



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CUERO LISO NEGRO EN UNA CURTIEMBRE DE TRUJILLO”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Autoras:

Bach. Karla Sofia Margarita Chavez Romero

Bach. Maria Isabel Sanchez Julca

Asesor:

Mg. Rafael Castillo Cabrera

Trujillo - Perú

2021

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	12
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Realidad problemática.....	13
1.2. Formulación del problema.....	34
1.3. Objetivos.....	34
1.3.1. Objetivo general.....	34
1.3.2. Objetivos específicos.....	34
1.4. Hipótesis.....	34
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	35
2.1. Tipo de investigación.....	35
2.2. Población.....	35
2.3. Muestra.....	35
2.4. Materiales, instrumentos y métodos.....	36
2.4.1. Materiales.....	36
2.4.2. Instrumentos.....	36
2.4.3. Métodos.....	36
2.5. Procedimiento.....	38
2.5.1 Procedimiento de investigación científica.....	38
2.5.2 Procedimiento de obtención de datos.....	39
2.5.3 Procedimiento de análisis de datos.....	39
2.5.4 Aspectos éticos.....	39
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	40
3.1. Diagnóstico de la situación actual.....	40
3.2 Propuesta de solución.....	64
3.3 Evaluación Económica.....	93
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	100
4.1 Discusión.....	100
4.2 Conclusiones.....	102
REFERENCIAS.....	103
ANEXOS.....	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comportamiento de las Exportaciones de Cuero y Pieles.....	14
Tabla 2: Concentración de las empresas productoras de calzados	15
Tabla 3: Formato para el cálculo del MRP.....	26
Tabla 4: Métodos de recolección de datos.....	36
Tabla 5: Métodos de análisis de datos	37
Tabla 6: Priorización de las causas raíces..	42
Tabla 7: Indicadores actuales y metas	44
Tabla 8: Estaciones del proceso de producción.....	45
Tabla 9: Resultados de mapeo flujo de valor actual.....	46
Tabla 10: Demanda insatisfecha por falta de planificación de la producción.	48
Tabla 11: Producción total de la Curtiembre.....	49
Tabla 12: Porcentaje de pago correspondiente a horas extra por día	50
Tabla 13: Pérdidas por horas extra en la falta de planificación de la producción	50
Tabla 14: Resumen de pérdidas respecto a las causas raíces CR4P Y CR3P.	52
Tabla 15: Producción de Cuero	53
Tabla 16: Precio Venta del cuero liso Negro – Flother Negro	53
Tabla 17: Pérdidas por falta de capacitación de operarios en el área de producción	55
Tabla 18: Indicadores de mantenimiento actuales de los equipos de producción.....	56
Tabla 19: Información de la empresa Curtiembre.	58

Tabla 20: Registro de compra de repuestos para el mantenimiento de las máquinas.....	59
Tabla 21: Pérdidas por paradas inesperadas respecto de la producción del cuero liso negro	61
Tabla 22: Costo del mantenimiento externo.....	63
Tabla 23: Propuestas de solución	64
Tabla 24: Producción anual de la Curtiembre	65
Tabla 25: Data histórica de la producción de cuero liso negro.	66
Tabla 26: Resultados de mapeo flujo de valor actual.....	67
Tabla 27: Resultados de mapeo flujo de valor actual.....	68
Tabla 28: Producción esperada después de las mejoras	71
Tabla 29: Datos para realizar la proyección	71
Tabla 30: Pronóstico para los últimos 4 meses	72
Tabla 31: Lista de Materiales para la producción de un lote de cuero liso negro	73
Tabla 32: Maestro de materiales.....	74
Tabla 33: Ordenes de aprovisionamiento	76
Tabla 34: Porcentaje de demanda satisfecha con las mejoras	78
Tabla 35: Reducción de las horas extra	78
Tabla 36: Pérdida total luego de la propuesta de mejora.....	79
Tabla 37: Pérdida total luego de la propuesta de mejora.....	79
Tabla 38: Pérdida por la falta de capacitación con las mejoras.....	80

Tabla 39: Tabla resumen del % del cumplimiento y no cumplimiento de las máquinas	82
Tabla 40: Indicadores actuales de mantenimiento.....	82
Tabla 41: Fallas significativas de los equipos	84
Tabla 42: Tabla resumen de causas potenciales más significativas	85
Tabla 43: Tabla resumen de efectos potenciales más significativo.....	86
Tabla 44: Máquinas críticas.....	87
Tabla 45: Máquinas semi críticas	87
Tabla 46: Máquinas no críticas.....	87
Tabla 47: Plan de Mantenimiento de los equipos críticos	88
Tabla 48: Pérdida con la propuesta de mejora.....	89
Tabla 49: Indicadores de mantenimiento luego del RCM.....	91
Tabla 50: Pérdida por mantenimiento externo con las mejoras.....	92
Tabla 51: Inversión para el desarrollo del MRP	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Producción mundial del cuero.....	13
Figura 2: Participación de la industria del calzado en el PBI (2006-2016).....	15
Figura 3: Esquema del funcionamiento de un sistema MRP.....	24
Figura 4: Representación de VSM.....	33
Figura 5: Procedimiento de investigación científica	38
Figura 6: Procedimiento de obtención de datos.....	39
Figura 7: Procedimiento de análisis de datos	39
Figura 8: Diagrama de Ishikawa del área de producción de la empresa Curtiembre	40
Figura 9: Diagrama de Ishikawa del área de mantenimiento de la empresa Curtiembre	41
Figura 10: Diagrama de Pareto de las causas raíces de los altos costos operativos.	43
Figura 11: VSM antes de la mejora de la línea de producción de cuero liso negro en la Curtiembre	47
Figura 12: Procedimiento de Value Stream Mapping	65
Figura 13: VSM mejorado de la línea de producción de cuero liso negro en la Curtiembre	69
Figura 14: Procedimiento de la planificación de la producción	70
Figura 15: Gráfico de dispersión	72
Figura 16: Procedimiento de Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad.....	81
Figura 17: Resultados del número de prioridad de riesgo.....	86
Figura 18: Pérdidas antes y después de la mejora de la CR4P y CR3P	94

Figura 19: Pérdidas antes y después de la mejora de la CR1P	95
Figura 20: Pérdidas antes y después de la mejora de la CR6M.....	95
Figura 21: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr6P	96
Figura 22: Reducción de los costos operativos	96

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Demanda insatisfecha por falta de planificación de la producción	48
Ecuación 2: Pérdida directa de horas extras por falta de planificación de la producción. ..	50
Ecuación 3: Producción perdida por falta de capacitación.....	53
Ecuación 4: Pérdida directa por falta de capacitación.....	54
Ecuación 5: Lucro Cesante	54
Ecuación 6: Pérdida de producción por paradas de máquinas inesperadas	59
Ecuación 7: Pérdida directa por paradas de máquinas inesperadas.....	60

RESUMEN

En el presente trabajo tiene como objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de producción y mantenimiento sobre los costos operativos en la línea de producción de cuero liso negro en una curtiembre de Trujillo.

Se realizó el diagnóstico del estado actual del área de producción y mantenimiento identificando los siguientes problemas: la falta de un adecuado balance en la línea de producción, la ausencia de planificación de la producción, la falta de capacitación al área de producción, la falta de mantenimiento de los equipos de producción y la falta de capacitación al área de mantenimiento. Cabe mencionar que inicialmente se tuvo una pérdida anual de S/. 189,138.

Se desarrolló la propuesta de mejora en las áreas de producción y mantenimiento la cual consistió en la aplicación de: VSM, balance de Línea, MRP, programa de capacitación para el área de producción, Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) y un programa de Capacitación para el área de mantenimiento. Cabe mencionar que estas mejoras permitieron tener un ahorro anual de S/. 56,708..

Se realizó la evaluación económica de la propuesta de mejora en el área de producción y mantenimiento de la empresa Curtiembre con un horizonte de tiempo de 1 año, obteniendo como resultado que el proyecto es RENTABLE, ya que se obtuvo un VAN de S/10,260, TIR de 37.6%, B/C de 1.8 y un PRI de 18.2 meses.

Palabras clave: Producción, mantenimiento, costo operativo.

ABSTRACT

The objective of this work is to determine the impact of the improvement proposal in the production and maintenance areas on operating costs in the black smooth leather production line in a tannery in Trujillo.

The diagnosis of the current state of the production and maintenance area was carried out, identifying the following problems: the lack of an adequate balance in the production line, the absence of production planning, the lack of training in the production area, the lack of maintenance of production equipment and lack of training in the maintenance area. It is worth mentioning that there was an annual loss of S / . 189,138.

The improvement proposal was developed in the production and maintenance areas, which consisted in the application of: VSM, Line balance, MRP, training program for the production area, Reliability-Centered Maintenance (RCM) and a program of Training for the maintenance area. It is worth mentioning that these improvements allowed an annual saving of S / . 56,708 ..

The economic evaluation of the improvement proposal in the production and maintenance area of the Tannery company was carried out with a time horizon of 1 year, obtaining as a result that the project is PROFITABLE, since a VNA of S / 10,260 was obtained, TIR of 37.6%, B / C of 1.8 and a PRI of 18.2 months.

Keywords: Production, maintenance, operating cost.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Anaya, J. (2017). Organización de la producción industrial: un enfoque de gestión operativa en fábrica, ESIC Editorial, 2017. Recuperado de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/upnortesp/detail.action?docID=5885869>
- ANDINA (2009). EL 96.7% de productores de calzado en Perú son microempresas. ANDINA. Pp. 01-01. Recuperado de: <http://andina.pe/agencia/noticia.aspx?id=381243>
- Aquino, L. y Villena, L. (2017). Propuesta de mejora en los procesos de producción y medio ambiente para reducir los costos operativos de la empresa Curtiduría Orión S.A.C. Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/11602/Aquino%20Reyes%20Luis%20Armando.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BCRPD (2018). PBI (millones S./2017). Perú. Recuperado de: <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/resultados/PH04023AA/html>
- Campos, O., Tolentino, G., Toledo, M. y Tolentino, R.(2019). Metodología de mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM) considerando taxonomía de equipos, base de datos y criticidad de efectos. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/614/61458265006/html/index.html>
- Cuatrecasas, L. (2011). Planificación de la producción: gestión de materiales. Recuperado de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/upnortesp/detail.action?docID=3229550>.

Espín, H.(2018). El RCM (mantenimiento centrado en la confiabilidad) de los equipos del área húmeda y de acabados del cuero de la empresa Tenería Díaz Cía. Ltda. Recuperado de:
<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/28584>

Fournier, J. (2011). Using Value Stream Mapping Tools to Feed Simulation Model Construction. Recuperado de:
<http://search.proquest.com/docview/1190397579/fulltextPDF/1D39A92459124AFDPQ/18?accountid=43860>

Guzmán, J.(2019). Propuesta de implementación de VSM y MRP, para reducir los altos costos operativos de la línea de producción de cuero graso en la empresa curtiembre ecológica del norte E.I.R.L. Recuperado de:
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/22525/Guzman%20Salas%20Jhons%20Omar-Parcial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

IRIM. (2019). El objetivo de rcm y las fases del proceso. Recuperado de:
<http://www.renovetec.com/irim/2-uncategorised/123-el-objetivo-de-rcm-y-las-fases-del-proceso>

Martínez, J. y Contreras, J. (2018).Propuesta de mejora en la gestión de Producción y Mantenimiento para incrementar la rentabilidad de la curtiembre Latina EIRL. Recuperado.de:<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14854/Mart%c3%a1n-Ulloa%20Juliana%20Elizabeth%20Contreras%20Caurino%20Johan%20Iv%C3%A1n-Parcial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Medina, J. (2019). Estos son los beneficios del Mantenimiento Centrado en Confiabilidad RCM.

Recuperado de: <https://www.revistaimg.com/estos-son-los-beneficios-del-mantenimiento-centrado-en-confiabilidad-rcm/>.

Núñez, A., Guitart, L. y Baraza, X. (2014). Dirección de operaciones: decisiones tácticas y estratégicas. Recuperado de:

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/upnortes/detail.action?docID=4735084>.

Ortega, J. (2013). ¿Interpretamos bien los resultados del VAN y la TIR? (Parte II). Estrategia Financiera. Pág. 54-55. Recuperado

de: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=87566813&lang=es&site=ehost-live>

Paciarotti (2011). Value stream mapping implementation in the third sector. Recuperado de:

<http://search.proquest.com/docview/900913627/1D39A92459124AFDPQ/22?accountid=43860>

Restrepo, L. (2017). Importancia de la formación y la capacitación de los empleados. Recuperado de: <https://mdc.org.co/importancia-de-la-formacion-y-la-capacitacion-de-los-empleados/>

Rivera, J., Ortega, E. y Pereyra, J. (2014). Diseño e implementación del sistema MRP en las pymes.

Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81640856006>

Rocío, D.(2016). Propuesta de mejora de procesos en la línea de producción del cuero de la empresa representaciones y curtiembre San José E.I.R.L para incrementar los niveles de productividad. Recuperado

de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10906/Cabrera%20Zafra%2c%20Diana%20Milagros%20del%20Rocio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

- Rodríguez, W. (2011). Guía de investigación científica. Obtenido de:
http://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/uch/23/rodriguez_arainaga_walabonso_guia%20_investigacion_cientifica.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Salazar, B. (2019). Balanceo de línea. Recuperado de:
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/produccion/balanceo-de-linea/>
- Velasco, J y Campings, J. (2013). Gestión de la producción en la empresa: planificación, programación y control. Recuperado de:
<http://site.ebrary.com/lib/upcsp/reader.action?docID=11059709>.
- Zegarra, E. (2017). Propuesta de mejora en los procesos de pelambre y curtido para reducir los costos operacionales de la curtiembre Chimu Murgia Hnos S.A.C. Recuperado de:
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12347/Zegarra%20Haro%2c%20Edgar%20Andr%c3%a9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.