problemática.....	13
1.2. Antecedentes	18
1.3. Bases Teóricas.....	21
1.4. Formulación del problema	24
1.5. Objetivos	24
1.5.1. Objetivo General	24
1.5.2. Objetivos Específicos.....	25
1.6. Hipótesis.....	25
1.7. Justificación.....	25
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	27
2.1. Tipo de investigación	27
2.2. Población y muestras.....	27

2.3.	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	27
2.4.	Procedimiento.....	28
2.5.	Matriz de operacionalización de variables	29
CAPÍTULO III. RESULTADOS		30
3.1.	Diagnóstico de las áreas problemáticas.....	30
3.2.	Monetización absentismo laboral - Producción	33
3.3.	Monetización elevado tiempo de preparación de maquinarias - Producción.....	34
3.4.	Monetización de sobreproducción - Producción.....	35
3.5.	Monetización de los errores de planificación - Producción	36
3.6.	Monetización del desorden en las estaciones de trabajo - Producción	37
3.7.	Monetización de desorganización de la información - Producción	38
3.8.	Monetización de errores en trabajos de mantenimiento - Mantenimiento	39
3.9.	Monetización de paradas por averías - Mantenimiento	40
3.10.	Monetización de demoras en los trabajos de mantenimiento - Mantenimiento.....	41
3.11.	Monetización errores en los trabajos de mantenimiento - Mantenimiento	42
3.12.	Monetización de malas condiciones de trabajo - Mantenimiento	43
3.13.	Monetización de errores de montaje de maquinaria - Mantenimiento.....	44
3.14.	Priorización de pérdidas económicas	45
3.15.	Matriz de indicadores de causa raíz	47
3.16.	Diseño de Kanban	49
3.17.	Diseño de Mantenimiento Planificado (Keikaku Hozen)	54

3.18. Diseño de Poka Yoke	59
3.19. Evaluación económica y financiera de la propuesta de mejora	65
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	71
4.1. Discusión.....	71
4.2. Conclusiones	74
REFERENCIAS	76
ANEXOS	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Producción y comercio de productos metalmecánicos (Millones de euros)	14
Tabla 2	Metodología empleada para la presente investigación	28
Tabla 3	Matriz de operacionalización de variables	29
Tabla 4	Costeo de horas de absentismo laboral - Área de producción	33
Tabla 5	Costeo de horas de preparación de máquinas - Área de producción	34
Tabla 6	Costeo de sobreproducción - Área de producción	35
Tabla 7	Costeo de horas improductivas por falta de planificación - Área de producción	36
Tabla 8	Costeo horas improductivas por falta de orden y limpieza - Área de producción	37
Tabla 9	Costeo horas improductivas por desorganización de la información	38
Tabla 10	Costo horas improductivas por errores en trabajos de mantenimiento	39
Tabla 11	Costeo horas improductivas por paradas por averías	40
Tabla 12	Costeo de horas improductivas por demoras en trabajos de mantenimiento	41
Tabla 13	Costeo de horas improductivas por falta de planificación de mantenimiento	42
Tabla 14	Costeo de horas improductivas por malas condiciones de trabajo	43
Tabla 15	Monetización de efecto 6 - Área de mantenimiento	44
Tabla 16	Priorización de pérdidas económicas - Área de Producción	45
Tabla 17	Priorización de pérdidas económicas - Área de Mantenimiento	46
Tabla 18	Matriz de indicadores - Área de Producción	47
Tabla 19	Matriz de indicadores - Área de Mantenimiento	48
Tabla 20	Incidencias de los tipos de errores en el montaje de maquinaria	60

Tabla 21 Descripción y análisis de los principales errores de montaje	61
Tabla 22 Resumen de inversiones y beneficios	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Costos y sobrecostos de producción mensual – Año 2022	16
Figura 2	Índice de productividad mensual - Año 2022	17
Figura 3	Casa del sistema de producción Toyota	21
Figura 4	Etapas de implementación de SMED	24
Figura 5	Procedimiento de implementación de Poka Yoke	23
Figura 6	Diagrama de Ishikawa del área de Producción	31
Figura 7	Diagrama de Ishikawa del área de mantenimiento	32
Figura 8	Pareto de efectos - Área de producción	45
Figura 9	Pareto de efectos - Área de mantenimiento	46
Figura 10	Procedimiento para implementar Kanban	49
Figura 11	Procedimiento de implantación de Mantenimiento Planificado	54
Figura 12	Procedimiento para la implementación de Poka Yoke	59
Figura 13	Diagrama de Pareto de los tipos de errores en el montaje de maquinaria	60
Figura 14	Formato empleado para realizar el análisis económico	70

RESUMEN

El trabajo de investigación fue realizado con el propósito de determinar el impacto de la propuesta de mejora mediante la aplicación de herramientas Lean Manufacturing en las áreas de producción y mantenimiento, sobre los costos de la empresa Inversiones Nepolo E.I.R.L.; con el supuesto de que los costos se reducirán. La presente investigación por su diseño es diagnóstica y propositiva. En la primera etapa diagnosticó la situación problemática en las áreas de producción y mantenimiento calculándose una pérdida monetaria anual de S/. 119,321.70. Las herramientas que propone el estudio para eliminar los despilfarros en el área de producción fueron: Kanban y SMED; mientras que para el área de mantenimiento se seleccionaron: Poka Yoke y Mantenimiento planificado, con la implementación de estas herramientas se redujeron hasta en un 53,45% de los despilfarros. La evaluación económica de la propuesta de mejora a través de los principales indicadores como; VAN de S/.40,891.07, el TIR 32.25% y B/C de 1.20, evidencian que la implementación de las herramientas es factible y rentable para la empresa. Finalmente, la conclusión de la propuesta de mejora contribuye a la reducción de los costos de la empresa.

Palabras claves: SMED, Kanban, Poka Yoke, Mantenimiento Planificado

NOTA

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto**, por determinación de los propios autores amparados en el Texto Integrado del Reglamento RENATI, artículo 12.

REFERENCIAS

- Aguirre (2018), Sistema de Costeo. La asignación del costo total a productos y servicios. Colección de estudios de Contaduría. Colombia.
- Arango, M., Campuzano, L., & Zapata, J. (2019). Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 14(27), 221-233.
- Arbós, L. & Martínez, F. (2021). TPM en un entorno Lean Management: Estrategia competitiva. Profit Editorial.
- Carreras, M. (2021). Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad. Ediciones Díaz de Santos.
- Castro, J. (2019). Propuesta de implementación de la metodología Lean Manufacturing para la mejora del proceso productivo en la línea de envasado pet de la empresa Ajeper S.A. Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Correa, F. G. (2019). Manufactura esbelta (Lean Manufacturing): Principales herramientas. *Revista Raites*, 1(2), 85-112.
- Cruz, J. (2019). Manual para la implementación sostenible de las 5S. Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional (INFOTEP). Santo Domingo. República Dominicana.
- Cruz, O. (2018). Análisis de la cadena productiva de metalmecánicas en México y Chile. *PORTES*, revista mexicana de estudios sobre la Cuenca del Pacífico, 12(23), 31-62.
- Diéguez Cuellar, M. (2019). Estrategias competitivas de la industria metalmecánica: análisis comparativo entre Chile y Perú (Doctoral dissertation, Universidad de Talca (Chile). Escuela de Agronomía.
- Gacharná & González (2019). Propuesta de mejoramiento del sistema productivo en la empresa de confecciones Mercy empleando herramientas de Lean Manufacturing. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

- Hernández, J., & Vizán, A. (2019). Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación. Madrid: Fundación EOI.
- Hualla, R. & Cárdenas, C. (2018). Mejora de procesos en las áreas de mezclado y molienda de una empresa manufacturera de tubosistemas PVC y PEAD aplicando herramientas de calidad y Lean Manufacturing. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Madariaga, F. (2021). Lean manufacturing. España: Bubok.
- Núñez, H. (2022). Los sistemas just-in-time/Kanban, un paradigma productivo. Política y Cultura, (18), 40-60.
- Padilla, L. (2018). Lean manufacturing manufactura esbelta/ágil. Revista Electrónica Ingeniería Primero ISSN, 2076, 3166.
- Palomino, M. (2019). Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing en las líneas de envasado de una planta envasadora de lubricantes. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Rodríguez, J. (2019). Manual: Estrategia de las 5S-Gestión para la mejora continua. Honduras: Nobel.
- Rojas, A., Tello, A., & Morera, A. (2021). Implementación del análisis de riesgo en la industria alimentaria mediante la metodología AMEF: enfoque práctico y conceptual. Revista de Medicina Veterinaria, (27), 133-148.
- Sacristán, F. (2022). Mantenimiento total de la producción (TPM): proceso de implantación y desarrollo. FC Editorial.
- Salazar, K. (2019). Oportunidades de negocio en el mercado de Estados Unidos para las exportaciones peruanas de carrocerías provenientes de la región La Libertad. Revista científica.

Shingo, S. (2021). Preparaciones rápidas de máquinas el sistema SMED. Productivity Press.

Socconini, L. (2019). Lean Manufacturing. Paso a paso. Marge Books.

Suzuki, T. (2017). TPM en industrias de proceso. Routledge.

Tejeda, A. (2018). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. Ciencia y sociedad.

Tirado, J. (2018). Optimización del proceso de impresión de la empresa Ediecuatorial, a través del uso del análisis del modo y efecto de la falla AMEF y planes de control como base para la estandarización del proceso. Master's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2018.

Tokutaro, S. (2021). TPM en industrias de proceso. Primera edición. Madrid: Portland

Umba, N., & Duarte, J. (2021). Propuesta para implementar herramientas Lean Manufacturing para la reducción del tiempo de ciclo en la fábrica de almojábanas El Goloso. Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.

Villaseñor, A. & Galindo, E. (2020). Manual de Lean Manufacturing, guía básica. Editorial Limusa. México.