

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES Y MOTIVACIÓN.....	2
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3. SOLUCIÓN PROPUESTA.....	3
1.4. OBJETIVOS	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos	4
1.5. ALCANCES.....	4
1.6. METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS	5
1.7. RESULTADOS ESPERADOS	6
1.8. ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	7
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	8
2.1. LA EMPRESA CALAF.....	9
2.1.1. Organigrama sección mantenimiento	9
2.2. MANTENIMIENTO	10
2.2.1. Tareas o actividades de mantenimiento	11
2.3. MANTENIMIENTO CENTRADO EN CONFIABILIDAD	12
2.4. ANÁLISIS DE MODOS DE FALLA, EFECTOS Y CRITICIDAD.....	14
2.4.1. Campos del FMECA.....	16
2.5. LÍNEA NID MOGUL.....	24
2.5.1. El uso del almidón en el moldeado.....	25
2.6. INTRODUCCIÓN AL SOFTWARE INFOR EAM.....	26
CAPÍTULO 3: LÍNEA NID MOGUL, EQUIPOS Y PROCESOS	28
3.1. EQUIPOS DE LA LÍNEA NID MOGUL M 201 – S	29

ÍNDICE DE CONTENIDOS

3.1.1.	Equipos básicos	30
3.1.2.	Equipos auxiliares.....	34
3.1.3.	Acondicionamiento de almidón.....	35
3.2.	CICLO DEL PROCESO Y PROCEDIMIENTOS	36
3.3.	ELABORACIÓN DE CONFITES DE MOLDEO	38
3.3.1.	Proceso de elaboración de “Suny”.....	38
3.3.2.	Proceso de elaboración de “Malvas”	42
CAPÍTULO 4: DESARROLLO DEL FMECA		45
4.1.	CONSIDERACIONES PREVIAS AL DESARROLLO DEL FMECA	46
4.1.1.	Ajuste de tabla de probabilidad de ocurrencia	46
4.1.2.	Sistemas y subsistemas de la Línea NID Mogul M 201 – S	47
4.2.	DIAGRAMA FEEDER & STACKER.....	49
4.3.	DIAGRAMA GOODS CONVEYOR	50
4.4.	DIAGRAMA LASER CANDY CLEANER	51
4.5.	DIAGRAMA STARCH BUCK.....	52
4.6.	DIAGRAMA DEPOSITOR.....	53
4.7.	DESARROLLO FMECA 1: FEEDER & STACKER	54
4.8.	DESARROLLO FMECA 2: GOODS CONVEYOR.....	58
4.9.	DESARROLLO FMECA 3: LASER CANDY CLEANER.....	61
4.10.	DESARROLLO FMECA 4: STARCH BUCK.....	64
4.11.	DESARROLLO FMECA 5: DEPOSITOR	68
CAPÍTULO 5: RESULTADOS OBTENIDOS DEL FMECA		71
5.1.	GRÁFICOS DEL FMECA	72
5.1.1.	RESULTADOS FMECA 1: FEEDER & STACKER	72
5.1.2.	RESULTADOS FMECA 2: GOODS CONVEYOR	73

ÍNDICE DE CONTENIDOS

5.1.3.	RESULTADOS FMECA 3: LASER CANDY CLEANER	74
5.1.4.	RESULTADOS FMECA 4: STARCH BUCK	75
5.1.5.	RESULTADOS FMECA 5: DEPOSITOR.....	76
5.2.	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	77
CAPÍTULO 6: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		79
6.1.	CRITERIOS Y CONSIDERACIONES PREVIAS	80
6.1.1.	Ajuste de tabla de niveles de riesgos según falla	81
6.2.	FRECUENCIA DE INSPECCIONES PARA EL MANTENIMIENTO FEEDER & STACKER.....	82
6.2.1.	Plan de mantenimiento preventivo Feeder & Stacker	83
6.3.	FRECUENCIA DE INSPECCIONES PARA EL MANTENIMIENTO GOODS CONVEYOR.....	84
6.3.1.	Plan de mantenimiento preventivo Goods Conveyor	85
6.4.	FRECUENCIA DE INSPECCIONES PARA EL MANTENIMIENTO LASER CANDY CLEANER	86
6.4.1.	Plan de mantenimiento preventivo Laser Candy Cleaner	87
6.5.	FRECUENCIA DE INSPECCIONES PARA EL MANTENIMIENTO STARCH BUCK 88	
6.5.1.	Plan de mantenimiento preventivo Starch Buck	89
6.6.	FRECUENCIA DE INSPECCIONES PARA EL MANTENIMIENTO DEPOSITOR	91
6.6.1.	Plan de mantenimiento preventivo Depositor	92
CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES		94
7.1.	CONCLUSIONES.....	95
7.2.	PROYECCIONES.....	97
7.3.	APRECIACIONES PERSONALES	98

ÍNDICE DE CONTENIDOS

REFERENCIAS	99
APÉNDICE	102
APÉNDICE A: CONDICIONES DEL ALMIDÓN	103
APÉNDICE B: MOLDES LÍNEA NID MOGUL DE LA EMPRESA	104
Apéndice B1. Requerimientos de producción actual.....	105
ANEXOS	106
ANEXO A: INTERFAZ DE INFOR EAM.....	107
Anexo A1. Flujo de cambio de estado de una orden de trabajo.....	112
Anexo A2. Formato de pauta de orden de trabajo.....	114
ANEXO B: IMPLEMENTACIÓN NORMA ISO 22000 – SISTEMAS DE GESTIÓN DE INOCUIDAD ALIMENTARIA.....	116
Anexo B1. Instrucciones HACCP – Línea NID Mogul	118
ANEXO C: LUBRICANTES RECOMENDADOS	120
ANEXO D: INSPECCIÓN DESGASTE DE CADENAS.....	121
ANEXO E: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS LÍNEA NID MOGUL M 201 – S.....	123
Anexo E1. Esquema y dimensiones de Línea NID Mogul M 201 – S	123
Anexo E2. Especificaciones técnicas de Línea NID Mogul M 201 – S	124
Anexo E3. Ciclo de funcionamiento de la bomba dosificadora	126

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1: Organigrama sección mantenimiento	10
FIGURA 2.2: Reducción del riesgo.....	23
FIGURA 2.3: Esquema de Línea NID Mogul típica	25
FIGURA 3.1: Equipos Línea NID Mogul M 201 – S.....	29
FIGURA 3.2: Alimentador de bandejas	30
FIGURA 3.3: Pila de bandejas	30
FIGURA 3.4: Brazos volteadores.....	31
FIGURA 3.5: Impresión de moldes	31
FIGURA 3.6: Dosificación.....	31
FIGURA 3.7: Apilador de bandejas.....	32
FIGURA 3.8: Alimentador / Apilador de bandejas modelo M201 - S	32
FIGURA 3.9: Transportador y limpiador.....	33
FIGURA 3.10: Conjunto tamiz giratorio y transportador de caramelos.....	33
FIGURA 3.11: Limpiador de caramelos auxiliar	34
FIGURA 3.12: Alimentador vibrador.....	34
FIGURA 3.13: Colector de polvo de almidón.....	35
FIGURA 3.14: Secador de almidón.....	35
FIGURA 3.15: Enfriador de almidón	36
FIGURA 3.16: Producto “Sunny” semi-elaborado	40
FIGURA 3.17: Proceso de elaboración de “Sunny”	41
FIGURA 3.18: Producto “Malvas” semi-elaborado	43
FIGURA 3.19: Proceso de elaboración de “Malvas”	44
FIGURA 4.1: Diagrama jerárquico de componentes Feeder & Stacker.....	49
FIGURA 4.2: Diagrama jerárquico de componentes Goods Conveyor.....	50
FIGURA 4.3: Diagrama jerárquico de componentes Laser Candy Cleaner	51
FIGURA 4.4: Diagrama jerárquico de componentes Starch Buck.....	52
FIGURA 4.5: Diagrama jerárquico de componentes Depositor.....	53
FIGURA 5.1: Gráfico N° CF – RPN FMECA 1 Feeder & Stacker	73
FIGURA 5.2: Gráfico N° CF – RPN FMECA Goods Conveyor	74

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 5.3: Gráfico N° CF – RPN FMECA 3 Laser Candy Cleaner.....	75
FIGURA 5.4: Gráfico N° CF – RPN FMECA 4 Starch Buck	76
FIGURA 5.5: Gráfico N° CF – RPN FMECA 5 Depositor	77
FIGURA B1: Molde de confite “Suny”	104
FIGURA B2: Molde de confite “Malva”	104
FIGURA B3: Molde de confite “Gomas”	105
FIGURA Anexo A – 1: Interfaz de Infor EAM.....	107
FIGURA Anexo A – 2: Interfaz de Infor EAM.....	108
FIGURA Anexo A – 3: Interfaz de Infor EAM.....	109
FIGURA Anexo A – 4: Flujo de cambio de estado de orden de trabajo	113
FIGURA Anexo A – 5: Formato pauta de OT	115
FIGURA Anexo E –1: Esquema Línea Nid Mogul M 201 – S.....	123

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1: Formulario del FMECA.....	15
TABLA 2.2: Probabilidad de ocurrencia de la falla	19
TABLA 2.3: Severidad de los efectos de la falla	20
TABLA 2.4: Probabilidad de detección de la falla.....	21
TABLA 2.5: Niveles de riesgos de falla según RPN.....	22
TABLA 4.1: Tabla ajustada de probabilidad de ocurrencia.....	47
TABLA 4.2: Datos técnicos de equipos.....	48
TABLA 4.3: FMECA 1 Feeder & Stacker.....	54
TABLA 4.4: FMECA 2 Goods Conveyor	58
TABLA 4.5: FMECA 3 Laser Candy Cleaner	61
TABLA 4.6: FMECA 4 Starch Buck.....	64
TABLA 4.7: FMECA 5 Depositor	68
TABLA 5.1: Resultados FMECA 1: Feeder & Stacker.....	72
TABLA 5.2: Resultados FMECA 2: Goods Conveyor	73
TABLA 5.3: Resultados FMECA 3: Laser Candy Cleaner	74
TABLA 5.4: Resultados FMECA 4: Starch Buck.....	75
TABLA 5.5: Resultados FMECA 5: Depositor.....	76
TABLA 6.1: Criterio frecuencia de inspecciones para el mantenimiento	81
TABLA 6.2: Frecuencia de inspecciones para el mantenimiento Feeder & Stacker	82
TABLA 6.3: Plan de mantenimiento Feeder & Stacker	83
TABLA 6.4: Frecuencia de inspecciones para el mantenimiento Goods Conveyor	84
TABLA 6.5: Plan de mantenimiento Goods Conveyor	85
TABLA 6.6: Frecuencia de inspecciones para el mantenimiento Laser Candy Cleaner	86
TABLA 6.7: Plan de mantenimiento Laser Candy Cleaner	87
TABLA 6.8: Frecuencia de inspecciones para el mantenimiento Starch Buck	88
TABLA 6.9: Frecuencia de inspecciones para el mantenimiento Starch Buck	89
TABLA 6.10: Frecuencia de inspecciones para el mantenimiento Depositor	91
TABLA 6.11: Plan de mantenimiento Depositor	92
TABLA A1: Definiciones flujo de cambio de estado de orden de trabajo	112