



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE VSM Y MRP EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE ZAPATOS CASUAL PARA DAMA Y UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD PARA REDUCIR LOS COSTOS EN UNA EMPRESA DE CALZADO”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Jorge Stefano Rodriguez Novoa Rios

Kevin Junior Tello Grandez

Asesor:

Ing. Rafael Luis Alberto Castillo Cabrera

Trujillo - Perú

2021

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
TABLA DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	12
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	13
Realidad problemática	13
Antecedentes	22
Internacional	22
Nacional	24
Local	25
Bases teóricas	26
Formulación de problema	37
Objetivos	37
Objetivo general	37
Objetivos específicos	37
Hipótesis	38
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	39
Tipo de investigación	39
Materiales instrumentos y métodos	40
Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	43
Procedimientos	44

CAPÍTULO III: RESULTADOS	46
Resultados del diagnóstico	46
Diagnóstico de producción	47
Diagnóstico de seguridad	57
Propuesta de solución	65
Área Producción	65
Área Seguridad	68
Desarrollo	70
Área Producción	70
Área Seguridad	96
CAPÍTULO IV: EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA	152
Inversiones	152
Inversión producción	152
Inversión seguridad	152
Comparación económica	153
Evaluación económica financiera	155
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	157
Discusión	157
Conclusiones	160
REFERENCIAS	162
ANEXOS	165

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Algunas empresas de calzado en la ciudad de Trujillo	15
Tabla 02: Principales clientes	17
Tabla 03: Principales competidores	17
Tabla 04: Perdidas monetarias en la empresa de calzado	21
Tabla 05: Cantidad de trabajadores en la empresa de calzado	40
Tabla 06: Maquinas	40
Tabla 07: Operarios	41
Tabla 08: Maquinas	41
Tabla 09: Materiales	42
Tabla 10: Instrumentos	43
Tabla 11: Defectos por estaciones de trabajo	48
Tabla 12: Costo por pegar mal la badana	49
Tabla 13: Costo por clavar mal	50
Tabla 14: Costo de oportunidad	51
Tabla 15: Costo por falta de capacitación al personal	51
Tabla 16: Número de paradas en la máquina pegadora y troqueladora al año	52
Tabla17: Costo de oportunidad por falta de mantenimiento preventivo	52
Tabla 18: Demanda-2019	53
Tabla 19: Producción-2019	54
Tabla 20: Costo demanda insatisfecha	54

Tabla 21: Tiempo Estándar y Observado por estación	55
Tabla 22: Tiempo perdido por estación de trabajo	55
Tabla 23: Costo de oportunidad	56
Tabla 24: Causa Raíz	63
Tabla 25: Costos de causas por raíz por multas	64
Tabla 26: Matriz de la propuesta de solución para el área de producción	65
Tabla 27: Propuesta de solución para el área de seguridad	68
Tabla 28: Tabla de indicadores en el área de producción y seguridad	69
Tabla 29: Matriz producto - demanda	71
Tabla 30: Balance Futuro	73
Tabla 31: Demanda	75
Tabla 32: Pronóstico móvil simple	76
Tabla 33: Pronóstico móvil ponderado	78
Tabla 34: Pronóstico suavizado exponencial	80
Tabla 35: Pronóstico mínimos cuadrados	82
Tabla 36: Análisis de pronósticos de mínimo cuadrados	83
Tabla 37: Resumen – Plan agregado	84
Tabla 38: Resumen del Plan maestro de la producción 2020	85
Tabla 39: Lista de los materiales	86
Tabla 40: Lista de inventarios	87
Tabla 41: Take time en cada proceso de trabajo.	90
Tabla 42: Diferencia del take time en cada proceso	90
Tabla 43: Costo de señalización del plan de capacitación	95
Tabla 44: Resultados luego de aplicar la metodología Lean Manufacturing–VSM, MRP	95

Tabla 45: Cantidad de trabajadores por área	114
Tabla 46: Costo de EPPS	114
Tabla 47: Costo de artículos necesarios para la implementación de 5S	140
Tabla 48: Costo de extintores	147
Tabla 49: Costo de señalización	147
Tabla 50: Inversión de Producción	152
Tabla 51: Inversión de Seguridad	152
Tabla 52: Valores actuales y mejorados	153
Tabla 53: Beneficios por área	154
Tabla 54: Flujo de Caja	155

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Principales consumidores de calzado a nivel mundial en el año 2017	14
Figura 02: zapato modelo 66	16
Figura 03: zapato modelo 61	16
Figura 04: zapato modelo 55	16
Figura 05: zapato modelo 42	17
Figura 06: Estación de cortado	18
Figura 07: Estación de perfilado	19
Figura 08: Estación de armado	19
Figura 09: Estación de alistado	20
Figura 10: Diagrama Ishikawa General	46
Figura 11: Diagrama Ishikawa del área de Producción	47
Figura 12: Diagrama Ishikawa del área de Seguridad	57
Figura 13: Sin equipo de protección personal	59
Figura 14: Desechos de material en el trabajo	59
Figura 15: Acumulación de desperdicio	60
Figura 16: Acumulación de productos terminados	61
Figura 17: Procedimiento de la metodología Lean Manufacturing-VSM	70
Figura 18: Proceso de la producción	71
Figura 19: Balance de línea	73
Figura 20: Procedimiento de la metodología Lean Manufacturing-MRP	74

Figura 21: Señal de rastreo	77
Figura 22: Señal de rastreo	79
Figura 23: Señal de rastreo	81
Figura 24: Vsm futuro de la empresa	89
Figura 25: Cronograma de capacitación	94
Figura 26: Desarrollo de solución para el área de seguridad	96
Figura 27: Casco clase A	104
Figura 28: Casco clase B	105
Figura 29: Casco clase C	106
Figura 30: Casco clase D	106
Figura 31: Orejeras	108
Figura 32: Casco con orejeras	108
Figura 33: Tapones auditivos	109
Figura 34: Mascara facial	110
Figura 35: Mascarilla	111
Figura 36: Mascara semi facial	111
Figura 37: Gafas de protección	112
Figura 38: Protector facial	112
Figura 39: Guantes de cuero	113
Figura 40: Guantes de caucho	113
Figura 41: Formato de clasificación	118
Figura 42: Formato de lista de organización	119

Figura 43: Formato de tarjeta roja	120
Figura 44: Formato de tarjeta amarilla	121
Figura 45: Formato de programación de limpieza	131
Figura 46: Formato de autoevaluación de los empleados	136
Figura 47: Medidas de las señales	143
Figura 48: Propuesta de extintores 1 piso	146
Figura 49: Propuesta de extintores 2 piso	147
Figura 50: Gráficos de ahorro según las áreas	153
Figura 51: Gráfico de beneficios de las áreas	154

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo realizar la propuesta de implementación de VSM y MRP para el área de producción y un Sistema De Gestión De Seguridad en el área de seguridad, para reducir los costos en la empresa de calzado. En primer lugar, se hizo un diagnóstico general de la situación actual de la empresa, un estudio para las áreas de producción y seguridad de la empresa de calzado, para el área de producción se escogió una línea productiva de un modelo de calzado en específico debido a su mayor demanda y para el área de seguridad se consideró la empresa de manera global. Asimismo, se realizaron cálculos para determinar el impacto económico que genera en la empresa estas problemáticas representado en pérdidas monetarias. La pérdida de la empresa por las causas encontradas en el área de producción y de seguridad es de S/187,678.43, el beneficio obtenido después de las propuestas de mejoras es de S/63,783.43. Se concluyó que las mejoras realizadas en los métodos de trabajo, así como la implementación de las diversas soluciones propuestas incidieron significativamente en la reducción de costos operativos; esto se respalda con los indicadores económicos siendo que el VAN fue de S/50,371, significando que se recuperó la inversión obteniéndose un valor agregado económico y el TIR de 65% considerando un proyecto factible.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Ávila Quipuzco, P., & Collantes Tisnado, N. (2018). *Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para incrementar la rentabilidad de la empresa tecnológica Equom S.A.C* (Tesis de Título). Universidad Privada del Norte. Trujillo, Perú.
- Casas, S. y Mendoza Y (2015). *Diseño y propuesta de un sistema de seguridad y salud en el trabajo para minimizar accidentes laborales basado en la norma OHSAS 18001:2007 en la empresa de estructuras metálicas y montajes S.A.C. en la ciudad de Cajamarca 2015.* (Tesis de Título). Universidad Privada del Norte. Cajamarca, Perú.
- Diaz, V. y Garcia, N. (2019). *Propuesta De Implementación De Un Sistema Integrado De Gestión En Calidad, Seguridad Y Medio Ambiente Para Reducir Los Costos Operacionales De La Empresa Maderera E Inversiones Nayely S.A.C.* (Tesis de Título) Universidad privada del Norte. Trujillo, Perú.
- Espinoza Roca, E. A., & Gonzalez Gonzalez, E. P. (2017). *Propuesta de mejora en el área de producción para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzado D'Liz E.I.R.L.* (Tesis de Título). Universidad Privada del Norte. Trujillo, Perú.
- Fernández, W. y Pajares, Y. (2018). *Propuesta De Mejora En Las Áreas De Producción Y Logística De La Línea De Calzado Cosido Tres Líneas Para Reducir Los Costos Operativos De La Empresa Creaciones Nihjardi.* (Tesis de título) Universidad privada del Norte. Trujillo, Perú.

INDECOPI (2011). *Norma Técnica Peruana NTP 350.042-1*. Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias

Industrias del calzado, cuero, sus manufacturas y moda. (2013). [En línea]. <http://www.cueroamerica.info/>

IsoTools(s.f.). *Estructura de la norma ISO 9001:2015*. [En Línea]. <https://www.isotools.pe/normas/ntp-iso-9001/>

Jgiler. (s.f.). *Investigación Diagnóstica o Propositiva*. Recuperado el 10 de Setiembre de 2019, de <https://es.scribd.com/doc/256338347/Investigacion-Diagnostica-o-Propositiva>

López Chacón Nancy. (2014). *Diseño De Un Plan De Seguridad Y Salud En El Trabajo, Basado En La Norma Ohsas 18001:2007 Para Minimizar Peligros Y Riesgos Laborales En La Empresa Global Trainer E.I.R.L. De Trujillo*. (Tesis de Título). Universidad César Vallejo. Trujillo, Perú.

Merino, J. (2008). *Plan De Seguridad E Higiene Industrial Para La Empresa De Calzado Wonderland*. (Tesis) Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

Moustakis, V. (2010). *Planeación de Requerimientos de Materiales*. *Revista especializada en procesos industriales*. [Versión en línea]. Recuperado de <http://www.revistavirtualpro.com/revista/planeacion-de-la-produccion/12>

Norma OSHAS 18001. (s.f.) *Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional*. [En Línea]. <http://normaohsas18001.blogspot.pe/2012/10/sistema-de-gestion-en-seguridad-y-salud.html>

Pérez, J. (2019). *Mejora de la productividad del área de pulido en la empresa Gusmar mediante la implementación de un sistema automatizado a bajo costo en la fabricación de calzado*. (Tesis de Título). Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

Rey Sacristán, F. (2005). *Las 5S: Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. [en línea]. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=NJtWepnesqAC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Romero (2013). *Diagnóstico de normas de seguridad y salud en el trabajo e implementación del reglamento de seguridad y salud en el trabajo en la Empresa Mirrorteck Industries S.A.* (Tesis de Título). Universidad de Guayaquil. Ecuador.