

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen Ejecutivo .....	2
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN .....	13
1. Introducción.....	14
1.1. Descripción de la empresa .....	15
1.2. Características tecnológicas de la empresa .....	16
1.3. Planteamiento de la problemática .....	17
1.4. Objetivo general.....	19
1.5. Objetivos específicos .....	19
1.6. Metodología .....	20
1.6.1 Paso 1: Entender y Evaluar la Situación actual .....	21
1.6.2 Paso 2: Registrar las actividades de <i>setup</i> .....	22
1.6.3 Paso 3: Analizar las actividades de <i>Setup</i> .....	23
1.6.4 Paso 4: Ejecutar las acciones .....	24
1.6.5 Paso 5: Estandarizar las soluciones .....	25
1.7. Resultados tangibles esperados.....	26
1.8. Alcances del proyecto .....	27
1.9. Otros interesados.....	27
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO .....	29
2. Manufactura Esbelta ( <i>Lean Manufacturing</i> ) .....	30
2.1. Objetivo y Principios de Manufactura Esbelta .....	30
2.2. Herramientas y Técnicas de <i>Lean Manufacturing</i> .....	31
2.2.1 Value Stream Mapping (VSM).....	31
2.2.2 Herramienta de las 5s' .....	31

---

2.2.3	Trabajo Estandarizado .....	32
2.2.4	SMED ( <i>Single Minute Exchange of Die</i> ) .....	32
2.2.5	Poka-Yoke .....	32
2.2.6	TPM (Mantenimiento Productivo Total).....	32
2.2.7	DMAIC.....	32
2.2.	SMED como herramienta de solución a la problemática .....	33
CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....		39
3.	Situación actual de la empresa.....	40
3.1.	Definir la estructura de pérdidas del departamento .....	41
3.2.	Cuantificar las pérdidas .....	42
3.3.	Seleccionar las principales pérdidas .....	44
3.4.	Analizar las pérdidas.....	45
CAPÍTULO 4: RESULTADOS ESPERADOS, INDICADORES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN .....		49
4.	Marco Lógico del proyecto .....	50
4.1.	Resultados esperados y beneficios potenciales para la empresa.....	50
CAPÍTULO 5: IMPLEMENTACIÓN DE SMED EN LÍNEA DE PRODUCCIÓN		55
5.	Implementación de SMED .....	56
5.1.	Paso N° 1: Entender y Evaluar la Situación Actual .....	56
5.1.1	Definir la oportunidad de Mejora .....	56
5.1.2	Definición del <i>Target</i> .....	59
5.1.3	Declaración de Beneficios Financieros del Proyecto .....	61
5.1.4	Definición del Equipo de trabajo.....	62
5.1.5	Definición de habilidades del equipo .....	63
5.1.6	Carta Gantt del proyecto.....	64
5.1.7	Diseño y Declaración gráfica del proyecto.....	66

5.2.	Registro de Actividades de Aseo Fin de Ciclo .....	67
5.3.	Análisis de las actividades de aseo por término de ciclo .....	72
5.3.1	Identificar y conversión de actividades internas a externas .....	72
5.3.2	Análisis ECRS .....	76
5.4.	Mejorar el proceso de aseo mediante la ejecución de un plan de acción.....	78
5.5.	Evaluación de costos.....	87
5.6.	Estandarización de las mejoras .....	88
5.7.	Análisis FODA .....	92
CAPÍTULO 6: RESULTADOS OBTENIDOS.....		94
6.	Principales Resultados.....	95
6.1.	Resultados paso n° 1: Entender y evaluar la situación actual .....	95
6.2.	Resultados paso n° 2: Registrar las actividades de aseo .....	96
6.3.	Resultados paso n° 3: Análisis de las actividades de aseo fin de ciclo .....	96
6.4.	Resultados obtenidos paso n° 4: Mejorar las actividades de aseo .....	97
CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES.....		98
7.	Conclusiones.....	99
BIBLIOGRAFÍA .....		102
Bibliografía.....		103
ANEXOS .....		104
Anexo 1: Análisis ECRS maquinista.....		105
Anexo 2: Análisis ECRS embalador .....		106
Anexo 3: Trabajo Padronizado embalador .....		107
Anexo 4: Trabajo Padronizado maquinista .....		111
Anexo 5: Tarjetas de actividades operadores .....		112
Anexo 6: Posición operadores durante aseo fin de ciclo .....		113

---

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Costos de los diferentes Desperdicios de Máquina.....	44
Tabla 2: 5W1H para descripción del problema.....	46
Tabla 3: Hoja Financiera del proyecto.....	51
Tabla 4: Declaración del GAP.....	52
Tabla 5: Definición de Valor Objetivo.....	52
Tabla 6: Herramienta 5W1H para definición de Alcance del proyecto.....	57
Tabla 7: Beneficios Potenciales del Proyecto.....	61
Tabla 8: Asignación de roles y actividades del proyecto.....	65
Tabla 9: <i>Project Charter</i> del proyecto.....	66
Tabla 10: Registro de actividades de maquinista.....	68
Tabla 11: Registro de actividades de embalador.....	69
Tabla 12: Clasificación de actividades maquinista.....	74
Tabla 13: Clasificación de actividades embalador.....	75
Tabla 14: Lluvia de ideas de planes de mejora del proceso de aseo.....	78
Tabla 15: Matriz impacto-esfuerzo de actividades de mejora.....	79
Tabla 16: Plan de acción aseo fin de ciclo.....	81
Tabla 17: Continuación planes de acción.....	82
Tabla 18: Costo de producción de 1 unidad de producto A.....	87
Tabla 19: Unidades producidas por hora.....	87
Tabla 20: Costo total producción.....	88
Tabla 21: Análisis FODA.....	93
Tabla 22: Definición de personal fijo para la línea.....	99
Tabla 23: Planes de acción análisis FODA.....	101

# ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Análisis de detenciones de las líneas (tiempo anual empleado).....	17
Ilustración 2: HP por aseo, HBP y Producción (KG) período Ene - Mar 2013.....	18
Ilustración 3: Metodología SMED – paso a paso. ....	21
Ilustración 4: Mapa de Ruta Paso n° 1 SMED.....	22
Ilustración 5: Mapa de Ruta Paso n° 2 SMED.....	23
Ilustración 6: Mapa de Ruta Paso 3 SMED.....	24
Ilustración 7: Mapa de Ruta Paso n° 4 SMED.....	25
Ilustración 8: Mapa de Ruta Paso 5 SMED.....	26
Ilustración 9: Pérdida de <i>setup</i> y ajustes.....	33
Ilustración 10: Niveles de Madurez de SMED.....	35
Ilustración 11: Análisis de Performance de línea. ....	41
Ilustración 12: Gráfico de Pareto de principales pérdidas de la fábrica. ....	42
Ilustración 13: Categorías Árbol de pérdidas .....	43
Ilustración 14: Pareto principales pérdidas de máquina. ....	43
Ilustración 15: Principales pérdidas de máquina. ....	45
Ilustración 16: Tiempo de Aseo por término de ciclo. ....	46
Ilustración 17: Tiempo de Aseo por término de ciclo. ....	47
Ilustración 18: Tiempo de Aseo por término de ciclo. ....	48
Ilustración 19: Principales paros programados en la Fábrica de Alimentos.....	57
Ilustración 20: Tiempo Histórico empleado en Aseo Fin de Ciclo. ....	58
Ilustración 21: Gráfica de Anticipación sobre el desempeño esperado de la línea. ....	59
Ilustración 22: Determinación del <i>Target</i> .....	60
Ilustración 23: Objetivo SMED.....	60
Ilustración 24: Definición del equipo de trabajo .....	62
Ilustración 25: Niveles de Conocimiento en proyectos SMED.....	63
Ilustración 26: Resultado Matiz de Habilidades.....	64
Ilustración 27: Diagrama <i>Spaguetti</i> maquinista .....	70
Ilustración 28: Diagrama <i>Spaguetti</i> embalador .....	71
Ilustración 29: Separación de actividades maquinista.....	72

Ilustración 30: Separación de actividades embalador.....	73
Ilustración 31: Análisis ECRS en actividades de maquinista.....	76
Ilustración 32: Análisis ECRS en actividades de embalador .....	77
Ilustración 33: Registro de nuevos tiempos de aseo fin de ciclo.....	83
Ilustración 34: Diagrama <i>Spaguetti</i> maquinista después de análisis de actividades .....	84
Ilustración 35: Diagrama <i>Spaguetti</i> embalador después de análisis de actividades .....	85
Ilustración 36: Ensayos de aseo realizados después de planes de acción.....	86
Ilustración 37: Lección de un punto regulación de gomera con estuche.....	90
Ilustración 38: Trabajo Estándar embalador.....	91
Ilustración 39: Actividades previas al aseo fin de ciclo. ....	92