



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL
INCREMENTO DE LA DISPONIBILIDAD DE
TELARES EN LA EMPRESA NUEVO MUNDO S. A.
AÑO 2021

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título
profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Percy Humberto Colonia Huaman

Asesor:

Dr. Ing. Napoleón Jáuregui Nongrados

Lima - Perú

2022

INDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN EJECUTIVO	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Contexto de la experiencia profesional	11
1.2. Descripción de la empresa	11
1.3. Competidores	16
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	17
2.1. Conceptos básicos de la experiencia profesional	17
2.2. Antecedentes	25
2.3. Cronogramas de actividades del proyecto.....	28
2.4. Limitaciones	29
CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	30
3.1 Descripción del ingreso a la empresa.....	30
3.2 Personas involucradas en el proyecto laboral	31
3.3 Identificación del problema.....	31
3.4 Objetivos del plan preventivo	33
3.5 Metodología	34
3.6 Técnicas, instrumentos de recolección y análisis de datos.....	36
3.7 Procedimientos de implementación del plan de mantenimiento preventivo.....	38
CAPITULO IV. RESULTADOS.....	48
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	104
REFERENCIAS.....	107
ANEXOS	110

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Procedimiento para identificar los paros de los telares.....	42
Tabla 2 Procedimiento para levantar la información.....	42
Tabla 3 Procedimiento para el análisis de datos.....	42
Tabla 4 Plan de acción - 5W -2H.....	44
Tabla 5 Metas logradas en la empresa en relación a las capacitaciones del personal de mantenimiento.....	59
Tabla 6 Definición de lineamientos de implementación de la herramienta de mejora continua 5S.....	60
Tabla 7 Definición de los lineamientos establecidos de la metodología de ciclo Deming (PHVA).....	61
Tabla 8 Resumen de parámetros y costos capacitaciones a la empresa Nuevo Mundo S.A. ..	74
Tabla 9 Metas obtenidas de las capacitaciones.....	75
Tabla 10 Parámetros y costos de la implementación de la metodología de 5S	77
Tabla 11 Parámetros, costos implementación plan mantenimiento preventivo ciclo Deming	79
Tabla 12 Aplicación de implementación del plan de mantenimiento preventivo.....	80
Tabla 13 Ocurrencia de paros antes implementación plan mantenimiento preventivo 2020. .	83
Tabla 14 Cantidad de horas de paros por mantenimiento en el año 2020	84
Tabla 15 Ocurrencia de paros después implementación plan mantenimiento preventivo 2021.	85
Tabla 16 Horas de paros de mantenimiento correctivo en el 2021	86
Tabla 17 Comparativo de cantidad de horas de paros por mantenimiento en el 2020 - 2021 .	86
Tabla 18 Tiempo de paros en el año 2020	87
Tabla 19 Tiempo entre fallas en telares en el año 2021.....	89
Tabla 20 Recursos para emplear implementación del plan de mantenimiento preventivo.....	96
Tabla 21 Costo de los metros de telas no producidos por correctivo en el año 2020.....	97
Tabla 22 Costo de metros improductivos debido al mantenimiento correctivo en el 2020.....	98
Tabla 23 Gasto total en repuestos en el año 2020.....	98
Tabla 24 Los costos no percibidos por los metros improductivos en el año 2021	99
Tabla 25 Beneficio de incremento de producción	99
Tabla 26 Gasto total en repuestos en el 2021	100
Tabla 27 Gastos total de repuestos en el 2020 -2021.....	100
Tabla 28 Ahorro mensual en el mantenimiento después de la implementación del plan.	102

Tabla 29 Periodo de recuperación de la inversión	102
Tabla 27 Disponibilidad de telares en el año 2020	155
Tabla 28 Disponibilidad de telares año 2021	155
Tabla 29 Disponibilidad las máquinas de Nuevo Mundo 2020 -2021.....	156

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n°1 Ubicación de empresa Nuevo Mundo S.A.....	13
Figura n°2 Organigrama de la empresa Nuevo Mundo S.A.	15
Figura n°3 Cronograma de actividades del proyecto de implementación del Plan de mantenimiento preventivo de la empresa Nuevo Mundo S.A.	28
Figura n° 4 Estructura de asignación de códigos a las máquinas	48
Figura n° 5 Descripción de asignación de código en las diversas áreas de producción	49
Figura n°6 Resumen de codificaciones asignadas a las clases de máquinas	50
Figura n°7 Programa de capacitaciones de enero a junio del año 2021.....	58
Figura n°8 Definición de los lineamientos de roles generales de personal para desarrollar el plan de mantenimiento preventivo.....	62
Figura n°9 Parámetros de los roles de mecánico de mantenimiento para aplicar el plan preventivo	64
Figura n°10 Programa para el plan de mantenimiento preventivo en el 2021.....	65
Figura n°11 Programación semanal en la planta 01 para el plan de mantenimiento preventivo en el 2021	67
Figura n°12 Programación semanal en la planta 02 para el plan de mantenimiento preventivo en el 2021	68
Figura n°13 Programación semanal en la planta 03 para el plan de mantenimiento preventivo en el 2021	69
Figura n°14 Programación semanal en la planta 04 para el plan de mantenimiento preventivo en el 2021	70
Figura n°15 Programación semanal en la planta 05 para el plan de mantenimiento preventivo en el 2021	71
Figura n°16 Resumen de la ejecución de la implementación del Plan de mantenimiento preventivo de los telares 2021.....	82
Figura n°17 Tiempo de duración del mantenimiento antes de implementación 2020. (Antes)	88
Figura n°18 Tiempo de la operación de mantenimiento después implementación 2021.	90
Figura n°19 Disponibilidad obtenida antes de la mejora en el 2020.	92
Figura n°20 Disponibilidad obtenida antes de la mejora en el 2021	94
Figura n°21 Disponibilidad obtenida antes de la mejora en el 2020.	95
Figura n°22 Gastos totales de repuestos entre el 2020-2021.....	101
Figura n°23 Proyección de beneficio al aplicar el plan de mantenimiento preventivo.	103

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación n° 1: Periodicidad.....	22
Ecuación n° 2: Disponibilidad	22
Ecuación n° 3: Disponibilidad total	23
Ecuación n° 4: Tiempo de falla.....	23
Ecuación n° 5 : Tiempo de reparación de mantenimiento	24
Ecuación n° 6: Costo de reparación de mantenimiento	24

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo n° 1 Check list de la empresa Nuevo Mundo S.A.....	110
Anexo n° 2 Reportes de paro de la empresa Nuevo Mundo S.A.....	112
Anexo n° 3 Sistema computacional de gestión de mantenimiento	114
Anexo n° 4 Capacitaciones	116
Anexo n° 5 Codificación de máquinas	117
Anexo n° 6 Listado de máquinas y equipos bajo mantenimiento.....	123
Anexo n° 7 Hoja de vida del telar.....	124
Anexo n° 8 Registro de plan y control.....	125
Anexo n° 9 Diagrama Ishikawa	126
Anexo n° 10 Formato de orden de trabajo	129
Anexo n° 11 Formato general de mantenimiento	130
Anexo n° 12 Formato de mantenimiento general	131
Anexo n° 13 Eficiencia de telares	132
Anexo n° 14 Ficha control de paros por lubricación	136
Anexo n° 15 Plan de capacitación	137
Anexo n° 16 Manual de procedimientos de mantenimiento en tejeduría	138
Anexo n° 17 Diagrama de Flujo de Mantenimiento Mecánico Tejeduría.....	148
Anexo n° 18 Diagrama de Flujo de Pedido de Repuestos y su registro.	149
Anexo n° 19 Diagrama de Flujo de la Programación de Mantenimiento.....	149
Anexo n° 20 Diagrama de Flujo de la Ficha de costos.....	151
Anexo n° 21 Telares	152
Anexo n° 22 Aplicación de mantenimiento a telares.....	153
Anexo n° 23 Disponibilidad de telares	155
Anexo n° 24 Codificación y ubicación de telares.....	157
Anexo n° 25 Evidencia de aplicación de las 5S.....	158
Anexo n° 26 Evidencia de proyección de beneficio a 5 años.....	159

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de suficiencia detalla la experiencia profesional desarrollada en el área de tejeduría de la empresa Nuevo Mundo S.A, considerando las competencias y habilidades adquiridas en la carrera de ingeniería industrial.

La problemática se origina en la falta de disponibilidad de telares, formulándose la siguiente interrogante: ¿En qué medida la implementación de un plan de mantenimiento preventivo permitirá el incremento de la disponibilidad de telares en la empresa Nuevo Mundo S.A., en el año 2021?

En tal sentido, se utilizaron los diagramas de Ishikawa y Pareto, definiendo como objetivo la identificación de las causas de la referida problemática, las cuales generan el incumplimiento de las metas organizacionales. Asimismo, luego de un análisis exhaustivo, éstas se llegaron a establecer, conllevando a ejercer acciones de mejora, tales como: Capacitaciones y aplicación de la metodología de las 5S, basadas en el modelo de Deming PHVA, contempladas en el plan de mantenimiento preventivo elaborado posteriormente. Entre los resultados obtenidos, el tiempo de inactividad de los telares disminuyó, mejorando en 73.33% con respecto al periodo y ratio anterior. Igualmente, los procesos de reparación se redujeron en 54%, los costos en repuestos descendieron en 72.90%, contribuyendo a un aumento de la disponibilidad en 98.9%.

NOTA DE ACCESO

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

REFERENCIAS

- Alavedra, C., et al (2016). "Gestión de mantenimiento preventivo y su relación con la disponibilidad de la flota de camiones 730e Komatsu-2013". *Ingeniería Industrial*, 34 (2); 11-26. <https://www.redalyc.org/pdf/3374/337450992001.pdf>
- Chávez, D. (2016). "Diseño e implementación de un programa de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de telares de la empresa textil INVERSIONES TEXJUBER S.R.L 2016". Lima. Universidad Cesar Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/2999/Ch%c3%a1vez_HDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Colmenares O. y Villalobos D., (2016). "Prospectiva metodológica para el mantenimiento preventivo". *Ingenium*, 15 (30), 23-27. <http://www.revistas.usb.edu.co/index.php/Ingenium/article/view/1355/1145>
- Cruz, L. (2016). "Diseño de plan de mantenimiento preventivo basado en la confiabilidad para mejorar la disponibilidad y confiabilidad en las maquinas circulares de la empresa textil wg sac - Lima." Lima. Universidad Cesar Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/6455/cruz_rl.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cucaita H. (2020). *Plan de mantenimiento preventivo de maquinaria en la empresa Industrias Real S.A.* Colombia- Bogotá. Universidad Agustiniiana. https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/1226/Cucaita_Aponte-HelverAndres-2020%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cuatrecasas, L., y Torell, F. (2010). *TPM en un entorno Lean Management*. Barcelona: Profit editorial I. https://www.academia.edu/44472726/Tpm_en_un_entorno_de_Lean_Management_Llu%C3%ADs_Cuatrecasas
- Dimitroff M., Pontelli D, Zanazzi,J., Conforte J. , Zanazzi J.(2016) "Mantenimiento preventivo: asignación grupal de prioridades con metodología procesos DRV". *Revista Ingeniería Industrial*, 15(2), 163-177. ISSN-e 0717-9103. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6168251>

- Dounce Villanueva, E. (2014). *“La Productividad en el Mantenimiento Industrial”*. Primera edición. México: CECSA.Grupo editorial patria. ISBN: 978-607-438-924-1.
https://www.academia.edu/38584763/03_ED_DOUCEN_VILLANUEVA_ENRIQUE_LA_PRODUCCTIVIDAD_EN_EL_MANTENIMIENTO_INDUSTRIAL_pdf
- Figueroa, J. y Ojeda, J (2020). *“Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo, para el incremento de la productividad de la empresa San Fernando S.A; Lima 2020”*. Lima. Universidad Tecnológica de Perú.
<https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4185/Jaime%20Figueroa%20Juan%20Ojeda%20Trabajo%20de%20Investigacion%20Bachiller%202020%202.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- García Garrido S. (2003). Organización y gestión integral de mantenimiento. Impreso en España -Ediciones Díaz de Santos, S. A. ISBN: 84-7978-548-9.
<http://dct.digitalcontent.com.co/sview/default.aspx>
- García, S. (2009). *Mantenimiento Sistemática. Volumen 1*. Madrid: RENOVETEC.
https://www.academia.edu/41957313/Coleccion_Mantenimiento_Industrial
- Hernández (2010), Hernández, J y Vizán A (2013), *Lean manufacturing. Conceptos, técnicas e implantación* Grupo Ingeniería de Fabricación. España, Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
https://www.academia.edu/51040853/Lean_manufacturing_Conceptos_t%C3%A9cnicas_e_implantaci%C3%B3n_autor_Juan_Carlos_Hern%C3%A1ndez_Mat%C3%ADas_y_Antonio_Viz%C3%A1n_Idoipe
- Medrano, Gonzáles y Díaz (2017) Medrano, J., Gonzáles, V., & Díaz, V. (2017). *Mantenimiento: técnicas y operaciones industriales (Primera edición)*. México: Grupo Editorial Patria. Recuperado de:
<https://es.scribd.com/document/533805362/Mantenimiento-Tecnicas-y-Aplicaciones-Industriales-by-Jose-a-Medrano-Marquez-Victor-L-Gonzalez-Ajuech-Vicente-Miguel-Diaz-de-Leon-Santiago-Z-lib-org>
- Mora Gutiérrez, A. (2009). *Mantenimiento. Planeación, ejecución y control*. Colombia. Editorial Alfaomega. ISBN: 978-958-682-769-0.
https://www.academia.edu/37071909/Libro_Mantenimiento_Alberto_Mora_1ed_1
- Núñez, F.L (2019).” *Propuesta de diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la planta de acabados Hand Knitting de una empresa del sector textil, AREQUIPA*

2019". Arequipa: Universidad Católica San Pablo.

<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/8946>

Paredes, J., y Tupez, J. (2019). *"Incremento de la producción de cuadernos a partir de la implementación del RCM en la Gestión de Mantenimiento"*. Lima: Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas.

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/626431/Paredes_N_J.pdf?sequence=11&isAllowed=y

Pérez Fernández de Velasco, J.A (2010). *Gestión por Procesos*. España, Madrid: Editorial ESIC .4 ta Edición.

https://www.academia.edu/20262568/Gesti%C3%B3n_por_Procesos_PEREZ

Villegas, J. (2016). *"Propuesta de mejora en la gestión del área de mantenimiento, para la optimización del desempeño de la empresa MANFER S.R.L. Contratistas Generales"*. Arequipa: Universidad Católica San Pablo.

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/15281>