

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	17
1.1. Lugar de aplicación.....	18
1.2. Problemática	19
1.3. Objetivo general.....	20
1.4. Objetivos específicos	20
1.5. Resultados tangibles esperados.....	20
2. CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA.....	22
2.1. Marco teórico.....	23
2.1.1. Mantenimiento de los equipos.....	23
2.1.2. Distribución de tiempos.....	24
2.1.3. Entrevista.....	25
2.1.4. Desarrollo de sistemas de información.....	27
2.1.5. Ciclo Deming o PDCA (o PHVA)	29
2.1.6. Metodología DMAIC	29
2.1.7. Metodología Kaizen	31
2.1.8. Metodología 8D (8 Disciplinas).....	32
2.1.9. Metodología SMED.....	33
2.1.10. Mantenimiento productivo total (TPM)	34

2.1.11. Matriz impacto esfuerzo	37
2.1.12. Análisis de criticidad	38
2.1.13. Selección de metodología a utilizar (matriz multicriterio).....	42
2.1.14. Diagramas de flujo de datos	42
2.1.15. Metodología para evaluación de impactos	43
2.1.16. Herramienta de evaluación organizacional.....	43
2.1.17. Herramientas de evaluación de impacto económico	44
2.1.18. Seguimiento de 5S	44
2.2. Metodología de solución.....	44
2.2.1. Diagnóstico de la situación.....	45
2.2.2. Evaluar impactos	45
2.3. Carta Gantt.....	45
3. CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	47
3.1. Recopilación de la información	48
3.1.1. ERP planta	48
3.1.2. Organigrama del área de mantenimiento.....	48
3.1.3. Entrevistas	49
3.1.4. Revisión de archivos.....	53
3.1.5. Selección de metodología.....	54
3.1.6. Definición del problema y análisis de información.....	55

3.2.	Diagramas de flujo de datos.....	57
3.2.1.	Diagrama de flujo contexto externo nivel 0	57
3.2.2.	Diagrama flujo contexto interno nivel 0.....	58
3.2.3.	Diagrama flujo de datos nivel uno.....	59
3.2.4.	Diagrama nivel 2	60
3.2.5.	Diagrama flujo información nivel 3	61
3.2.6.	Diagrama de flujo información nivel 4.....	62
3.2.7.	Layout del taller de mantenimiento salsa y compota	62
3.2.8.	Tiempo e indicadores de desempeño.....	63
3.2.9.	Costo mensual área salsa y <i>Food service</i>	64
3.2.10.	Costo mensual área compota	65
3.2.11.	Programa semanal de actividades.....	66
3.3.	Conclusiones del diagnóstico realizado.....	67
4.	CAPÍTULO 4: PROPUESTAS DE MEJORA.....	70
4.1.	Propuestas de mejora a desarrollar	71
4.1.1.	Matriz impacto-esfuerzo.....	71
4.2.	Planilla de Registro para mantenimiento correctivo.....	73
4.2.1.	Propuesta planilla de mantención correctiva	77
4.3.	Prototipo registro taller de mantenimiento salsa y compota.....	79
4.3.1.	Requerimientos funcionales del sistema registro de mantenimiento.....	80

4.3.2.	Requerimientos no funcionales del sistema registro de mantenimiento.....	81
4.3.3.	Interfaz y páginas principales	81
4.3.4.	Codificación para registro de componentes por la línea de proceso	88
4.4.	Procedimientos y guías de operación en formato QR en líneas de procesos.....	89
4.4.1.	Guías de operación para taller de mantenimiento salsas y compota.	91
4.4.2.	Propuesta diagrama flujo de datos.....	92
5.	CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN DE IMPACTOS	95
5.1.	Impacto organizacional.....	96
5.1.1.	Matriz RASCI.....	96
5.1.2.	Resultados matriz ARSCI actual y propuesta	97
5.1.3.	Comparación situación actual v/s propuesta	101
5.1.4.	Conclusión impacto organizacional.....	106
5.2.	Impacto económico.....	106
5.2.1.	Costo promedio mantenimiento correctivo	107
5.2.2.	Costos actuales	107
5.2.3.	Costos con propuesta	107
5.2.4.	Conclusión impacto económico	108
	CONCLUSIONES.....	110
	BIBLIOGRAFÍA	112
	Anexos.....	116

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Las cuatro fases de la entrevista	26
Ilustración 2: Ciclo de vida para el desarrollo de sistema de información.....	27
Ilustración 3: Diagrama de metodología DMAIC	30
Ilustración 4: Pilares de filosofía TPM.....	35
Ilustración 5: Estructura matriz impacto esfuerzo	37
Ilustración 6: Matriz de criticidad	38
Ilustración 7: Niveles de análisis para evaluar criticidad	39
Ilustración 8: Categoría de impactos	41
Ilustración 9: Matriz de criticidad PEP	41
Ilustración 10: Carta Gantt de proyecto de título	46
Ilustración 11: Organigrama de la empresa.....	49
Ilustración 12: Respuesta entrevista realizada a mantenedores.....	50
Ilustración 13: Respuestas entrevista a supervisores	50
Ilustración 14: Respuesta entrevista a facilitador TPM.....	51
Ilustración 15: Resultado entrevista administración.....	51
Ilustración 16: Respuesta planificador a entrevista	52
Ilustración 17: Respuesta ingeniería y mejora a entrevista	52
Ilustración 18: Respuesta jefe de mantenimiento a entrevista.....	53

Ilustración 19: Diagrama SIPOC del sistema de mantenimiento	56
Ilustración 20: Diagrama externo del sistema de mantenimiento.....	57
Ilustración 21: Diagrama contexto interno	58
Ilustración 22: Diagrama flujo de datos nivel 1“Gestión global del mantenimiento”.....	60
Ilustración 23: Resumen de actividades nivel 4	62
Ilustración 24: Layout taller de mantenimiento.....	62
Ilustración 25: Indicadores de planta compota	63
Ilustración 26: Indicadores de planta salsa	64
Ilustración 27: Porcentaje costo mensual área salsa y <i>Food service</i>	65
Ilustración 28: Porcentaje costo mensual área compota.....	66
Ilustración 29: Formato de plan semanal de mantenimiento	67
Ilustración 30: Tabla resumen diagnóstico.....	68
Ilustración 31: Simbología impactos	71
Ilustración 32: Simbología de propuestas.....	71
Ilustración 33: Selección de propuestas.....	72
Ilustración 34: Bitácora de mantención	73
Ilustración 35: Recibo detenciones de línea	75
Ilustración 36: Planilla de mantención correctiva BRC	76
Ilustración 37: Planilla de mantención preventiva	77
Ilustración 38: Maqueta planilla mantención correctiva	78

Ilustración 39: Planilla mantención correctiva	79
Ilustración 40: Diagrama uso prototipo	82
Ilustración 42: Tipo de registro	83
Ilustración 43: Validación de acceso	83
Ilustración 44: Interfaz registro de bitácora.....	84
Ilustración 45: Interfaz registro preventivo	85
Ilustración 46: Interfaz registro correctivo	86
Ilustración 47: Ejemplo Dashboard	87
Ilustración 48: Cuadro dialogo dashboard.....	88
Ilustración 49: Árbol de componentes salsa y compota	88
Ilustración 50: Correo almacén de procedimientos	89
Ilustración 51: Hoja de procedimientos en QR	90
Ilustración 52: Organigrama dinámico	91
Ilustración 53: Descripción de roles en taller de mantenimiento salsa y compota.....	91
Ilustración 54: Resumen diagramas original y propuesta.....	92
Ilustración 55: Estructura general de matriz RASCI	97
Ilustración 56Matriz actual RASCI	98
Ilustración 57: Distribución de actividades a jefe de mantenimiento.....	98
Ilustración 58: Distribución actividades ingeniería y mejora.....	99
Ilustración 59: Distribución actividades planificador.....	99

Ilustración 60: Distribución actividades supervisor	100
Ilustración 61: Distribución actividades administrativo de mantenimiento	100
Ilustración 62: Distribución actividades facilitador TPM	101
Ilustración 63: Distribución actividades mantenedores.....	101
Ilustración 64: Costos actuales y con propuesta de implementación de proyecto.....	106
Ilustración 65: Costos sin proyecto	107
Ilustración 66: Gastos con proyecto	108
Ilustración 67: Resumen costos actuales y con proyecto	109

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Fórmula tiempo medio entre fallas.....	24
Ecuación 2:Fórmula tiempo medio para reparar	24
Ecuación 3: Fórmula disponibilidad.....	24
Ecuación 4: Costo total de mantenimiento.....	25
Ecuación 5: Porcentaje cumplimiento actividades	25
Ecuación 6: Cálculo de criticidad.....	38
Ecuación 7: Cálculo del impacto en la producción	40
Ecuación 8: Cálculo del impacto a los daños de las instalaciones (DI)	40
Ecuación 9: Cálculo ponderaciones por actividad.....	96

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Redistribución actividades jefe de mantenimiento.....	102
Gráfico 2: Distribución actividades ingeniero de mejora.....	102
Gráfico 3: Distribución actividades planificador	103
Gráfico 4: Distribución actividades supervisores.....	104
Gráfico 5 Distribución actividades administrador:.....	104
Gráfico 6: Distribución actividades facilitador TPM.....	105
Gráfico 7: Distribución actividades mantenedores.....	105
Gráfico 8: Costo actual e implementación del proyecto	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Criterios para estimar la frecuencia.....	40
Tabla 2: Matriz cualitativa de las metodologías.....	55
Tabla 3: Matriz cuantitativa de metodologías	55
Tabla 4: Matriz final de selección	55

ANEXOS

Anexo 1: Diagrama a nivel 2 parte A.....	116
Anexo 2: Diagrama nivel 2 parte B.....	116
Anexo 3: Diagrama nivel 2 parte C.....	116

Anexo 4: Diagrama nivel 2 parte D.....	116
Anexo 5: Diagrama nivel 2 parte E	117
Anexo 6: Diagrama nivel 2 parte F	117
Anexo 7: Diagrama nivel 2 parte G.....	117
Anexo 8: Diagrama de flujo nivel 2 parte H	117
Anexo 9: Diagrama de flujo nivel 2 parte I.....	118
Anexo 10: Funciones de cada subsistema	118
Anexo 11: Subfunciones de cada subsistema (nivel 3)	120
Anexo 12: Ponderación de criterios de selección.....	122
Anexo 13: Diagrama nivel 3 “plan anual de mantenimiento”.....	122
Anexo 14: Diagrama nivel 3 “Plan semanal de mantenimiento”	122
Anexo 15: Diagrama nivel 3 "Realizar presupuesto preventivo"	123
Anexo 16:Diagrama nivel 3 "Asignar actividades".....	123
Anexo 17: Diagrama nivel 3 "Realizar cierre actividades"	124
Anexo 18: Diagrama nivel 3 "Efectuar actividades TPM parte A"	124
Anexo 19: Diagrama nivel 3 "Realizar actividades TPM parte B"	125
Anexo 20: Diagrama nivel 3 "Realizar requerimientos"	125
Anexo 21: Diagrama nivel 3 "Realizar agendamiento"	126
Anexo 22: Diagrama nivel 3 "Realizar cotización"	126
Anexo 23: Diagrama nivel 3 "Hacer solicitud de pedido"	127

Anexo 24: Diagrama nivel 3 "Análisis H-H preventivo"	128
Anexo 25: Diagrama nivel 3 "Presupuesto materiales"	128
Anexo 26: Diagrama nivel 3 "Designar proveedores"	129
Anexo 27: Diagrama nivel 4 "Programar actividades"	129
Anexo 28: Diagrama nivel 4 "Efectuar orden de compra"	130
Anexo 29: Valor de características cualitativas.....	130
Anexo 30: Corroboración de ingreso	130
Anexo 31: Página DATA histórica.....	131
Anexo 32: Diagrama de árbol por componente.....	131
Anexo 33: Propuesta DFD planificación nivel 2.....	131
Anexo 34: Propuesta DFD supervisión nivel 2	132
Anexo 35: Propuesta DFD mantenedores nivel 2	132
Anexo 36: Propuesta DFD ingeniería y mejora nivel 2	132
Anexo 37: Propuesta DFD administrativos nivel 2 parte A	132
Anexo 38: Propuesta DFD administrativos nivel 2 parte B	133
Anexo 39: Propuesta DFD plan anual mantenimiento (planificación).....	133
Anexo 40: Propuesta DFD plan semanal mantenimiento nivel 3 (planificación)	134
Anexo 41: Propuesta DFD revisión indicadores y TPM (planificación).....	134
Anexo 42: Propuesta DFD cierre actividades nivel 3 (supervisores).....	134
Anexo 43: Propuesta DFD actividades TPM (mantenedores).....	135

Anexo 44: Propuesta análisis de repuestos nivel 3 (ingeniería y mejora)	135
Anexo 45: Propuesta DFD base datos de repuestos nivel 4 (ingeniería y mejora)	135
Anexo 46:Resumen diagramas nivel 3 original y propuesta parte A	135
Anexo 47::Resumen diagramas nivel 3 original y propuesta parte B	136
Anexo 48: Resumen DFD nivel 4.....	136
Anexo 49: Calificación cualitativa	137
Anexo 50: Matriz cualitativa de valores.....	137
Anexo 51: Costos de mantenimiento correctivo mensual	137
Anexo 52: Pareto de costos mantenimiento correctivo	138
Anexo 53: Estructura matriz RACSI.....	139