

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**“DISEÑO DE UN PLAN DE EMERGENCIAS PARA LA NAVE 1 DE LA
EMPRESA FLEXYPLAS S.A.”**

POR:

LUCIANA LEONOR ZENTENO COLQUECHAMBI

**Proyecto de grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado académico de
Licenciatura en Ingeniería Industrial.**

Abril 2026

TARIJA - BOLIVIA

M. Sc. Ing. Marcelo Segovia Cortez

DECANO FACULTAD DE
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

M. Sc. Ing. Fernando Cortez

VICEDECANO A.I. FACULTAD DE
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

M.S.c. Ing. Emmy Alfaro Murillo

DIRECTORA DE CARRERA

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

Ing. Olga Mercado Cordero

Ing. Leonel Andoni Miranda Aramayo

Ing. Epifanio Rodrigo Ortiz Puma

ADVERTENCIA

El tribunal calificador del presente proyecto, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo ellos únicamente responsabilidad del autor.

DEDICATORIA

A mis padres, pilares de mi vida, por su apoyo incansable, por la confianza que sostiene cada uno de mis pasos y por el ejemplo de trabajo y honestidad que siempre me guía.

A mi cuñada, la hermana que la vida me regaló, por su fortaleza incluso en los momentos más difíciles, por acompañarme en todo momento y por enseñarme, con su valentía y su sonrisa, que siempre hay motivos para seguir adelante.

A mi querida Mami Mechi, por estar siempre presente, por su amor incondicional y por ser una fuente constante de cariño en mi vida. La amo profundamente.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por la vida, la fortaleza y la guía en cada paso de este camino.

A mi familia, por su amor incondicional, su paciencia y su apoyo constante, que fueron sostén y motivación en todo momento.

A mi tutora, por su acompañamiento, su exigencia y sus valiosas orientaciones, que hicieron posible la culminación de este trabajo.

Al tribunal, por el tiempo dedicado, la revisión de este trabajo y sus valiosos aportes y correcciones, que contribuyeron a mejorarlo.

ÍNDICE

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 Antecedentes.....	2
1.3 Descripción de la empresa.....	4
1.3.1 Empresa: Flexyplas S.A.	4
1.3.3 Ubicación geográfica.....	7
1.3.4 Misión.....	8
1.3.5 Visión.....	8
1.3.6 Flujograma del proceso	8
1.3.7 Productos y/o servicios.....	10
1.3.8 Maquinaria y equipo.....	11
1.3.8.1 Laminación	12
1.3.8.2 Impresión	13
1.3.8.3 Refilado	14
1.3.8.4 Confección.....	15
1.3.8.5 Troquelado	16

1.3.9 Materia Prima e Insumos.....	17
1.4 Planteamiento de la problemática.....	21
1.4.1 Formulación del problema.....	22
1.4.2 Árbol de problemas	23
1.4.3 Árbol de soluciones	24
1.5 Objetivos.....	25
1.5.1 Objetivo general	25
1.5.2 Objetivos específicos.....	25
1.6 Justificación.....	26
1.6.1 Justificación académica.....	26
1.6.2 Justificación técnica	26
1.6.3 Justificación legal	27
1.6.4 Justificación económica	27
1.6.5 Justificación personal	27
1.7 Metodología del estudio	29
1.7.1 Enfoque y tipo de investigación	29
1.7.2 Métodos y técnicas	29
1.7.3 Ámbito y unidades de análisis.....	30

1.7.4 Población y muestra	30
1.7.5 Recolección de información	30
1.7.6 Procedimiento de análisis	30
1.8 Alcances y delimitaciones	31
1.9 Estructura del documento	32

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Marco teórico.....	33
2.2.1 Seguridad industrial.....	33
2.2.2 Plan de emergencia.....	34
2.2.3 Gestión del riesgo	34
2.2.4 Señalización y protección activa/pasiva.....	34
2.2.5 Organización de la respuesta (COE y brigadas).....	35
2.2.6 Comunicación, alarma y coordinación externa	35
2.2.7 Capacitación y simulacros	35
2.2.8 Indicadores clave de desempeño (KPI)	36
2.2.9 Ciclo PHVA (Planear–Hacer–Verificar–Actuar)	36
2.2.10 Metodología 5S (orden y limpieza).....	37

2.2.11 Energías peligrosas y bloqueo/etiquetado (LOTO)	38
2.2.12 Electricidad estática y atmósferas inflamables por VOC	38
2.2.13 Manejo de sustancias peligrosas y SDS	39
2.2.14 Permisos de trabajo (caliente, eléctrico y en altura).....	40
2.2.15 Compatibilidad de agentes extintores y clases de fuego	41
2.2.17 Mantenimiento e inspecciones	42
2.2.18 Gestión documental y control de cambios (MOC).....	43
2.2.19 Control de contratistas.....	43
2.2.20 Primeros auxilios y respuesta médica inicial	43
2.2 Marco técnico	44
2.2.1 Metodología de priorización técnica	44
2.2.1.1 IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos)	45
2.2.1.2 Metodología semicuantitativa por colores (Posible/Probable/Inminente).....	46
2.2.1.3 Diamante de riesgo (Personas, Recursos, Sistemas/Procesos, Amenazas).....	47
2.2.1.4. Identificación y clasificación de amenazas	49
2.2.1.5. Criterios de calificación de las amenazas y vulnerabilidades.....	50
2.2.2 Identificación y clasificación de amenazas	53
2.2.3 Estimación de carga de fuego y criterios de protección contra incendios.....	53

2.2.4	Vapores orgánicos y ventilación por extracción localizada.....	54
2.2.5	Control de energías peligrosas (bloqueo y etiquetado)	55
2.2.6	Permisos de trabajo (caliente, eléctrico y en altura).....	55
2.2.7	Organización de respuesta y comunicaciones	55
2.2.8	Señalización y demarcación	56
2.2.9	Lineamientos para capacitación, simulacros e indicadores	56
2.2.10	Gestión documental y control de cambios	56
2.2.11	Trazabilidad técnica.....	57
2.2.12	Criterios de aceptación del diseño	57
2.2.13	Priorización de diseño	57
2.3	Marco normativo	58
2.3.1	Norma Boliviana 517002 — Planes de emergencia.....	58
2.3.2	APNB 517001 — Definiciones y conceptos base	61
2.3.3	NB 55001 — Señalización de seguridad en lugares de trabajo	61
2.3.4	RM 849/2014 (MTEPS) — Señalización de seguridad	61
2.3.5	Ley 602 de Gestión de Riesgos — Enfoque de escenarios y prioridades	61
2.3.6	SIPPCI / ICSI — Índice y categoría por sustancias incendiables	63
2.3.7	SGA/GHS — Etiquetado de sustancias y SDS	64

2.3.8 Referenciales técnicos de apoyo.....	64
2.4 Síntesis del Capítulo II	65

CAPÍTULO III

DIAGNÓSTICO

3.1 Descripción del proceso y alcance	66
3.1.1 Objeto del diagnóstico.....	66
3.1.2 Criterios de focalización.....	66
3.1.3 Alcance del trabajo	67
3.1.4 Enfoque y fuentes de información.....	67
3.1.5 Supuestos y limitaciones	68
3.1.6 Trazabilidad y criterios de decisión.....	68
3.2 Organización operativa – Nave 1	69
3.2.1 Dotación de personal y estructura de turnos	69
3.2.2 Brigadas y cobertura mínima de respuesta.....	70
3.2.3 Roles operativos críticos	72
3.2.4 Implicancias operativas para la gestión de emergencias	73
3.3 Contexto operativo y evidencias de campo	74
3.3.1 Evidencias priorizadas (observación → implicancia → acción).....	74

3.3.2 Observaciones complementarias (gestión y orden).....	80
3.3.3 Síntesis operativa.....	80
3.4 Jerarquización de riesgos operativos (IPER).....	81
3.4.1 Criterios de lectura	81
3.4.2 Matriz IPER global.....	81
3.4.3 Lectura técnica (por familias de riesgo, sin rankings).....	83
3.4.4 Controles priorizados por jerarquía	84
3.4.5 Responsables, plazos y verificación (vinculado a la IPER)	85
3.4.6 Transición al análisis de vulnerabilidad	87
3.4.7 Interpretación global de vulnerabilidad.....	93
3.4.8 Checklist operativo: elementos mínimos del Plan de Emergencia.....	94
3.5 Hallazgo significativos	96

CAPÍTULO IV

DISEÑO DEL PLAN DE EMERGENCIAS

4.1 Comité de Emergencias (COE)	102
4.1.1 Integrantes y estructura del COE.....	102
4.1.2 Funciones y responsabilidades por rol	104
4.1.3 Cadena de mando y activación del Plan.....	105
4.1.4 Competencias mínimas por rol.....	107
4.1.5 Control documental del Comité Organizacional de Emergencias.....	108
4.2 Identificación y evaluación de situaciones de emergencia.....	109
4.2.1 Método adoptado (operativo y entendible)	110
4.2.2 Índice de carga de sustancias inflamables y combustibles.....	112
4.2.3 Priorización (P×C) y emergencias significativas	113
4.2.4 Carga de fuego (q^f)	115
4.2.4.1 Carga de Fuego (q^f) — Áreas con solventes/adhesivos.....	116
4.2.4.2 Carga de Fuego — Laminación.....	118
4.2.5. Requisitos mínimos (Categoría 2 – SIPPCI).....	119
4.3 Desarrollo de medidas preventivas ante situaciones de emergencia	119
4.3.1 Criterios y alcance	119

4.3.2 Medidas preventivas por emergencias significativas	120
4.3.3 Pruebas de efectividad y seguimiento	122
4.3.4 Actualización y control de cambios.....	123
4.4 Identificación y medidas de alerta temprana de situaciones de emergencia	124
4.4.1 Alcance y criterios	124
4.4.2 Inventario y condiciones operativas	124
4.4.3 Pruebas, inspecciones y criterios de aceptación.....	126
4.4.4 Mantenimiento, retiradas y “bypass”	127
4.4.5 Correspondencia con niveles de alarma (MC-ALR).....	127
4.5 Grupos de respuesta a emergencias	128
4.5.1 Estructura funcional	128
4.5.2 Dimensionamiento por turno (diurno/nocturno)	129
4.5.3 Competencias mínimas por función	130
4.5.4 Capacitación y entrenamiento anual.....	132
4.6 Recursos para la atención de emergencias	134
4.6.1 Criterio y Dotación de extintores	134
4.6.2 Otros recursos necesarios	137
4.6.3 Reglas de ubicación.....	139

4.6.4 Inspección, mantenimiento y evidencias.....	139
4.7 Planes de acción específicos para atención de emergencias.....	140
4.7.1 Incendio por solventes/adhesivos (Impresión/Laminación).....	140
4.7.2 Ficha — Evento eléctrico (arco/choque) en tableros/equipos.....	142
4.7.3 Ficha de Caídas al mismo nivel / Evacuación lenta (rutas/pasillos)	143
4.7.4 Ficha — Sismo	144
4.7.5 Ficha — Lluvias / Inundación sectorial (accesos/nave).....	145
4.7.6 Ficha de Incendio de vehículo / colisión (patio interno)	146
4.7.7 Ficha de caída a distinto nivel / Trabajo en altura ($\geq 1,80$ m).....	147
4.7.8 Solicitud de apoyo externo y evacuación.....	148
4.7.9 Evidencias y control documental	149
4.8 Solicitud de apoyo externo y evacuación del personal.....	150
4.8.1 Criterios para retirar brigadas y pedir apoyo externo.....	151
4.8.2 Directorio y verificación de contactos.....	151
4.8.3. Diseño de acceso para respuesta de bomberos ante emergencias.....	153
4.8.4 Paquete mínimo de registros y trazabilidad	155
4.9 Sistemas de comunicación en caso de emergencias	155
4.9.1 Niveles de alarma y notificación.....	155

4.9.2 Medios de comunicación internos y externos	157
4.10 Señalización del sistema de emergencias	159
4.10.1 Criterios generales de diseño y cumplimiento	159
4.10.2 Tipología y uso por zona	160
4.10.3 Reglas de instalación	162
4.10.4 Materiales y desempeño	163
4.10.5 Señalización mínima por áreas críticas de Flexyplas	163
4.10.6 Plano de ubicación de extintores y rutas de evacuación de la Nave 1	164
4.10.7 Control y registros	166
4.10.8 Glosario visual de señales normalizadas	166
4.10.9 Plano de Señalización.....	172
4.10.10 Demarcación horizontal (pisos) y codificación de colores.....	175
4.10.11 Materiales de aplicación	178
4.10.12 Control y trazabilidad (piso).....	178
4.10.13 Etiquetado SGA de sustancias peligrosas.....	179
4.11 Simulacros	182
4.11.1 Objetivo y alcance	182
4.11.2 Tipos y frecuencia de simulacros	182

4.11.3 Roles y responsabilidades en simulacros	183
4.11.4 Planificación previa del simulacro	184
4.11.5 Ejecución del simulacro	184
4.11.6 Plano de evacuación	185
4.11.7 Cálculo del tiempo de evacuación y capacidad de salida.....	186
4.11.9 Indicadores de desempeño.....	190
4.11.10 Registros obligatorios.....	193
4.12 Revisión del Plan de Emergencias	193
4.12.1 Propósito y alcance.....	193
4.12.2 Disparadores de revisión	193
4.12.3 Flujo de revisión.....	195
4.12.4 Roles y responsabilidades	196
4.13 Acciones correctivas al Plan de Emergencias.....	197
4.13.1 Nota final del punto.....	200
4.14 Resultado Esperado del Plan de Emergencias.....	200

CAPÍTULO V

COSTOS Y PRESUPUESTOS

5.1. Costos y presupuesto	202
5.2. Costos Operacionales del Programa Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	202
5.3. Costos totales del proyecto	209

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones.....	211
6.2 Recomendaciones	213
BIBLIOGRAFÍA.....	215

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Productos y servicios ofrecidos por Flexyplas S.A.	10
Tabla 2. Maquinaria empleada en el proceso de laminación en Flexyplas S.A.....	12
Tabla 3. Maquinaria utilizada en el proceso de impresión en Flexyplas S.A.	13
Tabla 4. Equipos de refilado utilizados en Flexyplas S.A.	14
Tabla 5. Maquinaria empleada en el proceso de confección en Flexyplas S.A.	15
Tabla 6. Equipos de troquelado utilizados en Flexyplas S.A.....	16
Tabla 7. Materias primas e insumos utilizados en Flexyplas S.A.....	17
Tabla 8. Matriz cualitativa de valoración de riesgos según probabilidad y consecuencias .	45
Tabla 9. Clasificación de eventos según comportamiento y color asignado	46
Tabla 10. Categorización del nivel de riesgo según la sumatoria de rombos	48
Tabla 11. Criterios de calificación del nivel de cumplimiento de medidas de prevención y control	50
Tabla 12. Interpretación del nivel de vulnerabilidad según el puntaje obtenido	51
Tabla 13. Interpretación del nivel de riesgo según la combinación de rombos y porcentaje de vulnerabilidad	52
Tabla 14. Dotación y brigadistas mínimos requeridos por turno (10–15 %).....	71
Tabla 15. Brecha de brigadistas por turno en Flexyplas S.A.	72
Tabla 16. Matriz IPER del diagnóstico de riesgos en la Nave 1 de Flexyplas S.A.	82

Tabla 17. Registro de amenazas por origen (Natural, Tecnológica, Social/Organizativa) ..	88
Tabla 18. Mapa IPER → Escenarios de vulnerabilidad.....	90
Tabla 19. Checklist operativo de elementos mínimos del Plan de Emergencia – Nave 1, Flexyplas S.A.	95
Tabla 20. Brechas identificadas en el diagnóstico y medidas de diseño del Plan de Emergencias para la Nave 1	100
Tabla 21. Roles y responsabilidades por turno en el Plan de Emergencias	103
Tabla 22. Resumen de roles, funciones y límites de acción en el Plan de Emergencias ...	104
Tabla 23. Flujo básico de activación y respuesta del COE ante emergencias	105
Tabla 24. Niveles de alarma, criterios de declaración y acciones del COE.....	106
Tabla 25. Matriz de competencias mínimas por rol en el Plan de Emergencias.....	107
Tabla 26. Escenarios de emergencia priorizados según origen, causas e impacto	111
Tabla 27. Cálculo del Índice de Carga de Sustancias Inflamables (ICSI)	112
Tabla 28. Criterios de probabilidad y consecuencia para la valoración del riesgo	113
Tabla 29. Priorización de escenarios de emergencia según índice de riesgo.....	114
Tabla 30. Selección del método de evaluación de riesgo por área y proceso	115
Tabla 31. Cálculo de la carga de fuego del área de impresión.....	117
Tabla 32. Cálculo de la carga de fuego del área de laminación.....	118

Tabla 33. Medidas preventivas y criterios de efectividad para escenarios de riesgo significativos.....	121
Tabla 34. Pruebas de efectividad de controles críticos de seguridad.....	122
Tabla 35. Dispositivos de alerta temprana	125
Tabla 36. Pruebas de funcionamiento de dispositivos de alarma y comunicación	126
Tabla 37. Dotación mínima de brigadistas por función y turno.....	129
Tabla 38. Competencias mínimas por función de brigada de emergencia.....	131
Tabla 39. Programa de simulacros de emergencia para la Nave 1	132
Tabla 40. Capacitación en emergencias por rol para el personal de la Nave 1	133
Tabla 41. Clasificación de los tipos de fuego según el material combustible	135
Tabla 42. Criterios técnicos para la selección de extintores en la Nave 1	136
Tabla 43. Extintores por área	137
Tabla 44. Recursos complementarios por zona	138
Tabla 45. Guión operativo resumido ante incendio por solventes/adhesivos	141
Tabla 46. Guión operativo resumido ante evento eléctrico en la Nave 1	142
Tabla 47. Guión operativo resumido ante caídas en rutas y fluidez de evacuación	143
Tabla 48. Guión operativo resumido ante sismo en la Nave 1	144
Tabla 49. Guión operativo resumido ante lluvias intensas e inundación.....	145
Tabla 50. Guión operativo resumido ante incendio de vehículo o colisión.....	146

Tabla 51. Guión operativo resumido ante trabajo en altura y caída a distinto nivel.....	147
Tabla 52. Apoyo externo y evacuación ante emergencias	148
Tabla 53. Registros para la documentación de emergencias y su aplicación por escenario	149
Tabla 54. Criterios de decisión del COE según condición observada	151
Tabla 55. Directorio de emergencias externas	152
Tabla 56. Niveles de alarma, definición operativa y acciones mínimas	156
Tabla 57. Medios de comunicación para emergencias, alcance y requisitos de disponibilidad	157
Tabla 58. Reglas técnicas de operación y redundancia.....	158
Tabla 59. Pruebas operativas de medios de comunicación de emergencia.....	159
Tabla 60. Reglas base para el diseño de la señalización de seguridad.....	160
Tabla 61. Señales de seguridad requeridas y su ubicación recomendada	161
Tabla 62. Manejo e identificación de la señalización de seguridad.....	162
Tabla 63. Especificaciones mínimas de la señalización de seguridad	163
Tabla 64. Checklist de señalización mínima por área.....	164
Tabla 65. Mantenimiento y trazabilidad de la señalización de seguridad	166
Tabla 66. Glosario operativo y ubicación recomendada de la señalización de seguridad .	167
Tabla 67. Reglas de diseño para demarcación de pisos	175

Tabla 68. Mapa de colores y uso operativo de la demarcación en pisos	176
Tabla 69. Dimensiones y criterios prácticos de demarcación en pisos	177
Tabla 70. Control y trazabilidad de la demarcación en pisos	178
Tabla 71. Paquete mínimo de información SGA para sustancias químicas críticas en Flexyplas S.A.	180
Tabla 72. Verificación de la capacidad de salida de la puerta de evacuación	189
Tabla 73. Tiempo total estimado de evacuación para la Nave 1	190
Tabla 74. Indicadores clave de desempeño (KPIs) del Plan de Emergencias de la Nave 1	191
Tabla 75. Condiciones que obligan a revisar y actualizar el Plan de Emergencias	194
Tabla 76. Matriz de responsabilidades para la revisión del Plan de Emergencias.....	196
Tabla 77. Acciones de mejora continua del Plan de Emergencias basadas en el ciclo PHVA	197
Tabla 78. Costos operacionales del programa de gestión de seguridad y salud en el trabajo	203
Tabla 79. Detalles de equipos de emergencia y costos asociados.....	207
Tabla 80. Cotización de capacitaciones al personal en gestión de emergencias.....	208
Tabla 81. Resumen de costos estimados para el diseño del Plan de Emergencias	209

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 . Organigrama jerárquico de la empresa en estudio	6
Figura 2. Vista satelital de la planta industrial de Flexyplas S.A.	7
Figura 3. Diagrama de flujo del proceso productivo en Flexyplas S.A.	9
Figura 4. Árbol de problemas de la gestión de emergencias en la Nave 1 de Flexyplas S.A.	23
Figura 5. Árbol de soluciones del Plan de Emergencias en la Nave 1 de Flexyplas S.A....	24
Figura 6. Ciclo PHVA aplicado a la gestión de la seguridad y emergencias	36
Figura 7. Aplicación de la metodología 5S en las áreas de trabajo de Flexyplas S.A.	37
Figura 8. Control de electricidad estática y atmósferas inflamables por compuestos orgánicos volátiles	38
Figura 9. Manejo seguro de sustancias peligrosas en Flexyplas S.A.	39
Figura 10. Permisos de trabajo para tareas en caliente, eléctricas y en altura.....	40
Figura 11. Mantenimiento basado en confiabilidad de los sistemas de protección contra incendios	42
Figura 12. Sistema de primeros auxilios y respuesta médica inicial en Flexyplas S.A.	43
Figura 13. Matriz integrada de vulnerabilidad por escenarios (Tecnológica, Natural y Social/Organizativa)	92
Figura 14. Ciclo de gestión y control documental del COE.....	108
Figura 15. Clasificación de carga de fuego	116

Figura 16. Escalamiento de niveles de emergencia ante un incendio	127
Figura 17. Decisiones clave del COE ante emergencias	150
Figura 18. Plano de acceso y cobertura operativa del camión de bomberos para la atención de emergencias en la Nave 1	154
Figura 19. Plano de ubicación de extintores y rutas de evacuación de la Nave 1	165
Figura 20. Señalética	172
Figura 21. Procedimiento LOTO.....	173
Figura 22. Ejemplo de tarjeta de seguridad SGA para soda cáustica (NaOH)	181
Figura 23. Plano de evacuación del área interna de la Nave 1	185
Figura 24. Flujo de activación para la revisión del Plan de Emergencias	195
Figura 25. Resultado Esperado del Plan de Emergencias	200

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Registro fotográfico de la situación actual de la empresa Flexyplas. SA

ANEXO 2. Metodología 5 s para la empresa Flexyplas

ANEXO 3. Tabla de límites permisibles de peso según la NTS

ANEXO 4. Hallazgos significativos

ANEXO 5. Manual instructivo de comité de emergencias

ANEXO 6. Manual instructivo de medidas preventivas ante situaciones de emergencia

ANEXO 7.Matriz de Supervisión de Sistemas

ANEXO 8. Manual operativo: ejecución de planes de acción específicos

ANEXO 9. Manual operativo: Solicitud de apoyo externo y evacuación del Personal

ANEXO 10 . Manual de alarmas y comunicación de emergencias

ANEXO 11. Manual de Roles y Simulacros

ANEXO 12. Matriz de revisión del plan

ANEXO 13. Registro de Acciones correctivas

ANEXO 14. Capacitación y entrenamiento anual

ANEXO 15. Flujograma del proceso de impresión en Flexyplas S.A.

ANEXO 16. Flujograma del proceso de Laminación en Flexyplas S.A.

ANEXO 17. Flujograma del proceso de refilado en Flexyplas S.A.

ANEXO 18. Flujograma del proceso de Confección en Flexyplas S.A.

ANEXO 19. Flujograma del proceso del Control de Calidad en Flexyplas S.A.

ANEXO 20. Proforma de extintores Tarija

GLOSARIO

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales).

ALARP: As Low As Reasonably Practicable (Tan bajo como razonablemente posible, criterio para aceptar riesgos residuales).

APNB: Anteproyecto de Norma Boliviana (versión preliminar de una Norma Boliviana, por ejemplo APNB 517001 y APNB 517002).

ABC: Tipo de extintor multipropósito apto para fuegos de clase A (sólidos), B (líquidos inflamables) y C (equipos eléctricos).

COV: Compuestos Orgánicos Volátiles.

COE: Comité de Emergencias / Centro de Operaciones de Emergencia (órgano responsable de dirigir y coordinar la respuesta ante emergencias).

EPP: Equipo de Protección Personal.

FIFO: First In, First Out (Primero en entrar, primero en salir; criterio para rotación de inventarios).

FDS: Ficha de Datos de Seguridad (equivalente a SDS, Safety Data Sheet).

GHS: Globally Harmonized System (Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos).

GHS02, GHS03, etc.: Pictogramas específicos del SGA/GHS para peligros físico-químicos (inflamables, comburentes, etc.).

ICSI: Índice de Carga de Sustancias Inflamables

IEC: International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional).

IDLH: Immediately Dangerous to Life or Health (Inmediatamente Peligroso para la Vida o la Salud).

IPER: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

ISO: International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización).

ISO 31000: Norma ISO de Gestión del Riesgo.

ISO 31010 / IEC 31010: Norma de técnicas de evaluación de riesgos.

ISO 45001: Norma ISO de Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SST).

KPI: Key Performance Indicator (Indicador Clave de Desempeño).

LOTO: Lockout / Tagout (Bloqueo y Etiquetado de energías peligrosas).

MC-ALR: Matriz de Clasificación de Alarmas y Respuestas (niveles de alarma: verde, amarillo, naranja, rojo y su respuesta asociada).

MEK: Metil etil cetona (butanona), solvente orgánico inflamable.

MOC: Management of Change (Gestión de Cambios; control formal de modificaciones en procesos, equipos o instalaciones).

MTEPS: Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social (Bolivia).

NB: Norma Boliviana.

NB 517001: Norma Boliviana 517001, “Definiciones y conceptos base” para planes de emergencia.

NB 517002 / APNB 517002: Norma/Anteproyecto Boliviano 517002, “Planes de emergencia (requisitos y estructura)”.

NB 55001: Norma Boliviana 55001, “Señalización de seguridad en lugares de trabajo”.

NFPA: National Fire Protection Association.

NFPA 10: Norma NFPA para extintores portátiles.

NFPA 70E: Norma NFPA de seguridad eléctrica en lugares de trabajo.

NFPA 101: Life Safety Code de NFPA (seguridad de vida / seguridad humana).

PA: Probabilidad Aceptable (categoría de riesgo dentro del criterio ALARP, según tu matriz).

PCI: Protección Contra Incendios (señalización y elementos relacionados con lucha contra incendios).

PEAD: Polietileno de Alta Densidad.

PEBD: Polietileno de Baja Densidad.

PEBDL: Polietileno de Baja Densidad Lineal.

PHVA: Planear – Hacer – Verificar – Actuar (ciclo de mejora continua).

PU: Poliuretano.

PVC: Policloruro de vinilo.

RM: Resolución Ministerial (por ejemplo, RM 849/2014, RM 065/2023).

RM 849/2014: Resolución Ministerial 849/2014 del MTEPS sobre señalización de seguridad.

RM 065/2023: Resolución Ministerial que aprueba el SIPPCI (Sistema Integral de Protección y Prevención Contra Incendios).

SGA: Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos.

SMS: Short Message Service (mensajes de texto; canal de comunicación en emergencias).

SIPPCI: Sistema Integral de Protección y Prevención Contra Incendios.

SSO: Seguridad y Salud Ocupacional.

VOC: Volatile Organic Compounds (Compuestos Orgánicos Volátiles, COV).