

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO	2
1.1. Contextualización del proyecto	3
1.2. Lugar de aplicación.....	3
1.3. Problemática	5
1.4. Objetivo general.....	6
1.5. Objetivos específicos	6
1.6. Resultados tangibles esperados.....	6
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA.....	8
2.1. Marco teórico y metodología.....	9
2.2. Marco teórico.....	9
2.2.1. Análisis de criticidad	9
2.2.2. Gestión del mantenimiento.....	10
2.2.3. Confiabilidad orientada al mantenimiento	10
2.2.4. Mantenibilidad orientada al mantenimiento	10
2.2.5. Gestión de operaciones.....	11
2.2.6. Teoría de inventarios	11
2.2.7. Modelo de revisión periódica	12
2.2.8. Cantidad económica de pedido.....	13
2.2.9. Diseño de sistemas de información	14
2.2.10. Rediseño de procesos, Gestión de Procesos de Negocio.....	15
2.2.11. Evaluación de impacto.....	15

2.3.	Metodología de solución.....	15
2.3.1.	Recolección de información	16
2.3.2.	Jerarquizar los equipos de las plantas.....	16
2.3.3.	Análisis de resultado.....	16
2.3.4.	Gestión de inventario.....	17
2.3.5.	Diseño del sistema de información.....	17
2.3.6.	Evaluación de impacto económico	17
2.3.7.	Implementación	17
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA Y DIAGNÓSTICO		19
3.1.	Diagnóstico situación actual	20
3.2.	Recolección de información	20
3.2.1.	Planta de Alimento Lo Miranda	20
3.2.2.	Planta de Alimento Longovilo.....	21
3.2.3.	Planta de Alimento Casablanca	21
3.3.	Equipos existentes.....	22
3.3.1.	Equipos de molienda	23
3.3.2.	Equipos de dosificación.....	23
3.3.3.	Equipos de mezcla	23
3.3.4.	Equipos de acondicionado	23
3.3.5.	Equipos de peletizado	23
3.3.6.	Equipos de enfriado	24
3.4.	Repuestos existentes	24
3.5.	Consolidación de la información obtenida	24
3.6.	Disponibilidad en Plantas de Alimento	25

3.6.1.	Disponibilidad en Lo Miranda.....	25
3.6.2.	Disponibilidad en Longovilo	26
3.6.3.	Disponibilidad en Casablanca	27
3.7.	Costo producción por mantenimiento en Plantas de Alimento.....	28
3.7.1.	Costo producción por mantenimiento en Lo Miranda.....	28
3.7.2.	Costo producción por mantenimiento en Longovilo	28
3.7.3.	Costo producción por mantenimiento en Casablanca	29
3.8.	Presupuesto y gastos realizados en Plantas de Alimento.....	30
3.8.1.	Presupuesto y gastos realizados en Lo Miranda.....	30
3.8.2.	Presupuesto y gastos realizados en Longovilo	31
3.8.3.	Presupuesto y gastos realizados en Casablanca.....	32
3.9.	Conclusión del diagnóstico	33
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS		36
4.1.	Análisis de criticidad de los equipos.....	37
4.2.	Criterios de evaluación	37
4.2.1.	Medio Ambiente	37
4.2.2.	Seguridad	38
4.2.3.	Calidad.....	38
4.2.4.	Continuidad Operacional	38
4.2.5.	Utilización	39
4.2.6.	Confiabilidad	39
4.2.7.	Mantenibilidad.....	40
4.2.8.	Resumen y consolidación de los criterios	40
4.3.	Criticidad	41

4.3.1.	Niveles de criticidad	41
4.3.2.	Clasificación final.....	42
4.3.3.	Matriz de análisis o puntuación	43
4.4.	Equipos para analizar y sus responsables	43
4.5.	Análisis de criticidad en Lo Miranda.....	44
4.5.1.	Equipos sin presencia directa en proceso productivo, Lo Miranda.....	44
4.5.2.	Equipos insuficientes, Lo Miranda	46
4.5.3.	Otros equipos, Lo Miranda.....	46
4.5.4.	Resumen equipos restados del análisis de criticidad, Lo Miranda	49
4.6.	Resultados de criticidad en Lo Miranda	50
4.6.1.	Equipos importantes en Lo Miranda	50
4.6.2.	Equipos críticos en Lo Miranda	51
4.7.	Análisis de criticidad en Longovilo	54
4.7.1.	Equipos sin presencia directa en proceso productivo, Longovilo	54
4.7.2.	Equipos insuficientes, Longovilo	55
4.7.3.	Otros equipos, Longovilo	56
4.7.4.	Resumen equipos restados del análisis de criticidad, Longovilo	60
4.8.	Resultados de criticidad en Longovilo.....	60
4.8.1.	Equipos importantes en Longovilo.....	61
4.8.2.	Equipos críticos en Longovilo.....	62
4.9.	Análisis de criticidad en Casablanca.....	64
4.9.1.	Equipos sin presencia directa en proceso productivo, Casablanca.....	65
4.9.2.	Equipos insuficientes, Casablanca.....	66
4.9.3.	Otros equipos inexistentes, Casablanca.....	66

4.9.4.	Resumen equipos restados del análisis de criticidad, Casablanca.....	67
4.10.	Resultados de criticidad en Casablanca	68
4.10.1.	Equipos importantes en Casablanca	68
4.10.2.	Equipos críticos en Casablanca	69
CAPÍTULO 5: REPUESTOS Y LISTAS DE MATERIALES.....		72
5.1.	Repuestos y listas de materiales en Plantas de Alimento	73
5.2.	Repuestos en Plantas de Alimento.....	73
5.2.1.	Repuestos únicos	73
5.2.2.	Repuestos genéricos	73
5.3.	Listas de materiales en Plantas de Alimento	74
5.3.1.	Lista de materiales para mantenimiento preventivo	75
5.3.2.	Lista de materiales para mantenimiento correctivo.....	76
5.4.	Lista de materiales por equipo	76
5.4.1.	Lista de materiales para peletizadora línea 5 en Lo Miranda.....	79
5.4.2.	Lista de materiales para peletizadora línea 1 en Longovilo	80
5.4.3.	Lista de materiales para peletizadora línea 2 en Casablanca.....	81
CAPÍTULO 6: SISTEMA DE GESTIÓN DEL INVENTARIO DE REPUESTOS		83
6.1.	Sistema de gestión del inventario de repuestos	84
6.2.	Formalización conceptual del sistema de gestión.....	84
6.2.1.	Diagrama de contexto.....	84
6.2.2.	Diagrama de detalle	86
6.3.	Procedimientos del sistema de gestión de inventario	87
6.3.1.	Diagrama de flujo de procedimiento de análisis de criticidad.....	88
6.3.2.	Diagrama de flujo de procedimiento de repuestos críticos.....	89

6.3.3.	Diagrama de flujo de procedimiento de plan de abastecimiento.....	91
6.4.	Requerimientos del sistema de gestión	92
6.4.1.	Requerimientos funcionales	92
6.4.2.	Requerimientos no funcionales	93
6.5.	Prototipo del sistema de gestión	94
6.5.1.	Sección principal	94
6.5.2.	Análisis de criticidad	94
6.5.3.	Modificación y visualización de criticidad de equipos	95
6.5.4.	Visualización de lista de materiales y plan de compra por equipo.....	96
6.5.5.	Visualización de plan de compra por planta.....	97
6.5.6.	Visualización de plan de compra según acción preventiva y correctiva	99
6.5.7.	Visualización de valores económicos del inventario.....	100
CAPÍTULO 7: EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO		101
7.1.	Evaluación de impacto del proyecto	102
7.2.	Impacto económico	102
7.2.1.	Impacto económico en Lo Miranda.....	103
7.2.2.	Impacto económico en Longovilo	104
7.2.3.	Impacto económico en Casablanca	106
7.2.4.	Costo de oportunidad por la implementación y uso del sistema	107
7.2.5.	Otros beneficios por la implementación	108
CONCLUSIONES.....		109
BIBLIOGRAFÍA		111
ANEXOS		113
GLOSARIO		214

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Transversalidad de la subgerencia en Plantas de Alimento Agrosuper	4
Ilustración 2: Organigrama esquemático de Plantas de Alimento.....	4
Ilustración 3: Representación del diseño de la planta 1.....	21
Ilustración 4: Tendencia de costo de producción por mantenimiento	30
Ilustración 5: Presupuesto y gastos de mantención en Lo Miranda	31
Ilustración 6: Presupuesto y gastos de mantención en Longovilo.....	32
Ilustración 7: Presupuesto y gastos de mantención en Casablanca	32
Ilustración 8: Diagrama 5 porqués para la problemática en estudio.....	35
Ilustración 9: Árbol de decisión para criticidad de equipos	42
Ilustración 10: Extracto de matriz de criticidad.....	43
Ilustración 11: Porción de equipos a retirar del análisis de criticidad, Lo Miranda	50
Ilustración 12: Cantidad de equipos según criticidad en Lo Miranda	50
Ilustración 13: Diagrama Pareto de factores de criticidad, Lo Miranda.....	52
Ilustración 14: Distribución de equipos críticos según sus criterios, Lo Miranda	53
Ilustración 15: Porción de equipos a retirar del análisis de criticidad, Longovilo	60
Ilustración 16: Cantidad de equipos según criticidad en Longovilo	61
Ilustración 17: Diagrama Pareto de factores de criticidad, Longovilo	62
Ilustración 18: Distribución de equipos críticos según sus criterios, Longovilo.....	63
Ilustración 19: Porción de equipos a retirar del análisis de criticidad, Casablanca.....	67
Ilustración 20: Cantidad de equipos según criticidad en Casablanca	68
Ilustración 21: Diagrama Pareto de factores de criticidad, Casablanca	69
Ilustración 22: Distribución de equipos críticos según sus criterios, Casablanca	70

Ilustración 23: Representación de datos obtenidos en MB51.....	74
Ilustración 24: Representación de datos obtenidos en IW68.....	75
Ilustración 25: Representación de datos obtenidos en IW38.....	76
Ilustración 26: Equipos con más fallas en Lo Miranda	77
Ilustración 27: Equipos con más fallas en Longovilo	78
Ilustración 28: Equipos con más fallas en Casablanca	78
Ilustración 29: Lista de materiales, Peletizadora Línea 5 Lo Miranda.....	79
Ilustración 30: Lista de materiales, Peletizadora Línea 1 Longovilo	80
Ilustración 31: Lista de materiales, Peletizadora Línea 2 Casablanca.....	81
Ilustración 32: Formulario de ingreso de equipo para lista de materiales	82
Ilustración 33: Diagrama de contexto interno	85
Ilustración 34: Subsistemas	86
Ilustración 35: Diagrama de detalle.....	87
Ilustración 36: Procedimiento de análisis de criticidad.....	88
Ilustración 37: Procedimiento de repuestos críticos	90
Ilustración 38: Procedimiento de plan de abastecimiento	91
Ilustración 39: Menú principal del prototipo.....	94
Ilustración 40: Selección de la opción modificar en el prototipo	95
Ilustración 41: Modificación de criticidad en el prototipo	95
Ilustración 42: Criterio Seguridad en el prototipo	96
Ilustración 43: Selección de las listas de materiales y plan de compra del prototipo.....	96
Ilustración 44: Selección de equipo y centro para visualización en el prototipo	97
Ilustración 45: Visualización de las listas de materiales y plan de compra por equipo	97
Ilustración 46: Selección de centro o planta para la visualización en el prototipo.....	98

Ilustración 47: Visualización de la lista de materiales y plan de compra por planta.....	98
Ilustración 48: Visualización de materiales y costos en el prototipo	99
Ilustración 49: Visualización de los valores económicos del inventario en Longovilo	100
Ilustración 50: Comparación entre costo producción actual y proyectado, Lo Miranda.....	104
Ilustración 51: Comparación entre costo producción actual y proyectado, Longovilo	105
Ilustración 52: Comparación entre costo producción actual y proyectado, Casablanca	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Disponibilidad por mantenimiento en Lo Miranda	26
Tabla 2: Disponibilidad por mantenimiento en Longovilo	27
Tabla 3: Disponibilidad por mantenimiento en Casablanca	27
Tabla 4: Costo producción por mantenimiento en Lo Miranda	28
Tabla 5: Costo producción por mantenimiento en Longovilo	29
Tabla 6: Costo producción por mantenimiento en Casablanca	29
Tabla 7: Resumen de criterios y puntuación	41
Tabla 8: Equipos del catálogo Casilleros, Lo Miranda	44
Tabla 9: Equipos del catálogo Edificio, Lo Miranda.....	45
Tabla 10: Otros equipos sin participación directa en procesos productivos, Lo Miranda	45
Tabla 11: Equipos del catálogo Punto de control, Lo Miranda	46
Tabla 12: Otros equipos insuficientes, Lo Miranda	46
Tabla 13: Equipos considerados como herramientas, Lo Miranda	47
Tabla 14: Equipos del catálogo Extintor, Lo Miranda	47

Tabla 15: Equipos del catálogo Aire acondicionado, Lo Miranda	48
Tabla 16: Equipos del catálogo Impresora, Lo Miranda	48
Tabla 17: Equipos del catálogo Gabinete red Humeda, Lo Miranda	48
Tabla 18: Equipos del catálogo Notebook, Lo Miranda.....	49
Tabla 19: Equipos en estado fuera de uso, Lo Miranda	49
Tabla 20: Equipos importantes por catálogo, Lo Miranda	51
Tabla 21: Equipos críticos por factor mantenimiento en Lo Miranda.....	54
Tabla 22: Equipos del catálogo Casilleros, Longovilo.....	55
Tabla 23: Equipos del catálogo Edificio, Longovilo.....	55
Tabla 24: Otros equipos sin participación directa en procesos productivos, Longovilo.....	55
Tabla 25: Equipos del catálogo Punto de control, Longovilo	56
Tabla 26: Equipos considerados como herramientas, Longovilo.....	56
Tabla 27: Equipos del catálogo Extintor, Longovilo.....	57
Tabla 28: Equipos del catálogo Aire acondicionado, Longovilo	57
Tabla 29: Equipos del catálogo Impresora, Longovilo	58
Tabla 30: Equipos del catálogo Gabinete red Humeda, Longovilo.....	58
Tabla 31: Equipos del catálogo Notebook, Longovilo.....	59
Tabla 32: Equipos del catálogo Camara de Vigilancia, Longovilo.....	59
Tabla 33: Equipos del catálogo Grifo, Longovilo	59
Tabla 34: Equipos en estado fuera de uso, Longovilo.....	59
Tabla 35: Otros equipos sin catálogo definido, Longovilo	59
Tabla 36: Equipos importantes por catálogo, Longovilo	61
Tabla 37: Equipos críticos por factor mantenimiento en Longovilo.....	64
Tabla 38: Equipos del catálogo Aire acondicionado, Casablanca.....	65

Tabla 39: Equipos del catálogo Extintor, Casablanca	65
Tabla 40: Equipos del catálogo Notebook, Casablanca	65
Tabla 41: Equipos considerados Herramientas, Casablanca	66
Tabla 42: Otros equipos insuficientes, Casablanca	66
Tabla 43: Equipos considerados como herramientas, Casablanca	67
Tabla 44: Equipos importantes por catálogo, Casablanca	69
Tabla 45: Equipos críticos por factor mantenimiento en Casablanca	71
Tabla 46: Costo de adquisición entre junio 2018 y junio 2019	102
Tabla 47: Nivel económico de las bodegas de cada Planta de Alimento	103
Tabla 48: Nivel económico máximo del <i>stock</i> en Lo Miranda.....	103
Tabla 49: Nivel económico del máximo <i>stock</i> en Longovilo	105
Tabla 50: Nivel económico máximo del <i>stock</i> en Casablanca	106

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Cálculo del <i>stock</i> de seguridad	12
Ecuación 2: Cálculo del <i>stock</i> máximo.....	12
Ecuación 3: Cálculo de M	12
Ecuación 4: Cálculo de Q^*	13
Ecuación 5: Punto de reabastecimiento cuando L es menor a T^*	14
Ecuación 6: Descripción de L'	14
Ecuación 7: Punto de reabastecimiento cuando L es mayor a T^*	14

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Listado de equipos en Lo Miranda	113
Anexo 2: Listado de equipos en Longovilo.....	148
Anexo 3: Listado de equipos en Casablanca	184
Anexo 4: Equipos importantes en Lo Miranda.....	193
Anexo 5: Equipos críticos en Lo Miranda.....	195
Anexo 6: Equipos importantes en Longovilo	200
Anexo 7: Equipos críticos en Longovilo	201
Anexo 8: Equipos críticos en Casablanca	210