



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

DISEÑO DE UN PLAN EMPRESARIAL PARA LA ELABORACIÓN DE UN NORMATIVO DE EMERGENCIA EN UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN, VENTA Y DISTRIBUCIÓN DE CERVEZA ARTESANAL EN FRAIJANES, GUATEMALA

Marlon Gabriel Morales Pacheco

Asesorado por el Ing. José Haroldo Perdomo Ramírez

Guatemala, mayo de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

DISEÑO DE UN PLAN EMPRESARIAL PARA LA ELABORACIÓN DE UN NORMATIVO DE EMERGENCIA EN UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN, VENTA Y DISTRIBUCIÓN DE CERVEZA ARTESANAL EN FRAIJANES, GUATEMALA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

MARLON GABRIEL MORALES PACHECO
ASESORADO POR EL ING. JOSÉ HAROLDO PERDOMO RAMÍREZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, MAYO DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADORA	Inga. María Martha Wolford Estrada
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
EXAMINADOR	Ing. Luis Pedro Ortiz de León
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DISEÑO DE UN PLAN EMPRESARIAL PARA LA ELABORACIÓN DE UN NORMATIVO DE EMERGENCIA EN UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN, VENTA Y DISTRIBUCIÓN DE CERVEZA ARTESANAL EN FRAIJANES, GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha noviembre 2018.

Marlon Gabriel Morales Pacheco

Ingeniero

Cesar Ernesto Urquizú Rodas

Director de Escuela

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ingeniero Urquizú:

Reciba un saludo cordial.

Por este medio hago de su conocimiento en mi función como asesor, he revisado en totalidad el trabajo de graduación titulado: **“Diseño de un Plan Empresarial para la Elaboración de un Normativo de Emergencia en una Empresa de Fabricación, Venta y Distribución de Cerveza Artesanal en Fraijanes, Guatemala”** del estudiante, **Marlon Gabriel Morales Pacheco**, que se identifica DPI **2765 80664 0108** y registro académico **2013 14750**, de la carrera de Ingeniería Industrial.

En virtud de lo anterior, doy el visto bueno y apruebo el trabajo en mención.

Sin otra particular me despido.

Atentamente,

Ing. José Haroldo Perdomo Ramírez
MECANICO INDUSTRIAL
COLEGIADO No. 10,000

Ing. José Haroldo Perdomo Ramírez

Ingeniero Mecánico Industrial

Colegiado 10000

Guatemala, Marzo /2020

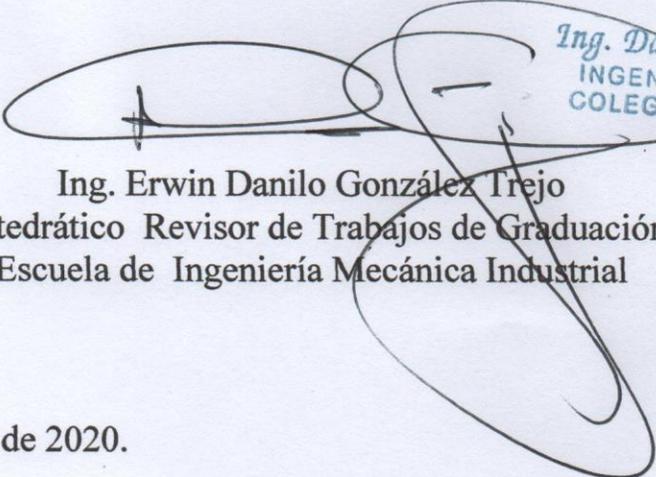


ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.REV.EMI.065.020

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO DE UN PLAN EMPRESARIAL PARA LA ELABORACIÓN DE UN NORMATIVO DE EMERGENCIA EN UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN, VENTA Y DISTRIBUCIÓN DE CERVEZA ARTESANAL EN FRAIJANES, GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Marlon Gabriel Morales Pacheco**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Danilo González Trejo
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO ACTIVO 6182

Ing. Erwin Danilo González Trejo
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, julio de 2020.

/mgp



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LNG.DIRECTOR.098.EMI.2022

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **DISEÑO DE UN PLAN EMPRESARIAL PARA LA ELABORACIÓN DE UN NORMATIVO DE EMERGENCIA EN UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN, VENTA Y DISTRIBUCIÓN DE CERVEZA ARTESANAL EN FRAIJANES, GUATEMALA**, presentado por: **Marlon Gabriel Morales Pacheco**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Firmada digitalmente por Cesar Ernesto Urquizu Rodas
Motivo: Dirección Ingeniería Industrial
Ubicación: Facultad de Ingeniería, Escuela de
Ingeniería Mecánica Industrial, USAC
Colegiado 4,272
Periodo: Abril a mayo año 2022

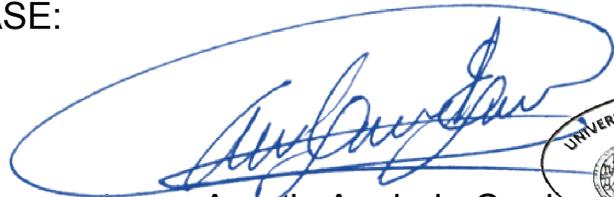
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, mayo de 2022.

LNG.DECANATO.OI.336.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE UN PLAN EMPRESARIAL PARA LA ELABORACIÓN DE UN NORMATIVO DE EMERGENCIA EN UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN, VENTA Y DISTRIBUCIÓN DE CERVEZA ARTESANAL EN FRAIJANES, GUATEMALA**, presentado por: **Marlon Gabriel Morales Pacheco**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada

Decana

Guatemala, mayo de 2022

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por ser una guía en mi vida.
Mis padres	Marlon Morales e Irene Pacheco de Morales, por su apoyo incondicional, amor y enseñanzas que me han convertido en la persona que soy actualmente.
Mi hermana	Bárbara Morales, por ser una inspiración y ejemplo de amor y felicidad en mi vida.
Mis abuelos	Armando Morales, Rosalba Luna, Manfredo Pacheco, Marta Consuegra. Por ser ejemplos de vida y por su apoyo durante toda mi vida.
Mis tíos, tíos abuelos y primos	Por ser una importante influencia en mi formación y por su amor y sabiduría.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por ser mi casa de estudios.

Facultad de Ingeniería

Por todos los conocimientos y experiencias
brindadas.

**Mis amigos de la
Facultad**

Al brindarme su amistad e incontables horas
compartidas de felicidad en las buenas y en las
malas.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XI
LISTA DE SÍMBOLOS	XV
GLOSARIO	XVII
RESUMEN	XIX
OBJETIVOS.....	XXI
INTRODUCCIÓN	XXIII
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Empresa El Cervecer, S. A.....	1
1.1.1. Ubicación	1
1.1.2. Historia	2
1.1.3. Misión	2
1.1.4. Visión.....	2
1.1.5. Valores éticos	3
1.1.6. Consciencia social	5
1.2. Tipo de organización	5
1.2.1. Organigrama.....	5
1.2.2. Descripción de puestos	6
1.3. Normativo	8
1.3.1. Definición	8
1.3.2. Ventajas.....	8
1.3.2.1. Normativo de emergencia.....	9
1.4. Almacenamiento.....	9
1.4.1. Transporte de embotellado a almacén	9
1.4.2. Cámara fría.....	9

1.5.	Mercado	10
1.5.1.	Definición.....	10
1.5.2.	Segmento	10
1.5.3.	Comportamiento.....	11
1.5.4.	Competencia	12
1.6.	Productos y servicio	12
1.6.1.	Productos	12
1.6.1.1.	Cerveza artesanal	12
1.6.1.1.1.	Definición	13
1.6.1.1.2.	Características	13
1.6.1.1.3.	Formulaciones y sabores	13
1.7.	CONRED (Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres).....	18
1.7.1.	Ubicación.....	18
1.7.2.	Misión	18
1.7.3.	Visión.....	18
1.7.4.	Historia	18
1.7.5.	Valores	19
1.7.6.	Base legal de CONRED	20
1.7.6.1.	Ley de CONRED decreto 109-96	20
1.7.6.2.	Reglamento CONRED acuerdo gubernativo 49-2012	20
1.7.6.3.	Política nacional de gestión de riesgo acuerdo 06-2011	21
1.7.6.4.	Política nacional de gestión de riesgo a los desastres en Guatemala acuerdo 03-2011	21

	1.7.6.5.	Norma para la reducción de desastres Uno acuerdo 03-2010 y 05-2011.....	21
	1.7.6.6.	Norma para la reducción de desastres Dos acuerdo 04-2011 y 01-2014.....	21
1.8.		Plan empresarial para normativo de emergencia	22
	1.8.1.	Definición	22
	1.8.2.	Importancia técnica.....	22
	1.8.3.	Aplicación industrial	22
2.		SITUACIÓN ACTUAL.....	23
2.1.		Departamento de Operaciones.....	23
2.2.		Departamento de Producción	23
	2.2.1.	Procesos actuales	23
		2.2.1.1. Materia prima.....	23
		2.2.1.2. Formulación	26
		2.2.1.3. Mezclado	26
		2.2.1.4. Fermentación.....	26
		2.2.1.5. Embotellado.....	27
	2.2.2.	Maquinaria actual	27
		2.2.2.1. Filtro de sedimento ensamblado.....	27
		2.2.2.2. Mezcladora de polvo.....	28
		2.2.2.3. Fermentador isobárico.....	30
		2.2.2.4. Carbonatador de acero inoxidable.....	32
		2.2.2.5. Máquina de embotellado	33
	2.2.3.	Herramientas industriales	35
		2.2.3.1. Paleta hidráulica	35
		2.2.3.2. Montacargas eléctrico.....	36

	2.2.3.3.	Embudos y mangueras.....	37
	2.2.3.4.	Termómetros	38
	2.2.3.5.	Medidores de CO2	39
	2.2.3.6.	Paneles de control.....	41
2.3.		Departamento de Mantenimiento	42
	2.3.1.	Mantenimiento preventivo	42
	2.3.2.	Mantenimiento correctivo	42
	2.3.3.	Cronograma de mantenimiento	43
2.4.		Departamento Administrativo	45
	2.4.1.	Recursos humanos	45
	2.4.1.1.	Prevención de riesgo.....	45
	2.4.1.1.1.	Brigada de emergencia	46
	2.4.1.1.2.	Plan de evacuación.....	46
2.5.		Plan de emergencia actual.....	47
	2.5.1.	Objetivos	47
	2.5.2.	Roles	47
	2.5.3.	Aplicaciones	48
2.6.		<i>Kit</i> de emergencia actual.....	48
	2.6.1.	Contenido	48
	2.6.2.	Ubicación dentro de la planta	52
3.		PROPUESTA PARA DISEÑAR UN PLAN EMPRESARIAL PARA LA ELABORACIÓN DE NORMATIVO DE EMERGENCIA.....	53
	3.1.	Departamento de Operaciones	53
	3.1.1.	Planificación técnica	53
	3.1.2.	Calendarización.....	53
	3.1.3.	Desarrollo de simulacros de emergencia	54
	3.1.4.	Asignación de responsabilidades	54

3.2.	Departamento de Producción	55
3.2.1.	Planificación anual.....	55
3.2.2.	Reordenamiento de pasos peatonales	55
3.2.3.	Mejoramiento de señalización de rutas de escape	55
3.3.	Departamento de Mantenimiento	56
3.3.1.	Planificación semanal	56
3.3.2.	Áreas críticas de mantenimiento.....	56
3.3.3.	Programación de mantenimiento	56
3.4.	Departamento Administrativo	58
3.4.1.	Recursos humanos.....	58
3.4.1.1.	Capacitaciones periódicas	58
3.4.1.2.	Creación de brigada de emergencia....	59
3.4.1.3.	Ejecución de simulacros de emergencia	59
3.4.1.3.1.	Incendio.....	59
3.4.1.3.2.	Sismo o terremoto	60
3.4.1.3.3.	Tormenta o inundación	60
3.4.1.3.4.	Siniestros provocados por el ser humano.....	60
3.5.	Propiedad e infraestructura	60
3.5.1.	Contratación de seguro empresarial.....	61
3.5.1.1.	Tipo de seguro.....	61
3.5.1.1.1.	Industrial.....	61
3.5.1.1.2.	Comercial	62
3.5.1.1.3.	Construcción y daños a la edificación.....	62

	3.5.1.1.4.	Maquinaria y equipos electrónicos.....	63
	3.5.1.2.	Cobertura	63
	3.5.1.2.1.	Daños materiales o avería de maquinaria	63
	3.5.1.2.2.	Responsabilidad civil y medioambiental.....	64
	3.5.1.2.3.	Accidentes colectivos....	64
	3.5.1.2.4.	Mercancía	64
	3.5.1.2.5.	Edificios e instalaciones fijas.....	65
	3.5.1.2.6.	Margen bruto o gastos permanentes	65
3.5.2.		Plan de seguridad de datos.....	66
	3.5.2.1.	Departamento de Informática.....	66
	3.5.2.1.1.	Plan de ejecución.....	66
	3.5.2.1.2.	Software.....	66
	3.5.2.1.3.	Hardware.....	67
	3.5.2.1.4.	Procedimientos técnicos.....	68
	3.5.2.1.5.	Registros de informática.....	69
	3.5.2.2.	Importancia tecnológica	70
3.6.		Verificación de normas de reducción de desastre.....	70
	3.6.1.	Norma para la reducción de desastre y salud y seguridad ocupacional	70
	3.6.1.1.	Registros necesarios.....	71
	3.6.1.2.	Proceso de validación	72
	3.6.2.	Norma para la reducción de desastres Dos	72

	3.6.2.1.	Formato de evaluación de NRD2.....	73
	3.6.2.2.	Cumplimiento y mejora continua.....	74
	3.6.3.	Acuerdo gubernativo 229-2014 y sus reformas	75
	3.6.3.1.	Verificación de señalización industrial	79
	3.6.3.2.	Evaluación de uso correcto de maquinaria y herramientas industriales.....	85
4.		IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	99
4.1.		Plan de ejecución anual.....	99
	4.1.1.	Costos administrativos.....	99
	4.1.1.1.	Gastos fijos adquiridos	99
	4.1.1.2.	Gastos variables	99
4.2.		Capacitación del personal	100
	4.2.1.	Estrategia y delegación de tareas.....	104
	4.2.1.1.	Actualización de brigada de emergencia	106
	4.2.2.	Costos de capacitación externa.....	107
	4.2.2.1.	E.F.R Guatemala	107
	4.2.2.2.	Bomberos municipales	110
4.3.		Seguridad de datos	110
	4.3.1.	Hardware necesario.....	111
	4.3.1.1.	Costos asociados al hardware.....	111
	4.3.2.	Software recomendado.....	111
	4.3.2.1.	Costos de licencia.....	112
	4.3.3.	Costo de capacitación técnica	112
	4.3.3.1.	Open-training Guatemala.....	113
4.4.		Plan de acción de emergencia	114

4.4.1.	Procedimiento de emergencia.....	114
4.4.1.1.	Documentación adjunta.....	115
4.4.2.	Programación de simulacros de emergencia	117
4.4.2.1.	Costos asociados	118
4.5.	Mejoramiento de <i>kit</i> de emergencia	118
4.5.1.	Ubicación recomendada.....	120
4.5.2.	Contenido requerido	120
4.6.	Puntos críticos.....	121
4.6.1.	Ruta de escape	122
4.6.2.	Cuarto de caldera.....	125
4.6.3.	Sistema de alarmas.....	126
4.7.	Reclamos con aseguradora	127
4.7.1.	Procedimiento	127
4.7.2.	Documentación necesaria	127
4.7.3.	Costos relacionados.....	128
5.	SEGUIMIENTO O MEJORA	129
5.1.	Documentación técnica.....	129
5.1.1.	Registros requeridos	129
5.1.1.1.	Departamento de Producción.....	129
5.1.1.2.	Departamento de Mantenimiento	130
5.1.1.3.	Departamento Administrativo	130
5.1.2.	Documentación de soporte.....	131
5.1.2.1.	Disponibilidad de documentos.....	133
5.1.2.2.	Actualización de documentación	133
5.2.	Revisión de indicadores	133
5.2.1.	Medición de tiempo de respuesta.....	134
5.2.2.	Cumplimiento de registros.....	134
5.3.	Resultados obtenidos.....	134

5.3.1.	Interpretación.....	136
5.4.	Acciones correctivas.....	137
5.4.1.	Plan de acción	139
5.4.2.	Tiempo de corrección	141
5.5.	Planes a futuro	141
5.5.1.	Proyecto de implementación de control total	142
5.5.2.	Establecimiento de departamento de Control de Calidad	142
5.6.	Ventajas y beneficios del plan de continuidad	143
5.6.1.	Ventajas.....	143
5.6.1.1.	Mejora continua de respuesta a emergencias	143
5.6.1.2.	Normativo de emergencias actualizado.....	144
5.6.1.3.	Visualización de procedimientos incorrectos	144
5.6.2.	Beneficios.....	145
5.6.2.1.	Aseguramiento de bienes	146
5.6.2.2.	Seguridad de recursos.....	147
5.6.2.2.1.	Humanos	148
5.6.2.2.2.	Materiales.....	148
5.6.2.2.3.	Financieros.....	149
	CONCLUSIONES	151
	RECOMENDACIONES	153
	BIBLIOGRAFÍA.....	155
	APÉNDICES	157
	ANEXOS.....	165

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Mapa de ubicación	1
2.	Organigrama de la empresa El Cervecerero S.A.	6
3.	Sabores de cerveza	14
4.	La Monterrica	15
5.	La Divina	16
6.	Señora de Xibalbá.....	17
7.	Agua.....	24
8.	Malta.....	24
9.	Lúpulo.....	25
10.	Levadura	25
11.	Filtros de sedimento ensamblado	28
12.	Mezcladora primaria.....	29
13.	Mezcladora secundaria	30
14.	Fermentador isobárico	31
15.	Carbonatador	32
16.	Máquina de embotellado	34
17.	Paleta hidráulica.....	35
18.	Montacargas	36
19.	Mangueras	37
20.	Termómetros análogos	38
21.	Tambos de CO2 con medidor	40
22.	Panel de control principal.....	41
23.	Botiquín de emergencia	50

24.	Diagrama de Gantt. Capacitación #1	102
25.	Diagrama de Gantt. Capacitación #2	104
26.	Etapas de estrategia de capacitación	105
27.	Procedimiento de emergencia	114
28.	Diagrama de Gantt. Capacitación #3	117
29.	Ruta de escape primer nivel	123
30.	Ruta de escape segundo nivel.....	124
31.	Diagrama de Ishikawa	145
32.	Diagrama de Pareto.....	147

TABLAS

I.	CO2 en cerveza	39
II.	Ejemplo de cronograma de mantenimiento.....	43
III.	Ficha de registro de mantenimiento	44
IV.	Ejemplo de ficha de mantenimiento	57
V.	Procedimientos técnicos	68
VI.	Registros de informática	69
VII.	Formato de aplicación de la NRD-2	73
VIII.	Codificación internacional de colores	81
IX.	Colores de seguridad.....	83
X.	Colores de contraste	84
XI.	Formas geométricas	84
XII.	Instructivo de filtro de sedimento ensamblado	86
XIII.	Instructivo de mezcladora de polvo primaria	87
XIV.	Instructivo de mezcladora de polvo secundaria	88
XV.	Instructivo de fermentador isobárico	89
XVI.	Instructivo de carbonatador de acero inoxidable.....	90
XVII.	Instructivo de máquina de embotellado.....	91

XVIII.	Instructivo de paleta hidráulica	92
XIX.	Instructivo de montacargas eléctrico	93
XX.	Instructivo de embudos y mangueras.....	94
XXI.	Instructivo de termómetros	95
XXII.	Instructivo de medidores de CO2	96
XXIII.	Instructivo de paneles de control.....	97
XXIV.	Estimación de gastos asociados	100
XXV.	Costos de capacitación externa	110
XXVI.	Costos de hardware	111
XXVII.	Costos de software.....	112
XXVIII.	Formato de emergencia	116
XXIX.	Inventario botiquín de emergencia	119
XXX.	Reporte de capacitaciones	131
XXXI.	Reporte de incidente o accidente	132
XXXII.	Resultados obtenidos.....	135
XXXIII.	Acciones correctivas.....	138

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
cm	Centímetro
°C	Grado Celsius
m.	Metros
ft	Pie, 0,3048 metros
Q	Quetzales, valor monetario

GLOSARIO

Artesanal	Que está hecho a mano, siguiendo técnicas tradicionales.
<i>Checklist</i>	Es una lista de comprobación.
Estrategia	La serie de pasos que se deben tomar para llegar a un fin determinado.
<i>Hardware</i>	Los elementos físicos que constituyen una computadora.
Instructivo	Un documento que contiene instrucciones escritas.
Planificación	El método utilizado para ejecutar planes.
<i>Software</i>	Programas que permiten a una computadora realizar tareas determinadas.

RESUMEN

La empresa El Cervecerero, S.A., conocida por su marca líder “Xamán Cerveza” está posicionada como una de las principales cervezas artesanales en el mercado. Debe cumplir con el monitoreo y control por parte del ministerio de trabajo y CONRED para asegura el resguardo de sus bienes tangibles e intangibles.

CONRED busca el cumplimiento de las normas de reducción de desastre (NRD-2 en este caso), y se busca garantizar la realización de la misma mediante la elaboración de un normativo de emergencia con el fin de minimizar pérdidas dentro de la empresa.

Este estudio desarrolla el plan empresarial para la futura elaboración del normativo de emergencia que será utilizado dentro de las instalaciones de la empresa.

Se logra mediante una serie de contrataciones internas y externas, sustentadas con las capacitaciones necesarias para la absorción de la información y verificadas con ayuda de simulacros de emergencia, tareas de prevención de desastre y documentación de incidentes y accidentes.

OBJETIVOS

General

Diseñar un plan empresarial para la elaboración de un normativo de emergencia en una empresa de fabricación, venta y distribución de cerveza.

Específicos

1. Analizar el estado actual de prevención de desastres dentro de las instalaciones de la empresa.
2. Observar posibles pérdidas y puntos débiles a la hora de una emergencia.
3. Definir posibles puntos críticos y establecer prioridades de corrección y modificación.
4. Determinar los pasos a tomar para establecer un normativo de emergencias efectivo dentro de la empresa.
5. Cuantificar un presupuesto necesario para la ejecución del plan desarrollado.
6. Establecer las capacitaciones necesarias para la absorción de información y cumplimiento del normativo.
7. Evaluar y verificar la propuesta para asegurar su validez legal y su eficacia.

INTRODUCCIÓN

El Cervecerero, S.A. (Xáman Cerveza), es una empresa guatemalteca dedicada a la fabricación, venta y distribución de cerveza artesanal. Creada en el año 2016, se ha logrado posicionar como una de las cervezas artesanales con mayores reconocimientos y mejor conocidas en su mercado. Sus clientes tienden a ser de un segmento exigente y conocedor, y sus políticas de calidad son de un muy alto nivel.

Debido a que producen una cerveza artesanal, su principal enfoque es la calidad, aunque esto puede provocar costos elevados, el mercado a quien se dirigen conoce los costos asociados a un producto artesanal de excelente calidad por lo que cumplen con sus expectativas de ventas aun teniendo un precio sobre las marcas comerciales de cerveza en Guatemala.

Al manejar un producto de grado alimenticio, el cumplimiento de las normas de salud se encuentra siempre en el mayor porcentaje de compleción posible. Sin embargo, también es necesario velar por la seguridad del personal dentro de la empresa y proteger sus colaboradores y sus bienes tangibles e intangibles.

El presente trabajo de graduación, se diseñó un plan empresarial con el fin de elaborar un normativo de emergencia dentro de las instalaciones de la empresa para superar los requisitos de las autoridades competentes del país y lograr proteger a la empresa a la hora de una emergencia, reduciendo así pérdidas del recurso humano, material y financiero.

1. ANTECEDENTES GENERALES

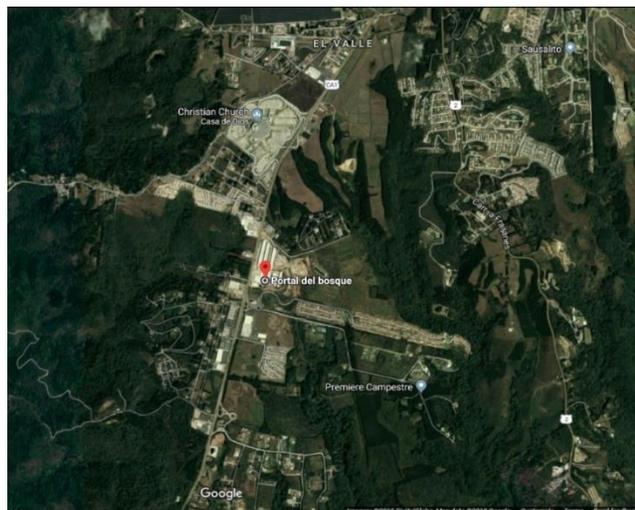
1.1. Empresa El Cervecero, S. A.

El Cervecero, S. A. es una empresa dedicada a la fabricación, venta y distribución de cerveza tipo artesanal. Desde su creación, su producto principal es su propia marca de cerveza “Xamán Cerveza Artesanal”, pero también maquila otras marcas de cerveza como, cerveza Sapiens, entre otras.

1.1.1. Ubicación

El Cervecero, S. A. se encuentra ubicado en Carretera a El Salvador Km 22,5, Empresarial Ecoplaza Bodega #416, Fraijanes, Guatemala, Guatemala.

Figura 1. Mapa de ubicación



Fuente: elaboración propia, empleando Google Maps.

1.1.2. Historia

Dos jóvenes emprendedores, egresados de la escuela de negocios de la Facultad de Economía de la Universidad Francisco Marroquín, en el año 2016 ante la falta de una cerveza artesanal que cumpla con los más altos estándares de calidad ven la oportunidad de crear una empresa que diseñe sus propias cervezas, la produzca y la venda por su cuenta.

1.1.3. Misión

Una misión indica el propósito de una empresa, muestra a la sociedad el plan de negocios y objetivo general de la organización. Una misión debe responder la pregunta: ¿Por qué existe este negocio?

La misión de Xamán Cerveza es:

Proveer a nuestros consumidores una experiencia de consumo única que consistentemente satisfaga sus necesidades y exceda sus expectativas.

1.1.4. Visión

Una visión muestra los logros que se desean alcanzar en un estado futuro. La visión ayuda en establecer una ruta clara a seguir para los colaboradores de una empresa. Una visión debe responder la pregunta: ¿Qué queremos para el futuro?

La visión de Xamán Cerveza es:

Alcanzar la posición de líderes y tener la más alta consideración en el mercado de cerveza artesanal en la región en cuanto a la satisfacción del cliente en la compra y consumo de nuestros productos.

1.1.5. Valores éticos

Los valores éticos de una empresa indica la ideología detrás de las tomas de decisión y acciones de la empresa.

Los valores éticos permiten una toma de decisiones sin implicaciones sociales o resultados contraproducentes mediante una jerarquía de principios.

- **Comunicación**

Una buena comunicación es primordial en cualquier ambiente laboral, se busca una comunicación eficiente y constante.

- **Empoderamiento**

Los colaboradores dentro de la empresa necesitan sentirse empoderados en la toma de decisiones para poder seguir motivados y trabajar mejor.

- **Compromiso**

El compromiso con la empresa y la marca es muy importante en un establecimiento, es necesario estar comprometidos a hacer el mejor trabajo en el trabajo y con la sociedad.

- Honestidad

El cliente y los colaboradores buscan un producto o servicio con sincero, sin engaños ni estafas, es muy importante ser sinceros en la empresa.

- Transparencia

En Guatemala actualmente existe mucho problema y polémica en el tema de la corrupción, es necesario que la sociedad y el cliente no se sienta engañado al comprar los productos o utilizar los servicios de una empresa.

- Responsabilidad

La empresa y los colaboradores se deben comprometer con su trabajo y el cumplimiento de la entrega de productos o servicios para mantener una satisfacción del cliente y de los socios.

- Innovación

La innovación no solo es necesario para sobresalir en un ambiente competitivo, sino es atractivo para el cliente y asegura un mejoramiento continuo del producto o servicio.

- Proactividad

Como parte del empoderamiento y de la innovación, se busca tener una proactividad dentro y fuera de la empresa para asegurar la prestación del mejor servicio o la elaboración del mejor producto en el mercado.

- Integración

La integración del colaborador y del cliente en la empresa es una actividad poco practicada pero muy eficiente en generar interés y compromiso por el establecimiento y sus actividades.

1.1.6. Consciencia social

El Cervecerero, S. A. busca mantener una relación sana con sus clientes y una imagen buena ante la sociedad. Una imagen de consciencia social es generada mediante reciclaje, actividades beneficiosas al cliente, recaudación de dinero para caridades y alianzas estratégicas con fundaciones con imagen pública buena.

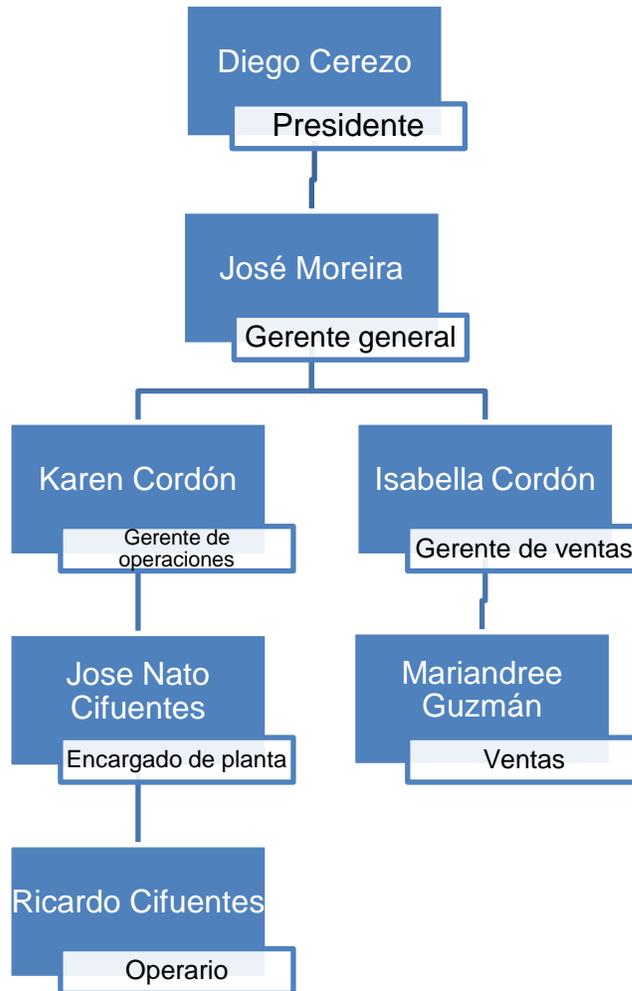
1.2. Tipo de organización

El Cervecerero, S. A. cuenta con una organización jerárquica donde cada jefe de área tiene personas bajo su responsabilidad y existe un sistema de escala para la comunicación entre jefaturas y departamentos.

1.2.1. Organigrama

El organigrama muestra la organización jerárquica, y se visualiza de la siguiente manera:

Figura 2. **Organigrama de la empresa El Cervecerero, S. A.**



Fuente: elaboración propia, con base en datos proporcionados por gerencia.

1.2.2. Descripción de puestos

- Presidente

El presidente de la organización administra el área de mercadeo, distribución y de imagen.

- Gerente general

El gerente general maneja las finanzas y es responsable de la producción y venta.

- Gerente de operaciones

La gerente de operaciones establece el itinerario de producción y maneja las bodegas de almacenaje directamente.

- Gerente de ventas

La gerente de ventas administra las ventas y es encargada de buscar clientes nuevos y satisfacción del cliente.

- Encargado de planta

El encargado de planta es maneja el control de materia prima y la puesta en marcha de la producción de cerveza.

- Ventas

El vendedor asiste con visitas a clientes y la búsqueda de clientes nuevos.

- Operario

El operario de planta maneja la operación de la maquinaria y la limpieza adecuada del área de planta.

1.3. Normativo

Debido a que se busca la elaboración de un normativo de emergencia, mediante el diseño de un plan empresarial se debe considerar la definición de un normativo y sus ventajas o desventajas, para justificar su uso como herramienta a utilizar en momento de emergencia.

1.3.1. Definición

Un normativo tiene como función el ordenamiento y la fijación de principios que buscan dirigir una conducta o reacción ante una situación o actividad determinada.

1.3.2. Ventajas

- Facilidad de entendimiento

El entendimiento de las instrucciones a seguir es sumamente importante, un normativo permite la transmisión de información directa y fácil de comprender.

- Mejora de desempeño

Un normativo permite llevar procesos de mejora continua de procesos y del desempeño dentro de la empresa.

- Seguimiento o control

El normativo permite el control de las actividades establecidas dentro del mismo, y facilita el seguimiento o acciones correctivas que se pueden aplicar.

- Facilidad de actualización o modificación

Ante un ambiente siempre cambiante, un normativo es fácil de actualizar o modificar si fuera necesario.

1.3.2.1. Normativo de emergencia

Un normativo de emergencia busca la fijación de normas y procedimientos a seguir dentro de una empresa para estar preparados ante un siniestro, sea de causa natural o provocada por el ser humano.

1.4. Almacenamiento

El almacenamiento es un aspecto muy importante a considerar en una empresa fabricante y distribuidora. Su funcionamiento debe ser vigilado constantemente y debe considerarse en cualquier fijación de normas.

1.4.1. Transporte de embotellado a almacén

La cerveza, en su fase de producto terminado (embotellado y con etiqueta), es transportada por medio de paletas hidráulicas y montacargas eléctricos hacia la bodega de almacenamiento (ubicado aproximadamente a 50 metros de la embotelladora).

1.4.2. Cámara fría

El producto terminado y tarimado es resguardado en cámaras frías especializadas en un espacio específico dentro de la bodega de almacenamiento.

En la cámara fría se lleva un control de inventario preciso y con metodología PEPS.

1.5. Mercado

El estudio del mercado es muy importante para la supervivencia de la empresa dentro de un espacio competitivo. Se busca un segmento de mercado dentro de una competencia perfecta para cerveza artesanal en Guatemala.

1.5.1. Definición

Un mercado es un conjunto de procesos o sistemas que participen en un intercambio, sea trueque, compra o venta de productos o servicios en una sociedad.

1.5.2. Segmento

Una segmentación de mercado se logra mediante el análisis de diversos criterios.

- Socio-demográfico

Se tiene como segmentación socio-demográfica al guatemalteco o turista de ambos sexos, entre 24 y 60 años de edad, con disponibilidad económica para elegir calidad sobre cantidad.

- Psico-gráfico

El cliente será de mente abierta, clase social media-alta o alta, con ganas de experimentar y salir de lo usual.

- Geográfico

El cliente se ubica principalmente dentro de la ciudad capital pero también se enfoca en áreas urbanas con tendencias modernas como la antigua Guatemala, Quetzaltenango o ambientes modernos en el interior del país.

- Industrial

Se busca la distribución de cerveza en establecimientos de primera categoría y en ambientes modernos con espacios para personas que buscan experimentar y disfrutar una cerveza con tiempo.

1.5.3. Comportamiento

El mercado de consumo de cerveza artesanal es un mercado en desarrollo y crecimiento. Los consumidores habituales de cerveza tienden a aburrirse o comenzar a sentir molestias con la cerveza convencional y buscan una alternativa, mientras que los consumidores eventuales de cerveza tienden a sentir un mejor sabor con la cerveza artesanal, lo que indica un crecimiento lento pero constante en el mercado.

1.5.4. Competencia

Existe poca competencia en el mercado de cerveza artesanal. Las marcas más conocidas se distribuyen en tiendas grandes como Paiz o La Torre, mientras que las marcas más conservadoras se distribuyen en ambientes modernos como bares o restaurantes de lujo. La competencia con el mercado de cerveza comercial no es relevante debido a que tienen segmentos de mercado distintos y existen en un sistema polarizado.

1.6. Productos y servicio

El principal producto de El Cervecerero, S.A. es su marca propia: Xamán Cerveza Artesanal. También cuentan con el servicio de maquilado de otras marcas, pero su enfoque principal en formulación y ventas es Xamán.

1.6.1. Productos

Su marca principal es Xamán Cerveza Artesanal, aunque también se maquila Sapiens Cerveza y existen acuerdos con otras marcas de cerveza artesanal de otros países como El Salvador, entre otros.

1.6.1.1. Cerveza artesanal

Xamán Cerveza Artesanal es una cerveza de tipo artesanal, elaborada por maestros cerveceros con una pasión por la calidad de cerveza. Su elaboración si requiere de maquinaria, pero sigue un proceso artesanal y personalizado en la producción de cada cerveza.

1.6.1.1.1. Definición

La cerveza artesanal se diferencia de la cerveza comercial tradicional debido a que es elaborada siguiendo una receta establecida por un maestro cervecero. Es elaborada en pequeñas cantidades y su precio de venta tiende a ser un poco elevado debido a que no es producción masiva.

1.6.1.1.2. Características

Una cerveza artesanal tiende a tener un sabor más auténtico para las personas conocedoras de cerveza. La cerveza Xamán busca un sabor un poco amargo, característico de una cerveza hecha en casa y con los ingredientes más naturales y frescos.

1.6.1.1.3. Formulaciones y sabores

Xamán tiene una selección de 3 sabores en la actualidad, La Monterrica, La Divina y Señora de Xibalá. Sus sabores buscan satisfacer la mayor cantidad de consumidores al ofrecer distintos niveles de amargura y tostado.

Figura 3. Sabores de cerveza



Fuente: Xamán, cerveza artesanal, empresa El Cervecerero S.A.

- La Monterrica

La Monterrica es una cerveza de tipo Ale de Primavera, o *fruit beer*, es decir cerveza de fruta. Es una cerveza ale un poco dulce con coloración clara y con sabor a frutas y cítricos.

Figura 4. La Monterrica



Fuente: Xamán, cerveza artesanal, empresa El Cervecerero S.A.

- La Divina

La Divina es una cerveza de tipo *Pale Ale*, es decir, clara en color y un balance entre malta y lúpulo.

Figura 5. La Divina



Fuente: Xamán, cerveza artesanal, empresa El Cervecerero S.A.

- Señora de Xibalá

La Señora de Xibalá es una cerveza de tipo *Stout*, es decir oscura y tostada. Tiene un toque de café guatemalteco y tiende a tener un sabor a malta tostada.

Figura 6. **Señora de Xibalá**



Fuente: Xamán, cerveza artesanal, empresa El Cervecerero S.A.

1.7. CONRED (Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres)

CONRED, o la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, es un ente en Guatemala que tiene como función la regulación de actividades de evacuación o planes de rescate a nivel nacional debido a alguna emergencia de origen natural o provocado por el ser humano.

1.7.1. Ubicación

La Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres- CONRED- se ubica en la avenida Hincapié 21-72, Zona 13, Ciudad Guatemala, Guatemala.

1.7.2. Misión

CONRED es el órgano responsable de coordinar con las instituciones públicas, privadas, organismos nacionales e internacionales, sociedad civil en los distintos niveles territoriales y sectoriales, la gestión de riesgo a los desastres, como estrategia integral que contribuye al desarrollo sostenible de Guatemala.¹

1.7.3. Visión

CONRED establece su visión de ser una institución consolidada que garantice la coordinación de acciones para la reducción de riesgo a desastres, que incluye el conocimiento del riesgo, fortalecimiento de la gobernanza, preparación para la atención efectiva, rehabilitación y reconstrucción por daños derivados de los efectos de los desastres y que impulse la construcción de resiliencia en Guatemala, con la participación de la población, sin discriminación de género, edad o etnia como agente transformador en el proceso de la gestión integral del riesgo.²

1.7.4. Historia

El territorio de Guatemala debido a su posición geográfica, geológica y tectónica está clasificado como uno de los países a nivel mundial con un alto potencial de

¹ CONRED Guatemala. *Misión, visión y valores*: <https://conred.gob.gt/site/Quienes-Somos#misi%C3%B3n--visi%C3%B3n-y-valores>. Consulta: 3 de octubre de 2018.

² *Ibíd.*

múltiples amenazas naturales, y por su situación social, económica, deterioro ambiental y de desarrollo genera altas condiciones de vulnerabilidad, lo que provoca que un gran porcentaje de la población, su infraestructura y los servicios estén expuestos a diferentes riesgos, que pueden desencadenarse en desastres. Así mismo, se presentan amenazas de tipo antropogénicas, en la relación ser humano/naturaleza y en sus actividades productivas que generan condiciones de alto riesgo. Dentro de ese contexto, surgió el Comité Nacional de Emergencias – CONE- en 1969 como instancia tenía la finalidad de dar atención a una emergencia y de asistencia a la población en caso de desastres.

Posteriormente surgió la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres – CONRED- en 1996 la cual fue creada como la entidad encargada de prevenir, mitigar, atender y participar en la rehabilitación y reconstrucción de los daños derivados de la presencia de los desastres. Por el Decreto 109-96 del Congreso de la República.

La cual dio vida a la Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres SE–CONRED como instancia Nacional responsable legalmente de la Coordinación para la Reducción de Riesgos a Desastres, tiene compromisos y responsabilidades a nivel nacional, regional y mundial, en virtud de los cuales ha tomado la decisión de adoptar acciones concretas para promover la reducción del impacto de los desastres los cuales tienen efectos claramente definidos en el desarrollo sostenible y en el incremento de la pobreza. (Reglamento de la SE-CONRED Acuerdo Gubernativo 443-2000).³

1.7.5. Valores

- Excelencia
- Solidaridad
- Igualdad
- Honestidad y Honradez
- Responsabilidad
- Liderazgo
- Integridad

³ CONRED Guatemala. *Historia*. <https://conred.gob.gt/site/Quienes-Somos#historia>. Consulta: 3 de octubre de 2018.

1.7.6. Base legal de CONRED

CONRED funciona con base a ciertas leyes, políticas, normas y reglamentos que indican la manera de implementar ciertas exigencias y las consecuencias penales que se enfrentan las personas individuales o jurídicas al no cumplir con sus requerimientos.

1.7.6.1. Ley de CONRED decreto 109-96

La Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado decreto 109-96 busca la creación de una coordinadora para la reducción de desastres con el propósito de prevenir o disminuir los desastres y asistir en rehabilitar y reconstruir en caso de un siniestro.

1.7.6.2. Reglamento CONRED acuerdo gubernativo 49-2012

El Reglamento de la Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado (acuerdo gubernativo 49-2012), tiene por objeto aplicar y desarrollar los preceptos del decreto 109-96 (Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocada). Determina su estructura orgánica y disposiciones necesarias para el cumplimiento de sus funciones.

1.7.6.3. Política nacional de gestión de riesgo acuerdo 06-2011

El acuerdo 06-2011 aprueba la política nacional de gestión de riesgo y la implementa a través de un plan de acción y diversas estrategias con el objetivo de mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de la nación.

1.7.6.4. Política nacional de gestión de riesgo a los desastres en Guatemala acuerdo 03-2011

El acta 03-2011 aprueba la creación de un plan de acción para la implementación de gestión de riesgo de desastres en Guatemala.

1.7.6.5. Norma para la reducción de desastres Uno acuerdo 03-2010 y 05-2011

Las normas de seguridad estructural de edificaciones y obras de infraestructura para la república de Guatemala tienen por objeto establecer requerimientos mínimos que deben ser implementados en el diseño, construcción o remodelación de obras, con el fin de prevenir daños a las personas o a la infraestructura en estudio.

1.7.6.6. Norma para la reducción de desastres Dos acuerdo 04-2011 y 01-2014

Las normas mínimas de seguridad en edificaciones e instalaciones de uso público establecen requisitos de seguridad mínimas necesarias para el resguardo de personas en caso de evento natural o provocado dentro de una edificación.

1.8. Plan empresarial para normativo de emergencia

Un plan empresarial es necesario para la elaboración de un normativo de emergencia debido a su funcionamiento y su facilidad de transmisión de información.

1.8.1. Definición

El plan al que se debe adaptar la empresa para poner en marcha la elaboración de un normativo de emergencia, en el cual se establecen las funciones y obligaciones de los distintos departamentos dentro de la empresa y su rol en el establecimiento del normativo propuesto.

1.8.2. Importancia técnica

La elaboración de un plan empresarial es de primordial importancia para la correcta implementación de un normativo dentro de una empresa. Se utilizarán normativos técnicos aplicables en otro rubro de empresas para aplicarlo a la empresa en estudio.

1.8.3. Aplicación industrial

Se aplicará el plan empresarial de acuerdo a las leyes y reglamentos que rigen las empresas en la industria de cerveza y se respetarán las normas del complejo empresarial/industrial en el que se encuentra la fábrica.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Departamento de Operaciones

El departamento de Operaciones se encuentra compuesto por el presidente de la empresa y el gerente general. Sus funciones incluyen el manejo financiero del establecimiento y el control de mercadeo y alianzas.

2.2. Departamento de Producción

El departamento de Producción es encargado de programar y ejecutar el plan productivo de la empresa, tanto de productos propios como de productos maquilados.

2.2.1. Procesos actuales

El departamento de Producción cuenta con una serie de procedimientos establecidos y estandarizados para garantizar la calidad de producto terminado.

2.2.1.1. Materia prima

El ingreso de materia prima a la fábrica se hace conforme a un plan y proyección de ventas/producción para asegurar la utilización de los materiales más frescos posibles y evitar pérdidas por vencimiento de material o por falta de producción de cerveza.

Los ingredientes básicos para la producción de cerveza artesanal son agua, malta, lúpulo y levadura.

Figura 7. **Agua**



Fuente: INDUSTECSA. *Manual de productos*. indutecsa.com. Consulta: junio de 2020.

Figura 8. **Malta**



Fuente: elaboración propia.

Figura 9. **Lúpulo**



Fuente: elaboración propia.

Figura 10. **Levadura**



Fuente: elaboración propia.

Existen otros elementos necesarios para la producción de Xamán, pero estos dependen del sabor. Pueden ser extractos de fruta, café o distintos sabores naturales.

2.2.1.2. Formulación

Las fórmulas de las cervezas son realizadas y actualizadas por los maestros cerveceros en la planta. La formulación correcta es un proceso muy importante debido a que se debe contar con un sabor constantemente bueno y que llene las expectativas del consumidor final.

2.2.1.3. Mezclado

El proceso de mezclado consta de agregar los elementos necesarios para cada sabor de cerveza y cuidadosamente unir dichos elementos mediante temperaturas, presiones y cantidades precisas para alcanzar un sabor deseado y evitar el desperdicio de materia prima en el proceso.

2.2.1.4. Fermentación

La fermentación es un proceso importante y esencial en la fabricación de la cerveza. El proceso de fermentación se puede establecer en 4 pasos

- Retraso: El proceso se debe detener por unas 15 horas
- Crecimiento exponencial: Esto sucede del día 1 al día 4
- Fermentación estacionaria: sucede del día 4 al día 10
- Sedimentación: Este proceso sucede desde el día 10 hasta el día 20 aproximadamente.

2.2.1.5. Embotellado

El proceso de embotellado se realiza mediante una maquina embotelladora, que sigue los siguientes pasos:

- Inyectado de cerveza
- Sellado de botella
- Etiquetado de botella
- Colocación de etiquetas de producción y vencimiento

2.2.2. Maquinaria actual

Se cuenta con maquinaria moderna y especializada en la producción de cerveza. Todo el equipo es de acero inoxidable y es sanitizado de manera constante para asegurar una calidad de producto a los estándares que esperan los clientes.

2.2.2.1. Filtro de sedimento ensamblado

Debido a que se trata con la elaboración de productos alimenticios, en este caso bebidas, se debe cumplir con las especificaciones de agua potable según el COGUANOR (Comisión Guatemalteca de Normas). El sistema de filtración de agua actual si cumple con los estándares de pH, turbidez, conductividad eléctrica, residuos disueltos, y temperatura necesarios.

Figura 11. **Filtros de sedimento ensamblado**



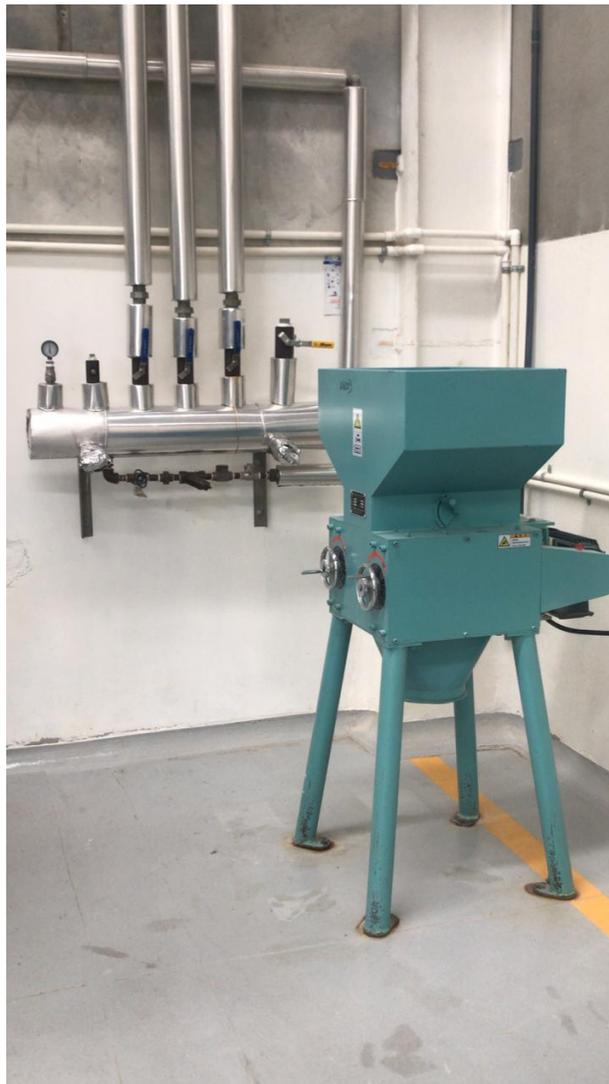
Fuente: elaboración propia.

2.2.2.2. Mezcladora de polvo

Se utiliza una mezcladora primaria y una secundaria para verter y homogenizar los ingredientes que serán convertidos en cerveza.

En la figura 12 se visualiza la mezcladora primaria, en ella se vierten los ingredientes necesarios para iniciar el proceso de producción, motivo por el cual dicha máquina se encuentra al inicio de la línea.

Figura 12. **Mezcladora primaria**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 13 se observa la mezcladora secundaria, esta es encargada de homogenizar la mezcla para luego ser ingresada al área de fermentación.

Figura 13. **Mezcladora secundaria**



Fuente: elaboración propia.

2.2.2.3. Fermentador isobárico

Los fermentadores isobáricos soportan una gran presión, y es un requisito del gas carbónico, que es un subproducto de la fermentación. De esta forma, se logra una carbonatación de la cerveza desde la fase de fermentación, evitando una re-fermentación en estado de botella.

Figura 14. Fermentador isobárico



Fuente: elaboración propia.

2.2.2.4. Carbonatador de acero inoxidable

El Carbonatador es la máquina encargada de agregar y controlar la cantidad óptima de dióxido de carbono (CO₂) necesario para la elaboración de cerveza.

Figura 15. Carbonatador



Fuente: elaboración propia.

2.2.2.5. Máquina de embotellado

El embotellado se hace por medio de una maquina especializada. En este paso, se inyecta la bebida en la botella, se sella, se coloca la marca y se imprimen las fechas de producción y vencimiento.

El proceso de embotellado, hasta hace muy recientemente se hacía manualmente. Con la reciente adquisición de una máquina de embotellado automatizado, se logra la mejora de rendimiento y la disminución de errores humanos en las botellas, con respecto al producto terminado.

El proceso se describe de la siguiente manera:

- Se inyecta la cerveza en la botella por medio de mangueras especiales
- Se coloca el sello superior o tapa
- Se coloca la etiqueta específica dependiendo del sabor
- Se imprime en la etiqueta las fechas de producción, vencimiento y alguna otra información importante pertinente a la producción de la cerveza.

Figura 16. **Máquina de embotellado**



Fuente: elaboración propia.

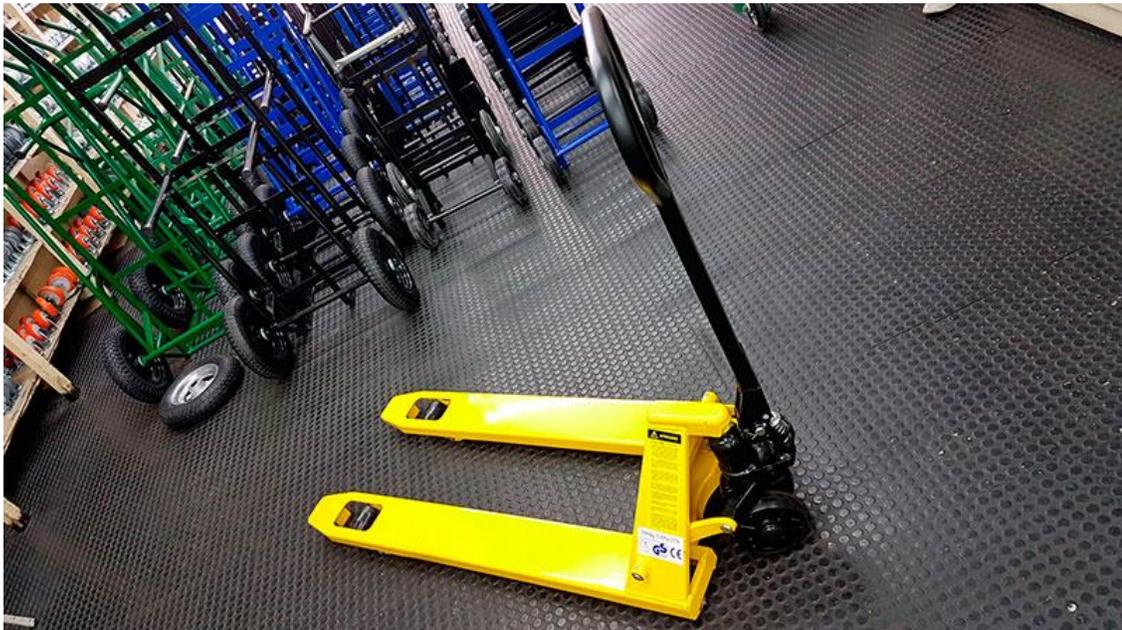
2.2.3. Herramientas industriales

Para la producción y el almacenamiento de la cerveza se requieren de distintas herramientas industriales que faciliten los procesos y disminuyan el tiempo perdido.

2.2.3.1. Paleta hidráulica

Se utiliza una paleta hidráulica para facilitar el transporte de materia prima y producto terminado desde y hacia la bodega.

Figura 17. **Paleta hidráulica**



Fuente: CIDERAL, *Informacoes*, cideral.com.br/imagens/informacoes/paleteira-carrinho-hidraulico-. Consulta: agosto de 2019.

2.2.3.2. Montacargas eléctrico

Debido al peso de el producto terminado es necesario utilizar un montacargas para poder mobilizar con mayor rapidez y eficiencia la cerveza a la bodega de producto terminado, que se encuentra a decenas de metros de la maquina de llenado, proceso que llevaria horas si se lleve a cabo con horas hombres fisicas.

Figura 18. **Montacargas**



Fuente: USA-Mexico Machinery. *Product catalog.*

<http://usamexicomachinery.com/image/cache/catalog/Products>. Consulta: agosto de 2019.

2.2.3.3. Embudos y mangueras

Al tratarse de un proceso que envuelve presiones altas, se debe utilizar materiales de alta resistencia, siendo los embudos y mangueras las primordiales en resistir dichas presiones debido a su función de transporte del líquido. Utilizando acero inoxidable resistencia hasta aproximadamente 1400 psi.

Figura 19. **Mangueras**



Fuente: elaboración propia.

2.2.3.4. Termómetros

Para poder lograr que todos los ingredientes se unan hasta lograr una mezcla homogénea se necesita de una temperatura específica y constante, por lo cual se debe de monitorear esta variable con diferentes tipos de termómetros durante el proceso. Las maquinarias incluyen termómetros, pero al ser un factor de alta importancia, nunca está de más re chequearla.

Figura 20. Termómetros análogos



Fuente: Cerveza de Argentina. *Artículos*. <http://www.cervezadeargentina.com.ar/articulos/imagenes/enfriadorfermentacion/enfriador-fermentacion5.jpg>. Consulta: agosto de 2019.

2.2.3.5. Medidores de CO2

El proceso utiliza tambos de CO2 con sus respectivos medidores para controlar el flujo de entrada de dióxido de carbono hace los carbonatadores de acero inoxidable.

Cada tipo de cerveza tiene un nivel determinado de carbonatación establecido. En general, se puede seguir un esquema como el siguiente, aunque las cantidades exactas dependerán de la formulación que tiene cada cerveza, determinada por el maestro cervecero elaborador.

Tabla I. **CO2 en cerveza**

Estilo de cerveza	Cantidad de CO2 (gramos/L)	Volúmenes de CO2
Ale Inglés	2,7-3,9	1,4-2,0
Stouts y Porters	3,3-4,5	1,7-2,3
Ale Belga	3,7-4,7	1,9-2,4
Lager Europeo	4,3-5,3	2,2-2,7
Lager Australiano	4,7-5,3	2,4-2,7
Lambic	4,7-5,3	2,4-2,8
Lambic de frutas	5,9-8,8	3,0-4,5
Trigo Alemán	6,5-8,8	3,3-4,5

Fuente: elaboración propia.

Figura 21. Tambos de CO2 con medidor

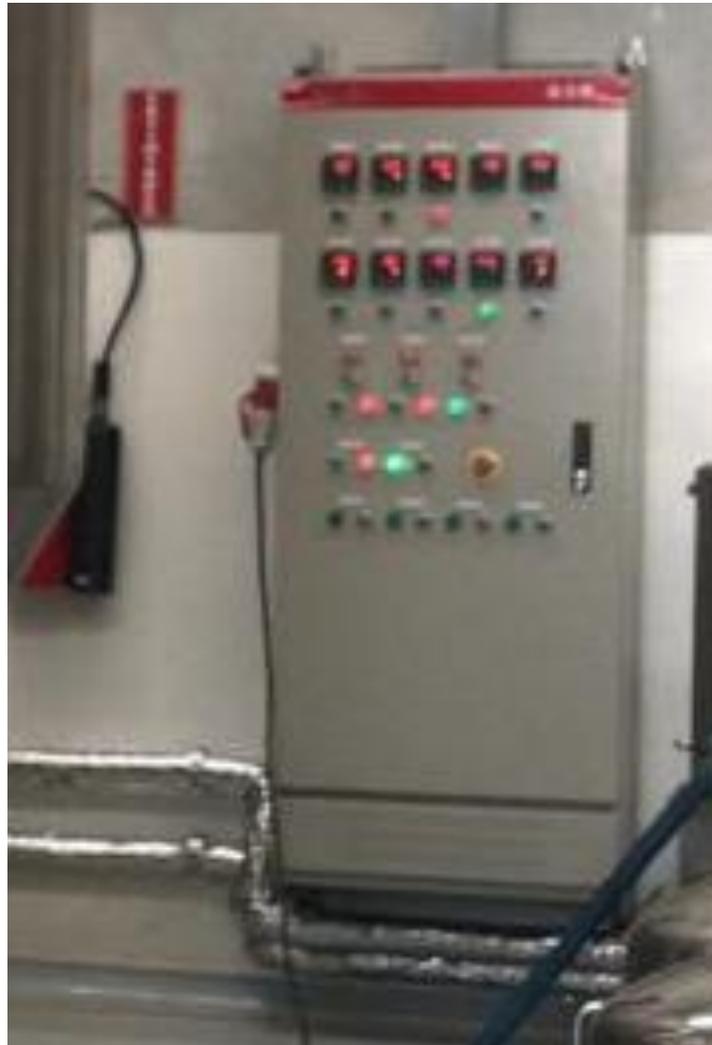


Fuente: elaboración propia.

2.2.3.6. Paneles de control

Cada máquina tiene sus distintos mecanismos de funcionamiento, los cuales están debidamente identificados y etiquetados en el panel de control para facilitar su activación, desactivación o modificación cuando lo sea necesario.

Figura 22. **Panel de control principal**



Fuente: elaboración propia.

2.3. Departamento de Mantenimiento

Este es el departamento que se encarga de realizar todas las reparaciones, chequeos, revisiones y ajustes a toda la maquinaria que se encuentra en el proceso. Para poder llevar un control de todo lo que se realiza, existe un calendario de actividades, y un registro de todos los trabajos.

Estos trabajos se dividen en dos partes, el mantenimiento preventivo y correctivo. A cada tarea se encuentra asignado cierto personal, según la carga de trabajo de cada día en específico.

2.3.1. Mantenimiento preventivo

Como su nombre indica, este tipo de mantenimiento busca la prevención de problemas, siguiendo las tareas sugeridas por el fabricante de cada máquina. Este tipo de mantenimiento busca alargar la vida útil de todas las piezas y mantener el proceso en niveles altos de eficiencia.

2.3.2. Mantenimiento correctivo

Este tipo de mantenimiento es el que se realiza al momento que ocurre un problema en una máquina, que incluye cambios de ciertas piezas o arreglos para no parar por completo el proceso, por lo cual se maneja un inventario de repuestos y herramientas para minimizar el tiempo perdido.

2.3.3. Cronograma de mantenimiento

Se establece un cronograma de mantenimiento y se controla mediante el registro de fichas de mantenimiento. En la tabla II se observa un ejemplo de la ficha que debe ser llenada semanalmente. Se tienen programados mantenimientos para cada viernes y se realizan inspecciones de mantenimiento mensualmente para verificar las actividades el personal de mantenimiento.

El cronograma de actividades del departamento de Mantenimiento se establece de la siguiente manera:

Tabla II. **Ejemplo de cronograma de mantenimiento**

									
		Mes	Enero		Febrero		Marzo		
Actividad	Responsable	Semana	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	
Mezcladora 1	Ricardo	1							
Mezcladora 2	Ricardo	3							
Fermentadora	Ricardo	2							
Carbonatadora	Ricardo	4							
Embotelladora	Ricardo	1							
Herramientas	Ricardo	2							
Montacargas	Ricardo	3							

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. Ficha de registro de mantenimiento

XAMÁN	Mantenimiento Preventivo		Se debe colocar la firma del operario quien realiza el mantenimiento		
	Inspeccion general diaria		Edicion	Fecha	Hoja
			Se comienza con correlativo	Fecha del dia aprobado	Numero de hoja
Instalación a inspeccionar o revisar			Se coloca el nombre de la instalación o área a revisar		
Operario	Nombre del operario quien realiza el mantenimiento				
Hora Inicio	Horas Final		Fecha	Fecha del día	
Inicio de mant.	Final de mant.		T. Normal	Tiempo estándar para mantenimiento	
Herramientas		Equipo de protección			
En esta área se escribe información acerca de las herramientas que se utilizarán para el mantenimiento		Se debe describir el equipo de protección que se utilizó o falta de equipo para realizar el mantenimiento.			
Riesgos del trabajo y medidas preventivas					
Se deben describir todos los riesgos involucrados en el manejo y mantenimiento de la maquinaria o instalación a revisar					
Materiales			Codigo de materiales		
Se colocan todos los materiales que se utilizarán durante el mantenimiento, así como la falta de materiales.			Se debe colocar el código de material correspondiente de SAP.		
Equipo	Descripción	Resultado	Observaciones		
Se coloca el nombre del equipo al que se da mantenimiento	Descripción de lo realizado en el mantenimiento.	Se coloca si el resultado del mantenimiento fue satisfactorio o no.	Se escribe alguna observación o inconveniente encontrado.		
Observaciones					
Observaciones generales del área en mantenimiento					

Fuente: elaboración propia.

2.4. Departamento Administrativo

El departamento Administrativo es uno de los pilares de la organización ya que es el encargado de velar por todos los recursos y su correcta utilización. Dentro de este departamento de encuentran varios subdepartamentos, pero para funciones del plan empresarial para la normativa de emergencia se estará enfocando en recursos humanos.

2.4.1. Recursos humanos

Es conocido actualmente como talento humano, siendo este el departamento que vela por el bienestar de todos los colaboradores, manteniendo el canal de comunicación entre ellos y la alta gerencia. También son los encargados de realizar todas las tareas de nuevas contrataciones, ascenso de puestos y rotaciones de personal.

Siendo las personas el activo más importante de una organización, este es el departamento encargado a realizar todas las gestiones y planes correspondientes a la integridad de todos. Entre algunas de las funciones, se encuentran la prevención de riesgo, brigada de emergencia y el plan de evacuación existente.

2.4.1.1. Prevención de riesgo

El riesgo se define como la combinación de probabilidad que ocurrencia de un evento que genere consecuencias negativas al proceso o a la organización.

El proceso que dictamina la Norma NTG 13001, propone la siguiente metodología de acción referente a los riesgos, constando de cinco etapas.

- Identificación de riesgos
- Análisis de riesgo
- Evaluación del riesgo
- Tratamiento de riesgo
- Seguimiento y revisión

Por lo anteriormente mencionado, antes de realizar cualquier acción se debe realizar una evaluación del riesgo. Para luego realizar un tratamiento de riesgo que puede consistir en:

- Eliminar la fuente
- Evitar la actividad que genere el riesgo
- Cambiar de lugar el riesgo
- Mantener el riesgo como una decisión
- Disminuir la probabilidad de ocurrencia

2.4.1.1.1. Brigada de emergencia

El plan actual no consta con brigada de emergencia debido a que es un procedimiento enfocado solo a la manera de salir de la empresa.

2.4.1.1.2. Plan de evacuación

No existe manual de evacuación en la empresa, solamente rutas de escape hacia las áreas designadas como puntos de encuentro dentro del complejo empresarial, puntos que fueron diseñados y analizados directamente por la administración del mismo.

2.5. Plan de emergencia actual

El procedimiento actual de emergencia consta solo en la señalización de las salidas y recorridos de emergencia, siendo deficiente como un plan per se.

Incumpliendo con la norma técnica guatemalteca NTG 13001, titulada Administración de riesgos y metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos ocupacionales, motivo por el cual se busca un nuevo diseño de un plan empresarial para la elaboración de un normativo de emergencia.

2.5.1. Objetivos

El objetivo principal del plan de emergencia actual es mantener la integridad de todos los trabajadores en caso de algún incidente o problema de fuerza mayor.

2.5.2. Roles

Los roles se reducen por departamentos.

- Producción: Retirarse del área de trabajo y si la situación lo permite, apagar las maquinas en funcionamiento.
- Administración: Descender del segundo nivel y dirigirse al punto de reunión.
- Mantenimiento: Salir de la bodega hacia el punto de reunión.

2.5.3. Aplicaciones

Las aplicaciones del plan de emergencia empresarial se podrían resumir en:

- Incendio
- Sismos
- Inundación

2.6. *Kit* de emergencia actual

Un *kit* de emergencia es primordial dentro de una empresa. Su contenido puede variar, pero existen ciertos elementos que siempre deben estar presentes dentro del *kit*.

Un *kit* de emergencias bien elaborado y mantenido puede salvar la vida de un colaborador dentro de la empresa.

2.6.1. Contenido

El botiquín de primeros auxilios, según el plan empresarial de respuesta de la CONRED indica lo siguiente para contenido idóneo.

- Gasas
- Vendas
- Alcohol
- Agua oxigenada
- Paletas de madera (para inmovilizar dedos)
- Curitas
- Algodón

- Guantes de látex o nitrilo
- Mascarillas de papel
- Suero oral
- Termómetro (análogo)
- Tijeras
- Analgésicos
- Antiinflamatorios
- Antiácidos
- Antidiarreicos
- Antialérgicos
- Antibióticos
- Antihemorrágicos
- Toallas sanitarias
- Papel higiénico
- Goteros
- Gel antibacterial

Todo el material anteriormente mencionado debe de estar colocado ordenadamente en un lugar accesible y con un listado de su contenido para fácil acceso, inventario y mantenimiento.

En la figura 23 se observa la imagen publicitaria de un botiquín de emergencia según CONRED con el mínimo absoluto de materiales necesarios.

- Jugos
- Galletas, dulces o nueces (para mantener calorías)
- Carne seca
- Comida para bebés
- Agua embotellada

Como instrucción general, se recomienda verificar periódicamente la fecha de vencimiento del contenido del *kit* de alimentos.

Dentro del *kit* de emergencia se recomienda tener un listado de información médica relevante, con información de los colaboradores como la siguiente:

- Condiciones médicas especiales
- Alergias o intolerancias
- Contactos de emergencia o datos de seguro

Existe una gran variedad de objetos que se recomiendan tener dentro de un *kit* de emergencias, algunos ejemplos pueden ser los siguientes:

- Radios portátiles
- Baterías de repuesto
- Linternas
- Candelas
- Fósforos protegidos dentro de una bolsa impermeable
- Cinta adhesiva
- Lazo
- Navaja o cuchillo
- Cucharas, vasos, platos plásticos
- Bolsas plásticas grandes

- Silbatos

Estos materiales, por ser no perecederos no es necesaria la verificación con la misma frecuencia, aunque si se recomienda revisar el estado de las baterías de repuestos cada año para verificar su fecha de vencimiento.

2.6.2. Ubicación dentro de la planta

El *kit* de emergencia debe ubicarse en un lugar visible y fuera de peligro de inundación, derrumbe o incendio.

El *kit* debe estar claramente etiquetado, con cinta reflectiva y la ubicación de dicho *kit* debe ser conocido por todo el personal dentro de la fábrica.

3. PROPUESTA PARA DISEÑAR UN PLAN EMPRESARIAL PARA LA ELABORACIÓN DE NORMATIVO DE EMERGENCIA

3.1. Departamento de Operaciones

El departamento de Operaciones está encargado de llevar acabo todas las actividades referentes a calendarización de actividades, ventas, compras y manejo de logística.

3.1.1. Planificación técnica

La planificación de las actividades necesarias para elaborar el normativo de emergencia será discutida en el departamento de Operaciones para lograr una adecuada adaptación a la calendarización propuesta para implementar dicho normativo.

3.1.2. Calendarización

Debido a que el departamento de Operaciones es encargado de la calendarización de actividades. La planificación será realizada por la gerente de operaciones en un tiempo adecuado para no interrumpir actividades importantes dentro de la planta.

3.1.3. Desarrollo de simulacros de emergencia

De acuerdo con la calendarización realizada por el departamento de Operaciones, se programarán tres simulacros de emergencia. Uno será antes de implementar el normativo de emergencia, otro será durante el diseño del plan para elaborar el normativo y el último será luego de completar el normativo de emergencia, y la finalidad de realizar tres simulacros es la siguiente:

- El primer simulacro pre-normativo tiene el propósito de detectar fallas y puntos críticos en el plan de respuesta a emergencia.
- El segundo simulacro durante-normativo tiene el propósito de comprobar hipótesis establecidas durante la planeación del normativo de emergencia y así mismo, detectar posibles puntos críticos que no se habían considerado anteriormente.
- El tercer simulacro tiene el propósito de mostrar el resultado final luego de haber implementado el plan empresarial para normativo de emergencia.

3.1.4. Asignación de responsabilidades

El departamento de Operaciones asignará diversas responsabilidades al personal administrativo y operativo de la planta. Es necesaria la creación de tres puestos en la implementación del normativo de emergencia.

- Encargado de señalización
- Encargado de brigada de emergencia
- Encargado de seguridad

3.2. Departamento de Producción

El departamento de Producción es el alma productora de la planta, pero también es un área de mucho riesgo en el momento de alguna emergencia. Es necesario contar con el apoyo del departamento de Producción para minimizar pérdidas por falta de producción y para garantizar la seguridad de todas las personas dentro de la empresa.

3.2.1. Planificación anual

El departamento de Producción deberá planificar sus días y horarios de producción para no afectar la calendarización de trabajo, pero poder asistir en la implementación del normativo de emergencia de una manera adecuada.

3.2.2. Reordenamiento de pasos peatonales

El encargado de señalización (previamente designado por el departamento de Operaciones), deberá marcar con pintura reflectiva de seguridad los pasos peatonales, los mismos deben estar mapeados de una manera lógica y segura. Los pasos peatonales deben permitir al peatón un paso libre de maquinaria y lejos del paso de montacargas o pallets. El correcto ordenamiento de pasos peatonales es de mucha necesidad tanto en las actividades diarias de la empresa como a la hora de una emergencia.

3.2.3. Mejoramiento de señalización de rutas de escape

El encargado de señalización deberá ubicar puntos óptimos para la colocación de flechas marcando la ruta de escape, ésta misma será complementada por los pasos peatonales), puntos de reunión en caso de

emergencia y toda la señalización referente a riesgos de incendio, riesgos eléctricos o riesgos de golpes.

3.3. Departamento de Mantenimiento

El departamento de Mantenimiento es encargado de mantener la limpieza física de la planta, mantener el funcionamiento correcto de la maquinaria y asegurar que las instalaciones eléctricas, de agua o de vapor estén aseguradas y en buen estado.

3.3.1. Planificación semanal

El departamento de Mantenimiento debe planificar mantenimientos periódicos a la maquinaria con un *checklist* mostrado en un área visible para poder llevar un control mejor. Así mismo, se deberá planear mantener el área de planta, especialmente el paso peatonal, completamente limpio y libre de obstáculos que podrán ser un riesgo muy grande en una emergencia.

3.3.2. Áreas críticas de mantenimiento

Se definen las áreas críticas de mantenimiento como las más importantes y de mayor riesgo en la planta. La caldera, las líneas de transmisión de energía de agua y toda maquinaria que cuente con una alta presión se considerará área crítica, y tendrá un régimen de mantenimiento mucho más estricto y supervisado.

3.3.3. Programación de mantenimiento

Para la programación de mantenimiento, se propone utilizar un formato como el siguiente:

Tabla IV. Ejemplo de ficha de mantenimiento

	Mantenimiento Preventivo		Se debe colocar la firma del operario quien realiza el mantenimiento		
	Inspeccion general diaria		Edicion	Fecha	Hoja
			Se comienza con correlativo	Fecha del dia aprobado	Numero de hoja
Instalación a inspeccionar o revisar			Se coloca el nombre de la instalación o área a revisar		
Operario	Nombre del operario quien realiza el mantenimiento				
Hora Inicio	Horas Final		Fecha	Fecha del día	
Inicio de mant.	Final de mant.		T. Normal	Tiempo estándar para mantenimiento	
Herramientas		Equipo de protección			
En esta área se escribe información acerca de las herramientas que se utilizarán para el mantenimiento		Se debe describir el equipo de protección que se utilizó o falta de equipo para realizar el mantenimiento.			
Riesgos del trabajo y medidas preventivas					
Se deben describir todos los riesgos involucrados en el manejo y mantenimiento de la maquinaria o instalación a revisar					
Materiales			Codigo de materiales		
Se colocan todos los materiales que se utilizarán durante el mantenimiento, así como la falta de materiales.			Se debe colocar el código de material correspondiente de SAP.		
Equipo	Descripción	Resultado	Observaciones		
Se coloca el nombre del equipo al que se da mantenimiento	Descripción de lo realizado en el mantenimiento.	Se coloca si el resultado del mantenimiento fue satisfactorio o no.	Se escribe alguna observación o inconveniente encontrado.		
Observaciones					
Observaciones generales del área en mantenimiento					

Fuente: elaboración propia.

3.4. Departamento Administrativo

El departamento Administrativo se encarga de las funciones como recursos humanos, servicio al cliente y atención a proveedores y acreedores. Por lo tanto, el departamento Administrativo deberá organizar su respectiva área para lograr una completa implementación del normativo de emergencia.

3.4.1. Recursos humanos

El departamento de Recursos Humanos es visto por el gerente general, bajo su instrucción y organización, se podrán realizar las capacitaciones necesarias y si fuera de utilidad, contratar a las personas adecuadas para asegurar que la seguridad de la empresa esté en su máximo nivel.

3.4.1.1. Capacitaciones periódicas

El departamento de Recursos Humanos deberá programar al menos dos capacitaciones para todo el personal de la empresa.

- La primera capacitación será en base al reglamento 229-2014, en ella todo el personal de la empresa aprenderá sobre salud y seguridad ocupacional.
- La segunda capacitación será respecto al normativo de emergencia empleado en la empresa, misma que será impartida al finalizar la implementación del normativo dentro de las instalaciones.

3.4.1.2. Creación de brigada de emergencia

La creación de una brigada de emergencia es de suma importancia, la brigada de emergencia es la encargada de reaccionar y organizar al resto de las personas dentro de la planta en situaciones de alto riesgo. Debido a que su principal función es resguardar la vida de los demás, la brigada de emergencia llevará una capacitación adicional de primeros auxilios impartida por los bomberos voluntarios del área.

3.4.1.3. Ejecución de simulacros de emergencia

Simulacros de emergencia permiten visualizar la reacción de las personas en caso de distintos siniestros. Como es mencionado anteriormente, se realizarán 3 simulacros de emergencia, utilizando algunos de las siguientes emergencias.

3.4.1.3.1. Incendio

Un incendio puede ser provocado por muchas razones, en la realización de un simulacro de incendio se tomarán en cuenta todos los incendios de las diferentes clases referentes a la empresa:

- Clase A: Son incendios que implican madera y plásticos
- Clase B: Son incendios que implican gasolina o gases inflamables
- Clase C: Son incendios eléctricos

En caso de incendio, se evaluará la capacidad de evacuación, y la reacción de apagar el fuego (si se considera seguro hacerlo), y el resguardo de las demás personas dentro de la empresa.

3.4.1.3.2. Sismo o terremoto

Un sismo puede significar grandes daños a la infraestructura física de la empresa. En casos de sismos, se evaluará la capacidad de evacuación y de resguardo.

3.4.1.3.3. Tormenta o inundación

Una tormenta puede generar muchos disturbios como ventanas quebradas, escombros a alta velocidad, rayos y lluvias intensas que pueden provocar inundaciones. En el caso de una tormenta, se evaluará la capacidad de guardar la calma y de organizar resguardo debido que salir de las instalaciones no es recomendado durante una tormenta.

3.4.1.3.4. Siniestros provocados por el ser humano

Las emergencias provocadas por el ser humano tienden a no ser simuladas, pero en Guatemala, pueden ser un problema recurrente. En la simulación de emergencias provocadas por el ser humano se verán casos de asaltos, secuestro o ataque. Se evaluará la capacidad de guardar la calma y de buscar ayuda. Así mismo, se indicarán instrucciones de defensa personal y de primeros auxilios.

3.5. Propiedad e infraestructura

Debido a que la propiedad se encuentra en un complejo empresarial, existen diversas opciones de seguro que son incluidas como parte del costo mensual de arrendamiento.

3.5.1. Contratación de seguro empresarial

Un seguro completo para proteger los bienes de la empresa es necesario. Se necesita de un seguro contra incendios, robo o daños provocados por cualquier catástrofe.

3.5.1.1. Tipo de seguro

Diversas aseguradoras a nivel nacional ofrecen varios tipos de seguros que son de mucha utilidad para una empresa en nuestro sector de estudio.

Por ejemplo, debido a que se labora en una planta, accidentes fatales, aunque poco probables, pueden suceder; para lo anterior se sugiere contratar seguro de vida laboral a los empleados.

También se sugiere contratar un seguro contra eventos de la naturaleza que cubren eventos como sismos, erupciones volcánicas, vientos, tormentas, granizo e inundaciones; y un seguro que proteja los recursos de la empresa, sean estos financieros, materiales, humanos, inmuebles o mobiliario y equipo.

Para cualquier necesidad que tenga la empresa, existen aseguradoras que están dispuestas a cuidar los valiosos bienes de la nave industrial.

3.5.1.1.1. Industrial

Un seguro de carácter industrial cubre todo lo relacionado con el funcionamiento de la empresa. Un seguro combinado tipo “industrial” puede cubrir las siguientes áreas:

- Equipos electrónicos
- Robo de bienes
- Gastos de salvamiento
- Transporte de bienes
- Daños en bienes
- Reposición de documentos

3.5.1.1.2. Comercial

Un seguro comercial respalda al empresario en todo lo relacionado a responsabilidad civil en sus negocios. Existen varias coberturas que son necesarias para la empresa en estudio:

- Lesiones a colaboradores
- Uso razonable de la fuerza
- Vehículos que no son propiedad de la empresa
- Inmuebles que no son propiedad de la empresa
- Compensación a trabajadores

3.5.1.1.3. Construcción y daños a la edificación

Las aseguradoras tienen seguros diseñados para proteger ante riesgos a la construcción de edificaciones, obras civiles, plantas montadas y maquinarias complejas.

Es importante cubrir la nave industrial debido a que todo el trabajo y la producción de la empresa recae sobre la una única área de trabajo y la falta del

espacio y del equipo necesario representarían grandes pérdidas económicas para El Cervecerero, S.A.

3.5.1.1.4. Maquinaria y equipos electrónicos

Debido a que el funcionamiento y la operación de la empresa recaen fuertemente sobre 8 máquinas principales es muy importante tener cubiertas las maquinas dentro de una póliza de seguro. Los seguros ofrecen valor de mercado de la maquinaria, transporte y almacenamiento de maquinaria para resguardarla, y cobertura de daños a la maquinaria.

3.5.1.2. Cobertura

La cobertura del seguro de vida básica indemniza a los beneficiarios si este falleciese. El monto mínimo asegurado es de Q20,000.00.

La cobertura del seguro contra eventos de la naturaleza protege inmuebles, equipos electrónicos, maquinaria, mercadería y todo aquello que utiliza el negocio. Existen coberturas adicionales como las de robo de bienes, daño a cristales, pérdida monetaria por robo y pérdida de utilidades.

3.5.1.2.1. Daños materiales o avería de maquinaria

El seguro para rotura de maquinaria, también llamado seguro de ingeniería, es libre de tarifa en Guatemala. Cubre perdida o daño material de la maquinaria asegurada sin importar si se encuentra en funcionamiento, o aunque haya estado en algún otro lugar por motivos de reparación o traslado.

Este tipo de pólizas no reembolsan solamente el valor de la maquina o de reparación de la máquina, sino también cubre a la empresa de los beneficios que pudo haber obtenido mientras la máquina está detenida.

3.5.1.2.2. Responsabilidad civil y medioambiental

El seguro de responsabilidad civil cubre el resarcimiento de los daños y lesiones provocadas a terceras personas, estas pueden ser realizadas por actos propios o por personas bajo la responsabilidad de la empresa.

Debido a que la ley puede imponer sanciones económicas para este tipo de indemnizaciones, los bienes de la empresa pueden correr peligro por lo que el riesgo se transfiere a una póliza de seguro.

3.5.1.2.3. Accidentes colectivos

Un seguro de accidentes colectivos cubre a la persona asegurada de daños personales, lesión o muerte provocada por un accidente laboral o incluso causas no-laborales siempre y cuando ocurran al propio asegurado.

Existen colectivos de empresa para proteger a todos los colaboradores de dicho establecimiento de cualquier responsabilidad civil y compensación que se debe prestar al trabajador.

3.5.1.2.4. Mercancía

El seguro para mercancías, también conocido como seguro de transporte, brinda protección a nuestra maquinaria y mercancía, ya sea producto final,

producto en proceso o materia prima. El seguro de transporte cubre robos durante el movimiento de bienes, daños ocasionados durante el traslado y percances ocurridos dentro de alguna bodega de tránsito.

3.5.1.2.5. Edificios e instalaciones fijas

Actualmente, para edificaciones e instalaciones fijas los seguros cubren las siguientes áreas:

- Colapso
- Incendio
- Explosión
- Actividad sísmica
- Conmociones civiles
- Actos malintencionados

3.5.1.2.6. Margen bruto o gastos permanentes

Si la empresa debe dejar de operar por algún percance cubierto por las diversas pólizas de seguro contratadas, la póliza absorbe y paga al asegurado la suma de los bienes que la empresa deja de percibir, es decir sus ingresos por producción y así mismo cubre los gastos permanentes de la empresa necesarios para su seguimiento como salarios, servicios básicos y cualquier otro pago estipulado en la póliza como necesario y vital para la misma.

3.5.2. Plan de seguridad de datos

La seguridad de datos es un tema muy importante en una empresa. En un plan de respuesta la seguridad de datos protege la información y la red informática de la empresa.

3.5.2.1. Departamento de Informática

El departamento de Informática será el encargado de ejecutar el plan de seguridad de datos, o de seguridad informática. El fin del plan será garantizar el resguardo de la información digital de la empresa, y facilitar el salvamiento de información perdida a la hora de alguna emergencia que dañe los equipos de computación físicos en la empresa.

3.5.2.1.1. Plan de ejecución

Para la ejecución del plan de seguridad de datos, es necesario establecer *software* para el respaldo de la información en la nube. También es necesario programar limpiezas físicas del equipo y realizar inspecciones periódicas para el reemplazo o actualización de dicho equipo.

3.5.2.1.2. Software

Para la protección de datos se necesitan principalmente 3 *software*.

- Antivirus

La finalidad de un antivirus es proteger contra ataques cibernéticos los cuales pueden borrar o robar información valiosa de cualquier sistema en donde

se instalen. Es recomendable comprar un programa de antivirus certificado para siempre tener las actualizaciones más recientes y así poder estar protegidos siempre antes las amenazas de los ataques cibernéticos.

- Programa de *back-up* o respaldo de información

Existen muchos servicios gratuitos para el respaldo de información en la nube, pero siempre es recomendable utilizar también un servicio pagado para garantizar el resguardo de la información más valiosa de la empresa. Las empresas que se encargan del resguardo de la información cuentan con equipos de última generación y redundancia para garantizar la seguridad de nuestra información.

- Programas de limpieza de los sistemas

Los equipos deben gozar de limpiezas periódicas. Existe una gran variedad de programas gratuitos y de pago que ayudan con el mantenimiento de los equipos. El fin de la limpieza es garantizar el funcionamiento adecuado de las máquinas y así reducir el riesgo de la pérdida de información por mal funcionamiento del equipo.

3.5.2.1.3. Hardware

El mantenimiento y actualización del *hardware* de los equipos es de suma importancia. La limpieza física de ciertos elementos del equipo como ventiladores o entradas de aire pueden rescatar un equipo y prevenir la pérdida de información por una falla en el sistema. De la misma manera, es recomendable tener actualizado el sistema con la tecnología más reciente y adecuada para el uso del equipo para reducir los riesgos que presenta el utilizar equipo obsoleto.

3.5.2.1.4. Procedimientos técnicos

Para la limpieza y mantenimiento físico del equipo, actualización de equipo e instalación de *software* necesario, se establece el siguiente procedimiento:

Tabla V. **Procedimientos técnicos**

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE COMPUTADORAS		Página: 1 de 1	Revisión: Dic 2019
Limpieza física		DEFINICIÓN: La limpieza física del equipo tiene como fin asegurar el funcionamiento de las partes físicas (hardware). Esta limpieza asegura el funcionamiento de las partes móviles y las partes sujetas a oxidación.	
	TAREAS	OBSERVACIONES	FIRMA
Limpieza de ventiladores			
Limpieza de tarjeta madre			
Limpieza de accesorios			
Limpieza de software		DEFINICIÓN: La limpieza de software del equipo tiene como fin asegurar el funcionamiento de los programas dentro de la computadora. Esta limpieza asegura el resguardo de la información dentro del sistema y verifica la seguridad del mismo.	
	TAREAS	OBSERVACIONES	FIRMA
Desfragmentación de discos duros			
Ejecución de antivirus			
Verificación de sistemas de respaldo de datos			
Verificación de actualizaciones del sistema			

Fuente: elaboración propia.

3.5.2.1.5. Registros de informática

Para registrar el seguimiento de los procedimientos establecidos anteriormente, se implementan los siguientes formatos con el fin de llevar un control del plan de seguridad de datos:

Tabla VI. **Registros de informática**

REGISTROS DE SEGURIDAD DE DATOS		Página: 1 de 1	Revisión: Dic 2019
Respaldo de datos		El respaldo de datos debe ser verificado periódicamente con el fin de validar las distintas medidas tomadas para la seguridad de datos. Servicios de respaldo en línea, utilización de discos duros físicos de respaldo y mantenimiento de equipo en uso.	
	TAREAS	OBSERVACIONES	FIRMA
Verificación de licencias			
Revisión de espacio físico			
Mantenimiento de equipo		El mantenimiento físico del equipo y del software debe ser verificado para minimizar la pérdida de información ya sea por mal uso (accidental) o mal intencionado.	
	TAREAS	OBSERVACIONES	FIRMA
Salud de discos duros			
Integridad del sistema operativo			
Validez de programas de antivirus y robo de información			

Fuente: elaboración propia.

3.5.2.2. Importancia tecnológica

Cualquier empresa necesita tener seguridad informática para evitar que personas no deseadas obtengan información crítica de la empresa. En el caso de una emergencia, las necesidades de seguridad informática varían.

- Ataque directo: En un ataque directo realizado por el ser humano, la empresa puede estar vulnerable a robo de información o de sabotaje por otra empresa o algún malhechor.
- Causas naturales: Debido a algún daño físico a los equipos, puede existir pérdida de información muy importante para la empresa. Es necesario mantener copias de seguridad de la información esencial.

3.6. Verificación de normas de reducción de desastre

Las normas de reducción de desastres necesitan de un proceso de verificación para determinar su eficacia.

3.6.1. Norma para la reducción de desastre y salud y seguridad ocupacional

La norma para la reducción de desastre y de salud y seguridad ocupacional establece los requisitos mínimos de seguridad que debe cumplir una edificación o instalación para resguardar a las personas en caso de eventos de origen natural o provocado que puedan poner en riesgo la integridad física de las personas involucradas. Una instalación de uso público se considera como tal si permite el acceso con o sin restricción a personal, contratistas, usuarios, consumidores, proveedores, entre otros.

3.6.1.1. Registros necesarios

Los requisitos necesarios para la presentación de expedientes para la verificación de la norma son los siguientes:

- Oficio dirigido al Lic. Sergio Roberto García Cabañas, Secretario Ejecutivo CONRED.
- Formato de Evaluación NRD2, versión 1.15.
- Los siguientes planos debidamente sellados y timbrados.
 - Plano de ubicación
 - Plano de localización (con coordenadas)
 - Plano amueblado indicando las rutas de evacuación y salidas de emergencia.
 - Planos acotados que incluyan.
 - Cotas principales
 - Cotas interiores de los ambientes y de las rutas de evacuación.
 - Cotas de nivel en cada ambiente y exteriores.
 - Abatimiento de puertas.
 - Plano con áreas calculadas por cada ambiente del inmueble.
 - Secciones y elevaciones.
 - Planos de gradas/rampas y pasamanos (con medidas de huella, contrahuella, descansos; altura y detalles de los pasamanos), incluyendo planta y perfil.
- Memoria descriptiva (donde indique aspectos relacionados con el funcionamiento del inmueble, horarios de trabajo, carga de ocupación actual o esperada, descripción del funcionamiento de las puertas de emergencia, botoneras de pánico, entre otros).
- Fotocopia del DPI del evaluador o la persona que completó el formato.

- Fotocopia del DPI del representante legal de la empresa.
- Para obras existentes se deben presentar fotografías de los elementos que se utilizan como ruta de evacuación (gradas y cambios de nivel, rampas, puertas, portones, pasamanos, señalización).

3.6.1.2. Proceso de validación

Los índices que se utilizarán para la evaluación de las normas de reducción de desastre serán los siguientes:

- Tiempo
- Recursos perdidos
- Recursos recuperados
- Recursos invertidos en la recuperación
- Tranquilidad y seguridad del colaborador

3.6.2. Norma para la reducción de desastres Dos

La norma para la reducción de desastres dos tiene el nombre formal: Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público. Debido que Cervecería Xamán, El Cervecerero, S.A. permite el ingreso de empleados, clientes, proveedores y consumidores, es necesario cumplir con las normas mínimas para una instalación de uso público. Como la NRD2 solamente establece las normas de seguridad mínimas, es necesario complementar dichas normas con un normativo propio para garantizar un proceso vial y eficaz para la minimización de pérdidas a la hora de un desastre.

3.6.2.1. Formato de evaluación de NRD2

El formato de evaluación de obras nuevas y existentes para la NRD2 es el siguiente:

Tabla VII. Formato de aplicación de la NRD-2

		Fecha: <input type="text"/>	
Formato de Aplicación de la NRD-2			
v2			
I. Información General			
Identificación del Inmueble <input type="text"/>			
Dirección	<input type="text"/>		
Municipio	<input type="text"/>		
Departamento	<input type="text"/>		
Latitud	<input type="text"/>	Longitud	<input type="text"/>
Categoría Según POT	<input type="text"/>	Obra Nueva	<input type="text"/>
Patrimonio Cultural	<input type="text"/>	Obra Existente	<input type="text"/>
Categoría	<input type="text"/>	Remodelación	<input type="text"/>
II. Persona Evaluadora			
Nombre	<input type="text"/>		
Cargo	<input type="text"/>		
Empresa/Institución	<input type="text"/>		
Teléfono	<input type="text"/>		
Correo Electrónico	<input type="text"/>		
<p><i>Declaro bajo juramento y enterado de las penas relativas al delito de perjurio, que toda la información brindada a la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de origen Natural o Provocado a través de este formato y sus anexos es verdadera. Tengo pleno conocimiento de la vigencia del Acuerdo número 04-2011 y el acuerdo 01-2014 del Consejo Nacional para la Reducción de Desastres, Norma de Reducción de Desastres número dos (NRD-2), Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público, que contempla que todas las instalaciones de uso público, existentes y nuevas, deben cumplir con los requisitos mínimos establecidos en la normativa</i></p>			
Firma	<input type="text"/>		
III. Propietario/Arrendatario/Administrador/Representante del Inmueble			
Nombre	<input type="text"/>		
Cargo	<input type="text"/>		
Empresa/Institución	<input type="text"/>		
Teléfono	<input type="text"/>		
Correo Electrónico	<input type="text"/>		
<p>Tengo pleno conocimiento de la vigencia del Acuerdo número 04-2011 y el acuerdo 01-2014 del Consejo Nacional para la Reducción de Desastres, Norma de Reducción de Desastres número dos (NRD-2), Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público, que</p>			

Continuación de la tabla VII.

IV. INSTRUCCIONES PARA COMPLETAR EL FORMATO	
Complete la información requerida de acuerdo a las instrucciones, en cada caso, agregue más filas si las necesita.	
Obra Nueva:	Se refiere a cualquier obra que no ha sido construida
Obra Existente:	Es toda edificación o instalación que se encuentra en construcción o ya fue construida
Remodelación:	Ampliación o construcción parcial de un inmueble. Deberá realizarse la evaluación para todo el inmueble, e indicar las áreas a remodelar
Categoría Según:	Si el inmueble se encuentra dentro del municipio de Guatemala, indique la categoría según el POT
Patrimonio Cultural:	Indique si el inmueble es considerado patrimonio cultural
Persona Evaluadora:	Indique la categoría de patrimonio cultural a la que pertenece
NO IMPRIMA ESTA HOJA PARA LA ENTREGA DEL FORMATO	
<p>Toda la información colocada en este formato debe ser respaldada con planos y fotografías en el caso de las obras existentes. Agregue además toda la información que considere necesario que respalde la información colocada en este formato, como memorias descriptivas, elevaciones, etc.</p> <p>Los requisitos que deben acompañar este formato y toda la información técnica correspondiente a la Norma de Reducción de Desastres Número 2 está disponible en www.conred.gob.gt/normasyprocedimientos</p> <p>Cualquier duda puede comunicarse al Departamento de Normas y Procedimientos al 2324 0800 Ext. 1607</p>	
(NRD-2), Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público, que contempla que todas las instalaciones de uso público, existentes y nuevas, deben cumplir con los	
<i>Firma</i>	

Fuente: CONRED. *Formato de obras nuevas y existentes.*

https://conred.gob.gt/site/normas/NRD2/Formato_Obras_Nuevas_Existentes.xls-. Consulta: octubre de 2019.

3.6.2.2. Cumplimiento y mejora continua

El cumplimiento de las normas se verifica por medio de un evaluador capacitado y se rectifican y registran mediante la presentación de expedientes a CONRED. Luego de llenar los requisitos y completar la certificación de NRD2, es necesario mantener dicha certificación y continuar detectando posibles fallas en el sistema de seguridad con el fin mantener un nivel deseado de seguridad.

3.6.3. Acuerdo gubernativo 229-2014 y sus reformas

El acuerdo gubernativo busca regular las condiciones generales de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO), de trabajadores de patronos privados, del estado, de municipalidades y de instituciones autónomas con el fin de proteger la vida y la integridad de los empleados en la prestación de sus servicios.

Obligaciones de los patronos:

- El patrono debe poner en práctica en los lugares de trabajo las medidas de SSO para proteger la vida, salud e integridad de sus trabajadores en lo relativo a:
 - Operaciones y procesos de trabajo
 - Al suministro, uso y mantenimientos de los equipos de protección personal.
 - A las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales.
 - A la colocación y mantenimiento de resguardos, protecciones y sistemas de emergencia a maquinas, equipos e instalaciones.
- El patrono debe mantener en buen estado de conservación, funcionamiento y uso la maquinaria, instalaciones y útiles.
- El patrono debe promover la capacitación de su personal en materia de SSO en el trabajo.
- El patrono debe informar a todos sus trabajadores sobre el tema VIH/SIDA.
- El patrono debe proporcionar a las personas que viven con infección de VIH/SIDA, todo lo necesario para que el trabajador pueda desempeñar sus labores.
- El patrono debe colocar y mantener en lugares visibles, avisos, carteles sobre SSO.

- El Patrono debe proporcionar al trabajador las herramientas, vestuario y enseres inherentes para el desarrollo de su trabajo.
- El patrono debe permitir y facilitar las inspecciones de los lugares de trabajo a técnicos e inspectores del Ministerio de Trabajo y Previsión Social y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- El patrono debe facilitar la creación y funcionamiento de los comites de Salud y Seguridad.

Prohibiciones de los patronos:

- Poner o mantener en funcionamiento maquinaria o equipo que no esté debidamente protegida en los puntos de transmisión de energía, en las partes móviles y en los puntos de operación.
- Construir como requisito para obtener un puesto laboral, la prueba de VIH/SIDA.
- Discriminar e estigmatizar a las personas que viven con VIH/SIDA, de igual manera, violar la confidencialidad y el respeto a la integridad física y psíquica de la cual tienen derecho estas personas.
- Permitir la entrada a los lugares de trabajo a personas en estado etílico o bajo la influencia de algún narcótico o estupefaciente.

Control y vigilancia de SSO por parte del Ministerio de Trabajo y Previsión Social y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Ambas instituciones deben cumplir con lo siguiente:

- Adoptar y ejecutar los lineamientos, directrices y normativas generales en SSO, establecidas por el Consejo Nacional de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional de Guatemala o CONASSO.

- Dirigir, coordinar y vigilar las actuaciones que en materia de SSO realicen sus dependencias o unidades.
- Desarrollar su actuación en armonía con la de aquellos otros departamentos o direcciones ministeriales, que fueren competentes en cuanto a la prevención de riesgos laborales.
- Mantener relación con entidades nacionales e internacionales en materia de SSO.
- Impulsar, realizar o participar en estudios e investigaciones sobre prevención de riesgos en el trabajo.
- Promover, realizar y contribuir al desarrollo de programas de formación teórico-práctico para la prevención de riesgos laborales y de enfermedades profesionales.

Funciones de la Inspección General de Trabajo y del departamento de SSO y de la Dirección General de Previsión social:

- Vigilar el cumplimiento del reglamento 229-2014.
- Prestar su asesoría para evitar o reducir riesgos que atenten a la vida o salud de los trabajadores.
- Emitir informes a petición de otras autoridades u organismos respecto a la prevención de riesgos en el trabajo.
- Velar por el cumplimiento y respeto de los reglamentos de SSO.
- Los inspectores deben cumplir con todas las normas técnicas de prevención de riesgos tales como la bioseguridad que estén establecidas en los lugares de trabajo.

A partir del artículo 14 del acuerdo gubernativo 229-2014 se listan las condiciones de trabajo requeridas y especificaciones del uso de diferentes

herramientas, maquinarias y espacios de trabajo. Algunos artículos relevantes son los siguientes:

- Artículo 15: Superficie y Cubicación

Indica las condiciones recomendadas de altura los techos y volumen del espacio de trabajo.

- Artículo 17: Iluminación

Indica las condiciones deseadas de iluminación en el área de trabajo.

- Artículo 24: Pasillos

Muestra las características deseadas de corredores, galerías y pasillos.

- Artículo 30: Puertas y Salidas

Da a conocer especificaciones deseadas de las puertas o salidas en la instalación.

- Artículo 33: Escaleras Fijas y de Servicio

Enlista las características requeridas desde el tamaño de los escalones, ángulo de inclinación, ancho de gradas y colocación de descansos.

- Artículo 67: Puertas y Salidas de Emergencia

Muestra las recomendaciones en cuanto a las distancias entre salidas de emergencia, ancho de pasillos y puertas y cantidad mínima de salidas de emergencia en la instalación.

Acuerdo 33-2016 (modificaciones al acuerdo 229-2014)

- Se modifica el comite de Salud y Seguridad Ocupacional, en el caso de una empresa de menos de 10 trabajadores, deberá contarse con un monitor de SSO quien tiene a su cargo la gestión preventiva de riesgos laborales, debe ser autorizado con el libro de actas.
- Se modifican los niveles mínimos de iluminación.
- Se modifica la presión sonora máxima a 85dB de ruido continuo.
- Se realizan modificaciones al equipo de protección personal.
- Se modifica el contenido mínimo de botiquines.
- Se derogan los artículos 113, 190, 218, 263, 265, 266, 305, 500 y 553 del reglamento de SSO 229-2014.

3.6.3.1. Verificación de señalización industrial

Según el artículo 107 de reglamento 229-2014 la señalización en los locales de trabajo debe cumplir con lo siguiente:

- Atraer la atención del trabajador a quien está destinado mensaje
- Dar a conocer el riesgo con anticipación
- Tener una única interpretación
- Ser claras para facilitar su interpretación
- Informar sobre la acción específica en cada caso
- Ofrecer la posibilidad real de cumplir la instrucción
- Estar colocada en un lugar visible y accesible

Entre las atribuciones de la CONRED, está el artículo 3 de la Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres decreto 109-96 el cual indica que deben establecer los mecanismos, procedimientos y normas que

propicien la reducción de desastres, por lo que se normaliza la señalización de ambientes y equipos de seguridad.

Se establecen los colores estándar que se pueden utilizar en cualquier señalización.

Tabla VIII. Codificación internacional de colores

16 Colores estándar (4 bits)						
BLACK	NAVY	BLUE	TEAL	AQUA		
SILVER	GRAY	YELLOW	GREEN	OLIVE	LIME	
RED	MAROON	WHITE	FUCHSIA	PURPLE		
256 Colores RGB (8 bits)						
RED FF0000	FF3300	CC3300	FF9999	FFCCCC	990033	MAROON 990000
	FF3333	CC3333	FFCC99	CC0066	993300	
	FF0033	CC0033	FF9966	FF6699	660000	
	000000	CC0000	663333	990066	330000	
LIME 66FF00	33FF33	66FF66	OLIVE 66FF00	99FF99	CCFFCC	GREEN 00FF00
	00CC00	009900		006600	003300	
	00CC00	009900		006600	003300	
	009900	006600		66FF00	009900	
AQUA 00FFFF	00FFFF	3333FF	TEAL 006666	6666FF	9999FF	BLUE 0000FF
	33FFFF	66FFFF		99FFFF	CCFFFF	
	CCCCFF	0000CC		000099	000099	
	CCCCFF	000066		000033	000099	
	00CCCC	009999	006666	003333		
	YELLOW	FFFF33	FFFF66	FFFF99	FFFFCC	
		CCCC00	999900	666600	333300	
FF3300	FF3333	FF3366	FF3399	FF33CC	FF33FF	
FF6600	FF6633	FF6666	FF6699	FF66CC	FF66FF	
FF9900	FF9933	FF9966	FF9999	FF99CC	FF99FF	
FFCC00	FFCC33	FFCC66	FFCC99	FFCCCC	FFCCFF	
FFFF00	FFFF33	FFFF66	FFFF99	FFFFCC	FFFFFF	
CC0000	CC0033	CC0066	CC0099	CC00CC	CC00FF	
CC3300	CC3333	CC3366	CC3399	CC33CC	CC33FF	
CC6600	CC6633	CC6666	CC6699	CC66CC	CC66FF	
CC9900	CC9933	CC9966	CC9999	CC99CC	CC99FF	
CCCC00	CCCC33	CCCC66	CCCC99	CCCCCC	CCCCFF	
CCFF00	CCFF33	CCFF66	CCFF99	CCFFCC	CCFFFF	
990000	990033	990066	990099	9900CC	9900FF	
993300	993333	993366	993399	9933CC	9933FF	
996600	996633	996666	996699	9966CC	9966FF	
999900	999933	999966	999999	9999CC	9999FF	
99CC00	99CC33	99CC66	99CC99	99CCCC	99CCFF	
99FF00	99FF33	99FF66	99FF99	99FFCC	99FFFF	
666600	666633	666666	666699	6666CC	6666FF	

Continuación de la tabla VIII

669900	669933	669966	669999	6699CC	6699FF
66CC00	66CC33	66CC66	66CC99	66CCCC	66CCFF
66FF00	66FF33	66FF66	66FF99	66FFCC	66FFFF
336600	336633	336666	336699	3366CC	3366FF
339900	339933	339966	339999	3399CC	3399FF
006600	006633	006666	006699	0066CC	0066FF
009900	009933	009966	009999	0099CC	0099FF
33CC00	33CC33	33CC66	33CC99	33CCCC	33CCFF
00CC00	00CC33	00CC66	00CC99	00CCCC	00CCFF
33FF00	33FF33	33FF66	33FF99	33FFCC	33FFFF
00FF00	00FF33	00FF66	00FF99	00FFCC	00FFFF
663300	663333	663366	663399	6633CC	6633FF
660000	660033	660066	660099	6600CC	6600FF
333300	333333	333366	333399	3333CC	3333FF

Fuente: CONRED. *Guía de señalización de ambiente y equipos de seguridad*. p. 9.

Significado de los colores a utilizar en la señalización. Los colores de seguridad permiten establecer e identificar la acción o instrucción que se quiere dar a entender mediante señalización. Utilizar los colores correctos es de suma importancia y el respeto de dicha señalización es primordial para la reducción de riesgos en el local de trabajo. A continuación, se muestra la tabla de significados de los distintos colores que se pueden y deben utilizar en la señalización de seguridad de la instalación.

Tabla IX. Colores de seguridad

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO Cod. FFOOO	Paro	Detener la marcha en algún lugar
	Prohibición	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios	Ubicación y localización de los materiales y equipos para el combate de incendios.
AMARILLO Cod. FFFF33	Advertencia de peligro	Atención, precaución, verificación e identificación situaciones peligrosas.
	Delimitación de áreas	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
Verde Cod. 009900	Condición segura	Identificación y señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavajos, entre otros.
AZUL Cod. 000099	Obligación, información	Señalamientos para realizar acciones específicas. Brindar información para las personas

Fuente: CONRED. *Guía de señalización de ambiente y equipos de seguridad*. p. 9.

Debido a que la señalización lleva imágenes y texto que deben ser vistas claramente y a una distancia adecuada, existen colores de contraste que se deben utilizar en conjunto con los colores de seguridad que permiten la fácil comprensión y la señalización.

Tabla X. **Colores de contraste**

Color	Contraste
AZUL Cod. 000099	BLANCO Cod. ffffff
Verde Cod. 009900	BLANCO Cod. ffffff
AMARILLO Cod. FFFF33	NEGRO Cod. 000000
ROJO Cod. FF0000	BLANCO Cod. ffffff

Fuente: CONRED. *Guía de señalización de ambiente y equipos de seguridad.* p. 9.

La correcta señalización de ambientes y equipo de seguridad utiliza una estandarización de formas geométricas dependiendo del objetivo de la misma.

Tabla XI. **Formas geométricas**

Objetivo	Forma Geométrica	Señal
Proporcionar Información sobre algún objeto, identificación de materiales, o realizar una acción indicada en la figura.		Información
Advertir un Peligro		Prevención
Prohibir una acción susceptible de provocar un riesgo		Prohibición
Exigir una acción determinada		Obligación
Identificar la presencia de Materiales Peligrosos en transporte		Materiales Peligrosos en transporte

Fuente: CONRED. *Guía de señalización de ambiente y equipos de seguridad.* p. 9.

La fórmula necesaria para la construcción de una señal correcta es la siguiente:

Color + Forma geométrica + Símbolo = Señal

La dimensión y ubicación de las señales debe cumplir la siguiente fórmula:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Donde:

S es la superficie de la señal en metros cuadrados

L es la distancia máxima de observación en metros

En la señalización de ambientes cerrados, se deben señalar las salidas a 1 metro de altura desde el suelo y a 3 metros de separación entre cada una.

Las señales contra incendios deben estar colocadas a una altura de 2 metros desde el nivel del suelo.

3.6.3.2. Evaluación de uso correcto de maquinaria y herramientas industriales

Dentro de los manuales de la CONRED y Reglamento de SSO no existen instrucciones específicas para maquinaria o herramientas, debido a la gran variabilidad que existe entre cada una de ellas. Se habilitan instructivos técnicos para el uso correcto de la maquinaria y de las herramientas industriales dentro de la planta.

- Filtro de sedimento ensamblado

Tabla XII. **Instructivo de filtro de sedimento ensamblado**

Instructivo de uso	Filtro de sedimento ensamblado	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 12 NOV 2019	Hoja: 1 de 1
Tipo de objeto	MAQUINA		Último mantenimiento	06 AGO 2019
Descripción del objeto	El filtro de sedimento ensamblado es la maquina responsable de filtrar el agua para que se pueda utilizar en el proceso de producción de cerveza.			
Instrucciones de uso	Para la utilización del filtro de lavado es necesario únicamente la revisión de los tubos de entrada y salida. Si se observan basuras es necesario retirarlas. Si se observa alguna otra discrepancia que no se puede resolver inmediatamente, se debe registrar debidamente en la bitácora de maquinaria y reportar al departamento de Mantenimiento.			
Notas:	El mantenimiento se realiza trimestralmente, si el mantenimiento no ha sido realizado, no se debe usar la maquinaria. Registrar debidamente y reportar al departamento de Mantenimiento.			

Fuente: elaboración propia.

- Mezcladora de polvo

Tabla XIII. **Instructivo de mezcladora de polvo primaria**

Instructivo de uso	Mezcladora de polvo primaria	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 12 NOV 2019	Hoja: 1 de 1
Tipo de objeto	MAQUINA		Último mantenimiento	06 AGO 2019
Descripción del objeto	La mezcladora de polvo primaria mezcla los ingredientes secos para luego ingresar a la mezcladora secundaria donde se mezcla con ingredientes líquidos previo a la fermentación.			
Instrucciones de uso	<p>Antes de comenzar el proceso de mezcla, es necesario revisar que las aspas de la mezcladora se muevan libremente para ambos sentidos.</p> <p>Es necesario realizar la prueba antes de verter alguna materia prima dentro de la mezcladora para prevenir perdidas si se tuviese que retirar por alguna falla mecánica.</p>			
Notas:	El mantenimiento se realiza trimestralmente, si el mantenimiento no ha sido realizado, no se debe usar la maquinaria. Registrar debidamente y reportar al departamento de Mantenimiento.			

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. **Instructivo de mezcladora de polvo secundaria**

Instructivo de uso	Mezcladora de polvo secundaria	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 12 NOV 2019	Hoja: 1 de 1
Tipo de objeto	MAQUINA		Último mantenimiento	06 AGO 2019
Descripción del objeto	La mezcladora de polvo secundaria mezcla los ingredientes secos y los ingredientes líquidos para luego ingresar la mezcla al proceso de fermentación.			
Instrucciones de uso	<p>Antes de comenzar el proceso de mezcla, es necesario revisar que las aspas de la mezcladora se muevan libremente para ambos sentidos.</p> <p>Se debe revisar que la maquina este completamente limpia y que los tubos de salida de la mezcladora se encuentren libres.</p> <p>Es necesario realizar la prueba antes de verter alguna materia prima dentro de la mezcladora para prevenir perdidas si se tuviese que retirar por alguna falla mecánica.</p>			
Notas:	El mantenimiento se realiza trimestralmente, si el mantenimiento no ha sido realizado, no se debe usar la maquinaria. Registrar debidamente y reportar al departamento de Mantenimiento.			

Fuente: elaboración propia.

- Fermentador Isobárico

Tabla XV. **Instructivo de fermentador isobárico**

Instructivo de uso	Fermentador Isobárico	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 12 NOV 2019	Hoja: 1 de 1
Tipo de objeto	MAQUINA		Último mantenimiento	06 AGO 2019
Descripción del objeto	El fermentador tiene las condiciones ideales para que ocurran las reacciones químicas necesarias para la correcta y eficiente fermentación de la cerveza.			
Instrucciones de uso	<p>Antes de comenzar el proceso de fermentación, es necesario revisar que los niveles de presión del tanque de fermentación sea el adecuado y que no exista una fuga de presión.</p> <p>Se debe revisar que la maquina este completamente limpia y que los tubos de salida de la fermentadora estén libres.</p> <p>Es necesario realizar la prueba antes de verter alguna materia prima dentro de la mezcladora para prevenir perdidas si se tuviese que retirar por alguna falla mecánica.</p>			
Notas:	El mantenimiento se realiza trimestralmente, si el mantenimiento no ha sido realizado, no se debe usar la maquinaria. Registrar debidamente y reportar al departamento de Mantenimiento.			

Fuente: elaboración propia.

- Carbonatador de acero inoxidable

Tabla XVI. **Instructivo de carbonatador de acero inoxidable**

Instructivo de uso	Carbonatador de acero inoxidable	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 12 NOV 2019	Hoja: 1 de 1
Tipo de objeto	MAQUINA		Último mantenimiento	06 AGO 2019
Descripción del objeto	El carbonatador tiene la función de agregar dióxido de carbono (CO ₂) a la cerveza luego de ser fermentada. Es el último proceso de producción antes de ser embotellada la cerveza.			
Instrucciones de uso	<p>Antes de comenzar el proceso de carbonatación, es necesario revisar que el nivel de presión dentro del tanque de carbonatación sea el adecuado.</p> <p>Se debe revisar que la maquina este completamente limpia y que los tubos de ingreso y de salida del carbonatador estén libres.</p> <p>Luego se revisa que el nivel de temperatura sea el adecuado, debe estar a un nivel constante y específico para el proceso de carbonatación.</p> <p>Es necesario realizar la prueba antes de verter alguna materia prima dentro de la mezcladora para prevenir perdidas si se tuviese que retirar por alguna falla mecánica.</p>			
Notas:	El mantenimiento se realiza trimestralmente, si el mantenimiento no ha sido realizado, no se debe usar la maquinaria. Registrar debidamente y reportar al departamento de Mantenimiento.			

Fuente: elaboración propia.

- Máquina de embotellado

Tabla XVII. **Instructivo de máquina de embotellado**

Instructivo de uso	Máquina de embotellado	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 12 NOV 2019	Hoja: 1 de 1
Tipo de objeto	MAQUINA		Último mantenimiento	06 AGO 2019
Descripción del objeto	La máquina de embotellado o embotelladora semiautomática tiene como función llenar las botellas de cerveza y luego colocar la etiqueta adecuada.			
Instrucciones de uso	<p>Antes de comenzar el proceso de embotellado, es necesario revisar que el producto deseado se encuentra en la máquina para ser dispensado, esto se hace mediante una botella de desecho.</p> <p>Se debe revisar que la maquina este completamente limpia y que el tubo de salida de la embotelladora este libre.</p> <p>Se debe verificar que la etiqueta correcta se encuentre en el dispensador de etiquetas de la máquina.</p> <p>Se debe revisar que todas las botellas tengan puesta correctamente la tapa y que el nivel de llenado sea el adecuado, ni de más ni de menos.</p>			
Notas:	El mantenimiento se realiza trimestralmente, si el mantenimiento no ha sido realizado, no se debe usar la maquinaria. Registrar debidamente y reportar al departamento de Mantenimiento.			

Fuente: elaboración propia.

- Paleta hidráulica

Tabla XVIII. **Instructivo de paleta hidráulica**

Instructivo de uso	Paleta Hidráulica	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 12 NOV 2019	Hoja: 1 de 1
Tipo de objeto	HERRAMIENTA		Último mantenimiento	06 AGO 2019
Descripción del objeto	La paleta hidráulica tiene como función cargar y movilizar los pallets de manera manual.			
Instrucciones de uso	<p>Antes de cargar la paleta con peso, se debe revisar que el mecanismo de “sube y baja” funcione correctamente.</p> <p>No exceder el peso máximo indicado en cada paleta.</p> <p>Siempre revisar sus alrededores y movilizar la carga a una velocidad prudente por los caminos indicados para evitar algún atropellamiento o daño a las instalaciones.</p>			
Notas:	El mantenimiento se realiza trimestralmente, si el mantenimiento no ha sido realizado, no se debe usar la herramienta. Registrar debidamente y reportar al departamento de Mantenimiento.			

Fuente: elaboración propia.

- Montacargas eléctrico

Tabla XIX. **Instructivo de montacargas eléctrico**

Instructivo de uso	Montacargas Eléctrico	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 12 NOV 2019	Hoja: 1 de 1
Tipo de objeto	HERRAMIENTA		Último mantenimiento	06 AGO 2019
Descripción del objeto	El montacargas eléctrico se utiliza para cargar y movilizar rápidamente carga de mayor peso y volumen.			
Instrucciones de uso	<p>Antes de cargar el montacargas con peso, se debe revisar que el mecanismo de “sube y baja” funcione correctamente, y todos los movimientos correspondientes del montacargas (adelante y atrás, izquierda y derecha).</p> <p>No exceder el peso máximo indicado en el montacargas</p> <p>Siempre revisar sus alrededores y movilizar la carga a una velocidad prudente por los caminos indicados para evitar algún atropellamiento o daño a las instalaciones.</p>			
Notas:	El mantenimiento se realiza mensualmente, si el mantenimiento no ha sido realizado, no se debe usar la herramienta. Registrar debidamente y reportar al departamento de Mantenimiento.			

Fuente: elaboración propia.

- Embudos y mangueras

Tabla XX. **Instructivo de embudos y mangueras**

Instructivo de uso	Embudos y Mangueras	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 12 NOV 2019	Hoja: 1 de 1
Tipo de objeto	HERRAMIENTA		Último mantenimiento	06 AGO 2019
Descripción del objeto	Los embudos y las mangueras deben ser utilizados en la mayor parte del proceso de producción de la cerveza para transportar la materia prima y el líquido a donde sea requerido.			
Instrucciones de uso	<p>Antes de colocar una manguera, se debe revisar que no tenga alguna fuga y que el flujo que salga sea constante (que no tenga alguna obstrucción en su interior).</p> <p>Al colocar la manguera, debe quedar completamente asegurada para evitar que se vaya a desconectar y provocar pérdidas de producto.</p> <p>Los embudos deben de tener limpio sus coladores y se debe revisar que no tenga alguna obstrucción en su interior.</p>			
Notas:	El mantenimiento se realiza mensualmente, si el mantenimiento no ha sido realizado, no se debe usar la herramienta. Registrar debidamente y reportar al departamento de Mantenimiento.			

Fuente: elaboración propia.

- Termómetros

Tabla XXI. **Instructivo de termómetros**

Instructivo de uso	Termómetros	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 12 NOV 2019	Hoja: 1 de 1
Tipo de objeto	HERRAMIENTA		Último mantenimiento	06 AGO 2019
Descripción del objeto	Los termómetros son utilizados para medir y controlar la temperatura ambiental, dentro de los diversos tanques y la temperatura del producto final y en bodega.			
Instrucciones de uso	<p>Antes de utilizar un termómetro, se debe verificar que su fecha de calibración sea dentro del rango adecuado.</p> <p>Si el termómetro tiene contacto con el producto de cualquier forma, debe estar completamente limpio y esterilizado.</p>			
Notas:	El mantenimiento/calibración se realiza trimestralmente, si el mantenimiento o la calibración no ha sido realizado, no se debe usar la herramienta. Registrar debidamente y reportar al departamento de Mantenimiento.			

Fuente: elaboración propia.

- Medidores de CO2

Tabla XXII. **Instructivo de medidores de CO2**

Instructivo de uso	Medidores de CO2	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 12 NOV 2019	Hoja: 1 de 1
Tipo de objeto	HERRAMIENTA		Último mantenimiento	06 AGO 2019
Descripción del objeto	Los medidores de CO2 indican la cantidad de dióxido de carbono presente en el carbonatador en cualquier momento.			
Instrucciones de uso	<p>Antes de utilizar el medidor se debe verificar que su fecha de calibración sea dentro del rango adecuado.</p> <p>Si el medidor tiene contacto con el producto de cualquier forma, debe estar completamente limpio y esterilizado.</p>			
Notas:	El mantenimiento/calibración se realiza trimestralmente, si el mantenimiento o la calibración no ha sido realizado, no se debe usar la herramienta. Registrar debidamente y reportar al departamento de Mantenimiento.			

Fuente: elaboración propia.

- Paneles de control

Tabla XXIII. **Instructivo de paneles de control**

Instructivo de uso	Paneles de Control	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 12 NOV 2019	Hoja: 1 de 1
Tipo de objeto	HERRAMIENTA		Último mantenimiento	06 AGO 2019
Descripción del objeto	Los diversos paneles de control tienen diferentes botones y acciones para operar los aparatos eléctricos de la planta.			
Instrucciones de uso	<p>Al inicio del día y antes de comenzar el proceso de producción se debe revisar que todos los botones y <i>switches</i> dentro del panel de control funcionen correctamente.</p> <p>Si se comienza el proceso de producción y luego se observa que una maquina no prende, se toma el riesgo de perder la materia prima de dicha producción. Por esto es necesario revisar el funcionamiento de toda la maquinaria antes de comenzar el proceso de producción.</p>			
Notas:	Si algún botón no funciona como debe, es necesario registrarlo debidamente en la bitácora y reportarlo al departamento de Mantenimiento.			

Fuente: elaboración propia.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. Plan de ejecución anual

El plan de ejecución se evalúa y se trabaja una vez al año. El plan consiste en establecer las obligaciones que tendrá cada persona para poder ejecutar el proyecto, las consideraciones de gastos y de inversiones necesarias para la correcta implementación de la propuesta en estudio.

4.1.1. Costos administrativos

Los costos administrativos corresponden a todo el dinero utilizado para implementar la propuesta del plan empresarial para elaborar el normativo de emergencia requerido por la empresa. Los costos administrativos se subdividen y se categorizan como gastos fijos adquiridos y gastos variables

4.1.1.1. Gastos fijos adquiridos

Los gastos fijos adquiridos asociados a la implementación de la propuesta del plan empresarial para elaborar el normativo de emergencia se estiman a partir de datos proporcionados por la empresa y se visualizan en la siguiente tabla:

4.1.1.2. Gastos variables

Los gastos variables se pueden estimar mediante datos históricos y pronósticos realizados con el fin de acercarse lo más posible a los gastos variables mensuales y anuales.

Una estimación se visualiza en la siguiente tabla:

Tabla XXIV. **Estimación de gastos asociados**

GASTOS ASOCIADOS A LA IMPLEMENTACIÓN	
Capacitación externa	
Primeros auxilios	GTQ 2 850,00
Extinguidores	GTQ 1 425,00
Evacuación	GTQ 2 850,00
Subtotal	GTQ 7 125,00
Adquisición de equipo	
Disco duro	GTQ 8 000,00
Actualización	GTQ 4 500,00
Subtotal	GTQ 12 500,00
Software	
Antivirus	GTQ 3 000,00
Almacenamiento	GTQ 3 000,00
Subtotal	GTQ 6 000,00
Total	GTQ 25 625,00

Fuente: elaboración propia.

4.2. Capacitación del personal

El departamento de Recursos Humanos será el responsable de impartir las capacitaciones necesarias para la correcta y fluida implementación del plan empresarial. La capacitación del personal consta en una serie de instrucciones y de por lo menos dos capacitaciones programadas

El departamento de Recursos Humanos deberá programar al menos dos capacitaciones para todo el personal de la empresa.

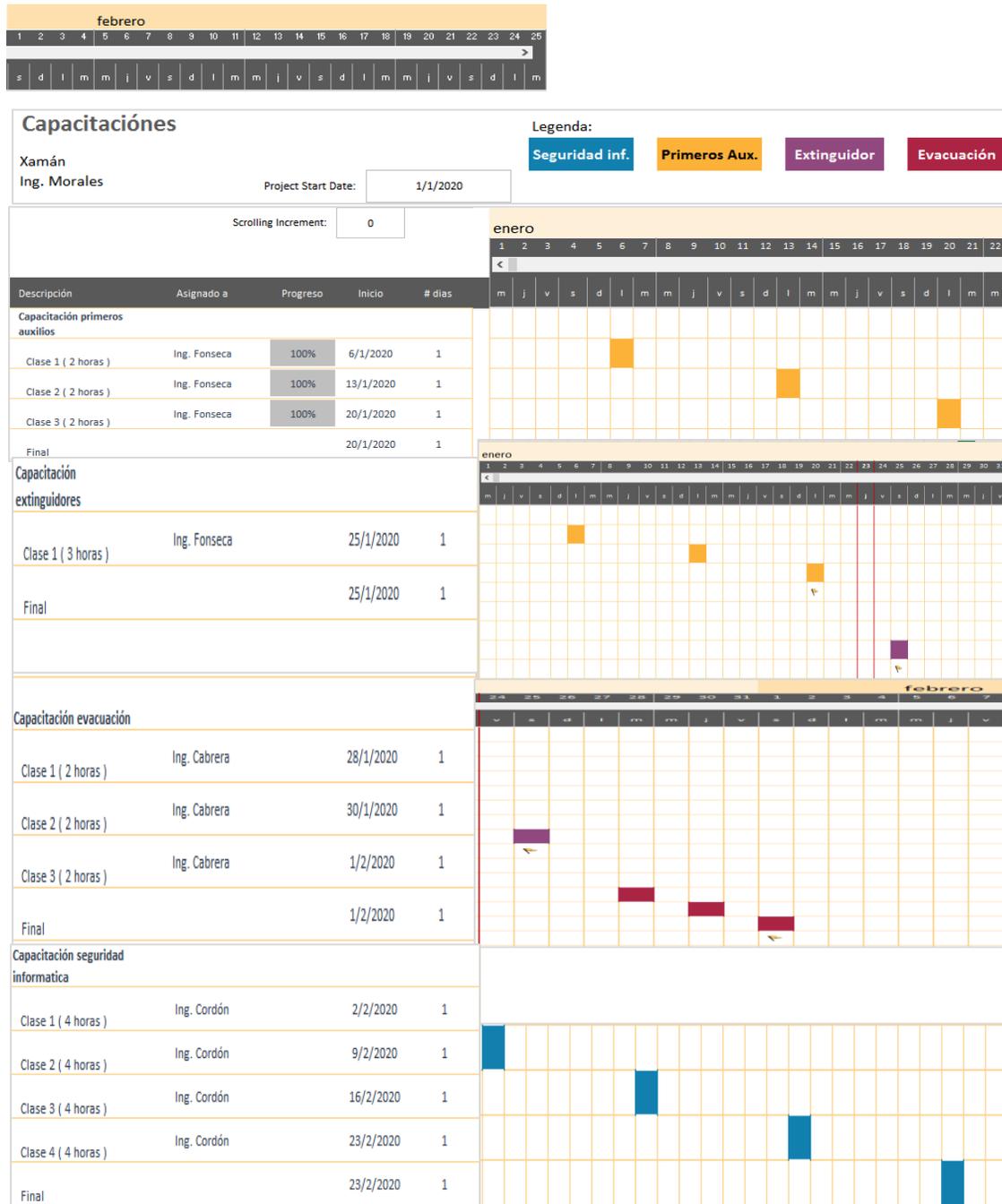
- La primera capacitación será en base al reglamento 229-2014, y todo el personal de la empresa aprenderá sobre salud y seguridad ocupacional. La primera capacitación se recomienda impartir en dos partes y en días sin producción o con baja producción debido a la gran carga de información que debe proporcionarse. Esta fase de capacitaciones será realizada por agentes externos y será programada de manera de no afectar la productividad de la empresa.

Esta deberá comprender los siguientes temas:

- Primeros auxilios
- Incendios
- Evacuación
- Seguridad informática

La utilización óptima de tiempo utilizado para la impartición de la capacitación #1 se visualiza en la siguiente gráfica de Gantt.

Figura 24. Diagrama de Gantt. Capacitación #1



Fuente: elaboración propia.

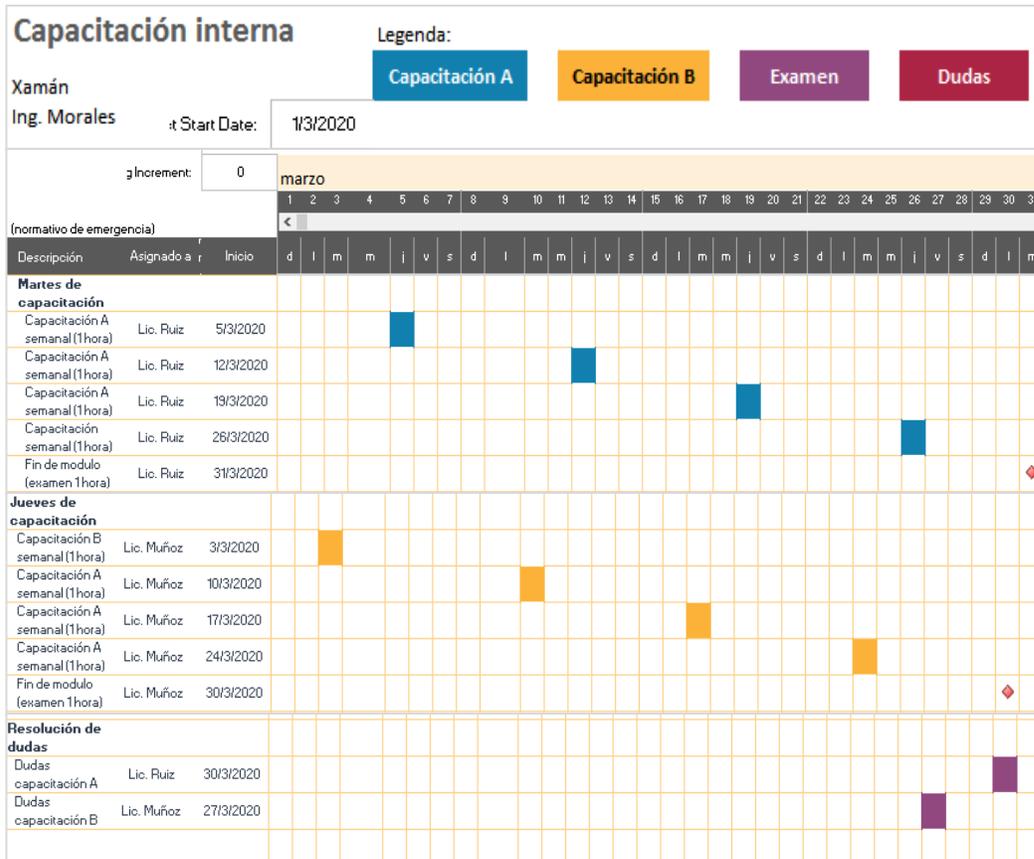
- La segunda capacitación será respecto al normativo de emergencia empleado en la empresa, misma que será impartida al finalizar la implementación del normativo dentro de las instalaciones. Esta segunda capacitación, debido a su naturaleza más especializada y específica, se recomienda impartirse por departamento o de manera individual si fuese lo más adecuado según el puesto de la persona a capacitar.

La segunda capacitación deberá comprender al menos los siguientes temas:

- Comprensión de temas
- Simulacro de emergencia
- Responsabilidad de brigada de emergencia

La utilización óptima del tiempo para el desarrollo de la segunda capacitación se muestra a continuación en un diagrama de Gantt.

Figura 25. Diagrama de Gantt. Capacitación #2



Fuente: elaboración propia.

4.2.1. Estrategia y delegación de tareas

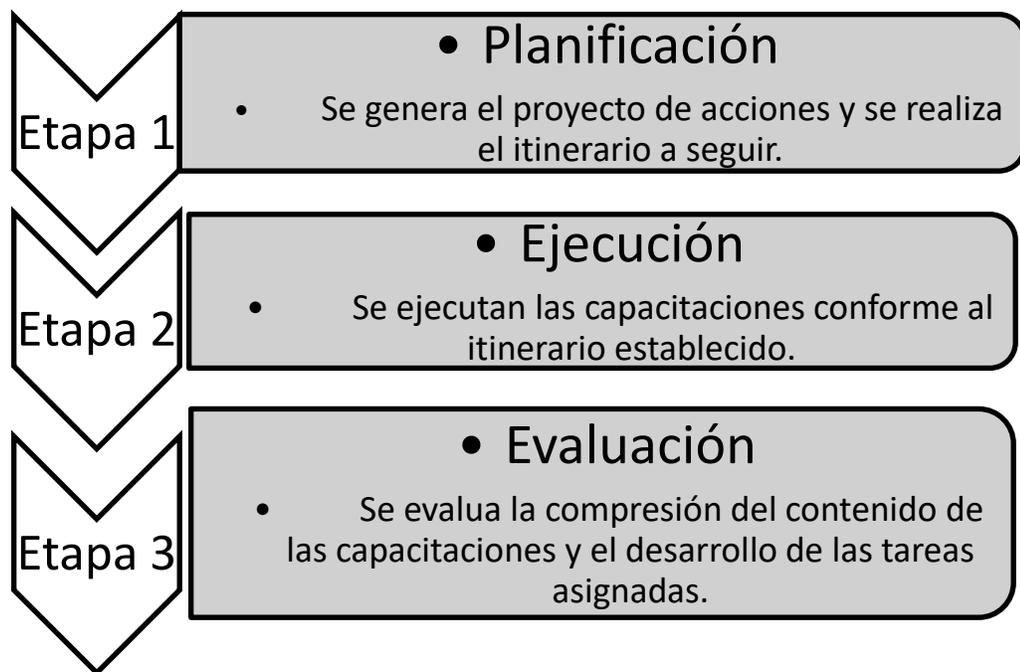
La estrategia para la evaluación del nivel de conocimiento y desarrollo de las capacitaciones impartidas será medida con los siguientes indicadores:

- Efectividad en la aplicación de los nuevos conocimientos adquiridos
- Desarrollo de las habilidades nuevas necesarias para ejecutar las tareas asignadas.

- Correspondencia entre las habilidades desarrolladas y su desempeño laboral y cumplimiento de las normas establecidas.

Las etapas que se utilizarán para la estrategia de capacitación se visualizan en la siguiente gráfica:

Figura 26. **Etapas de estrategia de capacitación**



Fuente: elaboración propia.

La delegación de tareas será determinada por el departamento de Operaciones en conjunto con el departamento de Recursos Humanos.

4.2.1.1. Actualización de brigada de emergencia

La brigada de emergencia tiene como principal objetivo identificar, evaluar, prevenir y controlar situaciones de riesgo para minimizar pérdida humana y de bienes.

Como regla general, se tiene la siguiente información para cantidad de personas necesarias en una brigada de emergencia:

- Menos de 10 empleados: 1 trabajador
- De 10 a 49 empleados: 2 a 4 trabajadores
- De 50 a 99 empleados: 4 a 7 trabajadores
- Más de 100 empleados: 5 a 8 trabajadores

Dentro de las funciones y operaciones de la brigada de emergencia (en este caso, solamente un trabajador) están las siguientes:

- Control de incendios

La brigada de emergencia deberá actuar de manera pronta al controlar el incendio (dentro de sus posibilidades, sin arriesgar su integridad física) y acordar y contactar al cuerpo de bomberos correspondientes y asistencia médica si fuese necesario.

- Búsqueda y rescate

La brigada de emergencia debe coordinar las operaciones de búsqueda y rescate de personas que queden atrapadas dentro de las instalaciones.

- Primeros auxilios

La brigada de emergencia tiene como responsabilidad prestar primeros auxilios a lesionados debido a la emergencia en curso, y solicitar asistencia médica si fuese necesario.

- Evacuación

La brigada de emergencia debe garantizar la salida del personal de las instalaciones, siguiendo las instrucciones existentes y rutas de evacuación establecidas. Cualquier anomalía debe ser reportada inmediatamente para coordinar búsqueda y rescate.

4.2.2. Costos de capacitación externa

Para la capacitación de control de riesgos y de primeros auxilios, es necesario impartir capacitaciones de empresas externas.

4.2.2.1. E.F.R Guatemala

E.F.R. Guatemala tiene quince años de experiencia en el área de Servicios de Urgencias Médicas y prestan el servicio de capacitaciones a través de su programa de cursos empresariales e individuales.

El curso de atención primaria (RCP), contiene los siguientes temas y tiene un costo de Q2850.00 con una duración de 6 horas.

- Chequeo primario

- Cuatro principios básicos de atención de una emergencia
- Uso de barretas de protección
- Signos vitales
- Signos auxiliares
- A.B.C. de la vida
- Manejo de lesión de medula espinal
- Respiración artificial
- Orientación al uso de oxigenoterapia
- Atragantamiento
- R.C.P.
- Orientación al uso del D.E.A.

Debido a que solamente se requiere de primeros auxilios a la hora de una emergencia, únicamente se impartirá el curso de atención primario en cuanto a atención médica.

El curso de extinguidores busca enseñar a los trabajadores como responder a emergencias de incendio. El curso contiene los siguientes temas y representa un costo de Q 1425,00 con una duración de 3 horas:

- Curso de extinguidores
 - Triangulo del fuego
 - Tetraedro del fuego
 - Conato de incendio
 - Incendio declarado
 - Formas de propagación del fuego
 - Clases de fuego
 - Clasificación de los extinguidores

- Clases de extinguidores
- Partes de un extinguidos
- Uso adecuado de un extinguidor
- Practica supervisada por participante

El curso de evacuación busca enseñar a los trabajadores como responder y en efecto, evacuar correctamente las instalaciones a la hora de alguna emergencia ya sea natural o provocada por el ser humano.

El curso contiene los siguientes temas y presenta un costo de Q 2480,00 con una duración de 6 horas:

- Curso de evacuación
 - Objetivos de un plan de evacuación
 - Sistema de alarma
 - Sistema de comunicación
 - Botiquín de evacuación y primeros auxilios
 - Puntos de reunión internos
 - Puntos de reunión externos
 - Sistema de comando de incidentes
 - Simulacro final

A continuación, se muestra una tabla de costos relacionada con capacitación externa:

Tabla XXV. **Costos de capacitación externa**

CURSO	COSTO POR HORA	DURACIÓN (HORAS)	COSTO TOTAL
Curso primario de primeros auxilios	Q 475,00	6	Q 2 850,00
Curso de extinguidores (contra incendio)	Q 475,00	3	Q 1 425,00
Curso de evacuación	Q 475,00	6	Q 2 850,00
TOTAL		15 horas	Q 7 125,00

Fuente: elaboración propia.

4.2.2.2. Bomberos municipales

Existen capacitaciones impartidas de manera gratuita por los bomberos municipales. El fin de las capacitaciones gratuitas es para crear consciencia social y promocionar las actividades de la municipalidad.

Es necesario promover alguna actividad con la municipalidad para contar con su apoyo con capacitaciones, y se propone una actividad en conjunto con el resto de empresas y comercios vecinos ubicados dentro del centro empresarial.

4.3. Seguridad de datos

La seguridad de datos se refiere a la protección de la información financiera, administrativa y operativa de la empresa. Esto puede ser de manera física (papeleo, archivos, bitácoras) o de manera digital (discos duros, servicios de almacenamiento en línea, entre otros).

4.3.1. Hardware necesario

El hardware o equipo físico para utilizar para resguardar correctamente la información más importante y delicada es el siguiente:

- Discos duros de alta calidad y rendimiento
- Computadores en buen estado físico para minimizar el riesgo de pérdida por falla de equipo.

4.3.1.1. Costos asociados al hardware

Los costos asociados con la compra de hardware seguro se visualizan en la siguiente tabla:

Tabla XXVI. Costos de hardware

CURSO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Disco Duro SECUREDATA 1TB	Q4 000,00	2	Q8 000,00
Actualización de hardware existente	Q1 500,00	3	Q4 500,00
TOTAL			Q12 500,00

Fuente: elaboración propia.

4.3.2. Software recomendado

Se recomienda tener actualizada la última versión de Microsoft Windows en todos los equipos lo cual es gratuito (siempre y cuando se haya comprado

anteriormente una licencia de Windows). Un sistema operativo actualizado reduce el riesgo de pérdida de información debido a una falla de software.

Junto con el sistema operativo actualizado, se recomienda una licencia de antivirus actualizada como *Kaspersky* o *NOD32* y la adquisición de un servicio de almacenamiento en la nube como *IDRIVE* o *Google Drive*.

4.3.2.1. Costos de licencia

Los costos asociados a la adquisición de licencias de *software* se observan en la siguiente tabla:

Tabla XXVII. **Costos de software**

CURSO	Costo anual por maquina	Cantidad de maquinas	COSTO TOTAL
Licencia de Antivirus	Q1 000,00	3	Q3 000,00
Servicio de almacenamiento en la nube	Q1 000,00	3	Q3 000,00
TOTAL			Q6 000,00

Fuente: elaboración propia.

4.3.3. Costo de capacitación técnica

Capacitación técnica para el correcto uso del equipo y del software a utilizar será impartida por medio de una empresa externa especializada en el área.

4.3.3.1. Open-training Guatemala

Open-training Guatemala ofrece cursos de seguridad informática como parte de su programa de capacitación y enseñanza.

Su curso de seguridad informática se divide en dos partes: Seguridad informática I y Seguridad informática II. Únicamente será de utilidad el curso de seguridad informática I debido a que la seguridad informática II es un curso muy específico, dirigido a personas con experiencia en programación y sistemas.

El costo de curso de seguridad informática I es el siguiente con una duración de 32 horas y el contenido es el siguiente:

- Seguridad informática I
 - Redes privadas virtuales (VPN)
 - Encriptación
 - Protocolos VPN
 - Dispositivos de seguridad
 - Implementación de una red segura
 - Seguridad Aplicada
 - Ataques potenciales
 - Escaneo de vulnerabilidades
 - Pentesting
 - Escaneo de redes y enumeración
 - Exploits, payloads
 - Negación de servicio
 - Password cracking
 - System hacking

4.4. Plan de acción de emergencia

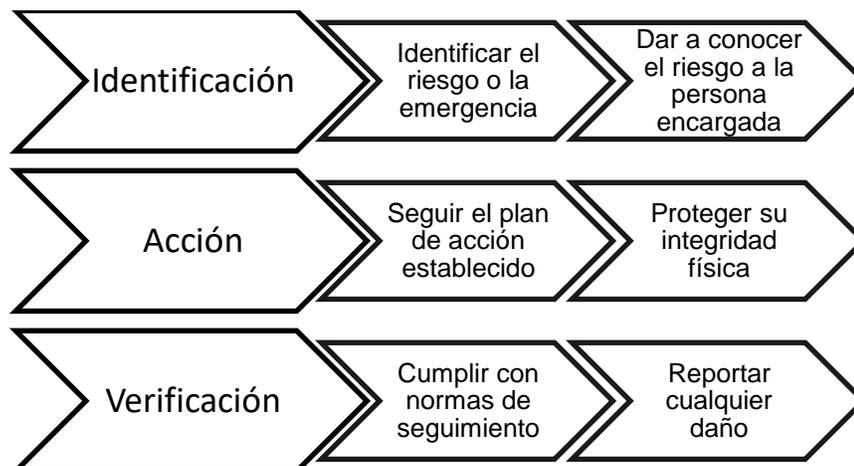
El plan de acción de emergencia es la planificación y la organización necesaria para utilizar técnicas e información anteriormente aprendida con el fin de reducir al mínimo las pérdidas humanas o de bienes que puedan suceder en situación de emergencia.

El objetivo del plan de acción de emergencia es establecer habilidades y procedimientos que permitan a los trabajadores prevenir emergencias y protegerse a la hora de encontrarse amenazado o en riesgo. Se debe generar un procedimiento normalizado de acción en emergencias.

4.4.1. Procedimiento de emergencia

El procedimiento de emergencia se encuentra segmentado en las siguientes etapas visualizado en un diagrama:

Figura 27. Procedimiento de emergencia



Fuente: elaboración propia.

4.4.1.1. Documentación adjunta

Se crea documentación que debe ser entregada a la hora de una emergencia o riesgo de emergencia. El fin de la documentación es comprender la causa de la emergencia, recopilar tiempos de evacuación, perdidas tanto humanas como de bienes y de esta manera poder mejorar el plan de acción de emergencia para una próxima situación.

Los formatos de documentación a ser entregada a la hora de una emergencia se visualizan a continuación:

Tabla XXVIII. **Formato de emergencia**

DOCUMENTO DE EMERGENCIA	Elaborado por: Marlon Morales	Revisado: 14 JUNIO de 2020	Hoja: 1 de 1
Emergencia:	DERRAME DE AGUA POR TUBERÍA		
Indique tipo de evento:	Emergencia	Riesgo de emergencia	
Describa el evento:	<p>Se registra la falla de una tubería de agua pre-filtro.</p> <p>Comenzó el evento a las 9:30am, se detectó inmediatamente y se procedió a cerrar la llave principal de entrada de agua.</p> <p>Se logró corregir la falla en una hora, para las 10:30am ya se encontraba en funcionamiento el filtro de agua para continuar la producción.</p>		
Notas: (Pérdidas)	<p>Ninguna pérdida se registra debido a que se detectó el evento inmediatamente y se siguió el procedimiento adecuado.</p>		

Fuente: elaboración propia.

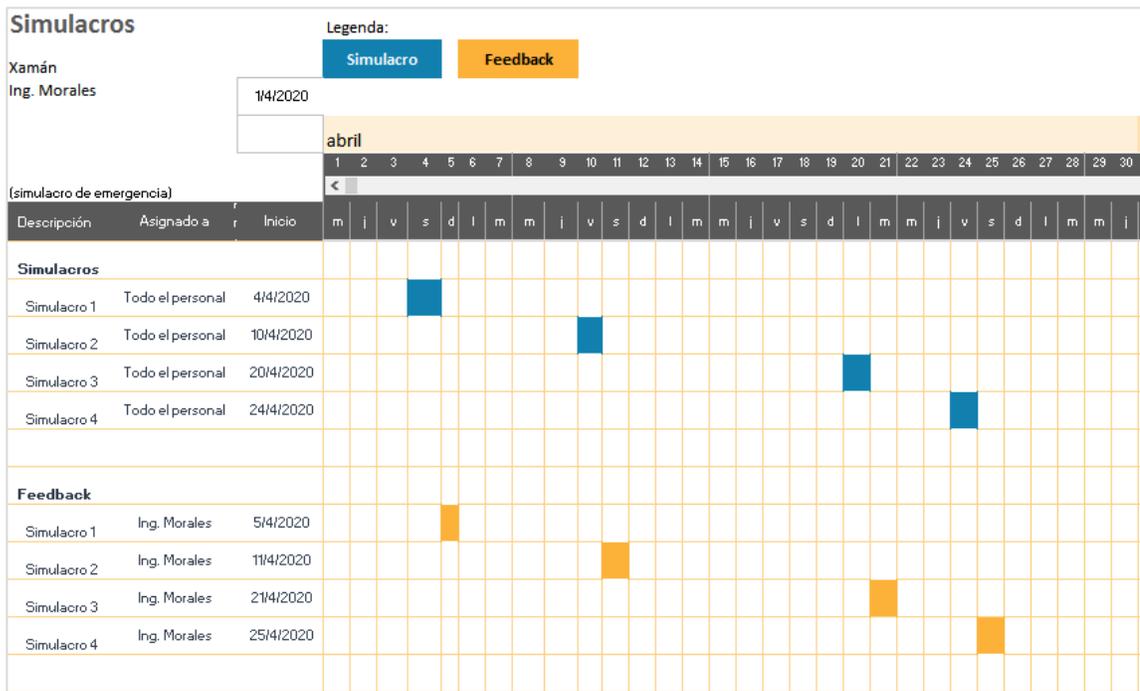
4.4.2. Programación de simulacros de emergencia

Los simulacros de emergencia serán impartidos internamente y externamente. E.F.R. Guatemala ofrece un simulacro final como parte del curso de evacuación, y este será el primer simulacro programado.

Simulacros internos serán programados semestralmente para asegurar que el equipo de trabajo retenga la información y mejore cada vez sus tiempos de evacuación y disminuyan sus errores cometidos.

La programación de los simulacros se visualiza mediante el siguiente diagrama de Gantt:

Figura 28. Diagrama de Gantt. Capacitación #3



Fuente: elaboración propia.

4.4.2.1. Costos asociados

El costo del simulacro externo está incluido en el curso de evacuación de E.F.R. Guatemala. Debido a que el costo es calculado por hora, tiene un costo aproximado de Q 475,00 por una hora de simulacro.

4.5. Mejoramiento de *kit* de emergencia

El botiquín de emergencia actual contiene lo siguiente:

- Gasas
- Alcohol
- Curitas
- Analgésicos
- Papel higiénico
- Vendas

El botiquín de primeros auxilios, según el plan empresarial de respuesta de la CONRED indica lo siguiente para contenido idóneo.

Es necesario actualizar el *kit* de emergencia con todo el equipo necesario y mantener un registro de inventario del botiquín que será revisado mensualmente.

Contiguo al botiquín de emergencias se debe colocar el siguiente formato de control de inventario:

Tabla XXIX. **Inventario botiquín de emergencia**

INVENTARIO DE KIT DE EMERGENCIA	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 03 NOV 2019	Hoja 1 de 1	Mes de inventario: JUNIO 2020
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD REAL	CANTIDAD RECOMENDADA	CANTIDAD DE REORDEN	FIRMA DE ENCARGADO
Gasas	2	2	0	
Vendas	2	2	0	
Alcohol	0	1L	1L	
Agua oxigenada	1L	1L	0	
Paletas de madera (para inmovilizar dedos)	1 doc	1 doc	0	
Curitas	15 unidades	24 unidades	0	
Algodón	0	1 doc	1 doc	
Guantes de látex o nitrilo	2 pares	5 pares	3 pares	
Mascarillas de papel	2	2	0	
Suero oral	1L	1L	0	
Termómetro (análogo)	1	1	0	
Tijeras	1	1	0	
Analgésicos	1 blister	1 blister	0	
Antiinflamatorios	1 blister	1 blister	0	
Antidiarreicos	1 frasco	1 frasco de pepto	0	
Antialérgicos	1 blister	1 blister	0	
Antibióticos	1 blister	1 blister	0	
Toallas sanitarias	8 unidades	8 unidades	0	
Papel higiénico	1 rollo	1 rollo	0	
Goteros	1	1	0	
Gel antibacterial	1L	1L	0	

Fuente: elaboración propia.

En conjunto con el botiquín de emergencias, se debe tener un *kit* de emergencia de 72 horas. Según la CONRED, el *kit* de 72 horas debe contener al menos lo siguiente:

- Cuaderno y lápiz
- Linterna de baterías
- Baterías nuevas
- Alimentos deshidratados o con una larga vida útil
- Radio de baterías
- Fósforos
- Cobijas
- Lazos o pita

El contenido del *kit* de 72 horas de supervivencia debe contener lo suficiente para la sobrevivir al menos 72 horas en el caso que el rescate se atrase o no existan vías de acceso para asistir a los afectados.

4.5.1. Ubicación recomendada

El *kit* de emergencia debe colocarse en una cajilla en un área accesible y relativamente libre de peligro. Se recomienda colocar el botiquín de emergencias en una pared libre de obstrucciones claramente señalizado y accesible dentro del área de producción. El *kit* de emergencia debe estar colocado cerca del botiquín en un cajón fijo debidamente rotulado.

4.5.2. Contenido requerido

El botiquín de primeros auxilios, según el plan empresarial de respuesta de la CONRED indica lo siguiente para contenido idóneo:

- Gasas
- Vendas
- Alcohol
- Agua oxigenada
- Paletas de madera (para inmovilizar dedos)
- Curitas
- Algodón
- Guantes de látex o nitrilo
- Mascarillas de papel
- Suero oral
- Termómetro (análogo)
- Tijeras
- Analgésicos
- Antiinflamatorios
- Antiácidos
- Antidiarreicos
- Antialérgicos
- Antibióticos
- Antihemorrágicos
- Toallas sanitarias
- Papel higiénico
- Goteros
- Gel antibacterial

4.6. Puntos críticos

Se identifican como puntos críticos los espacios o las operaciones con mayor probabilidad de provocar una emergencia.

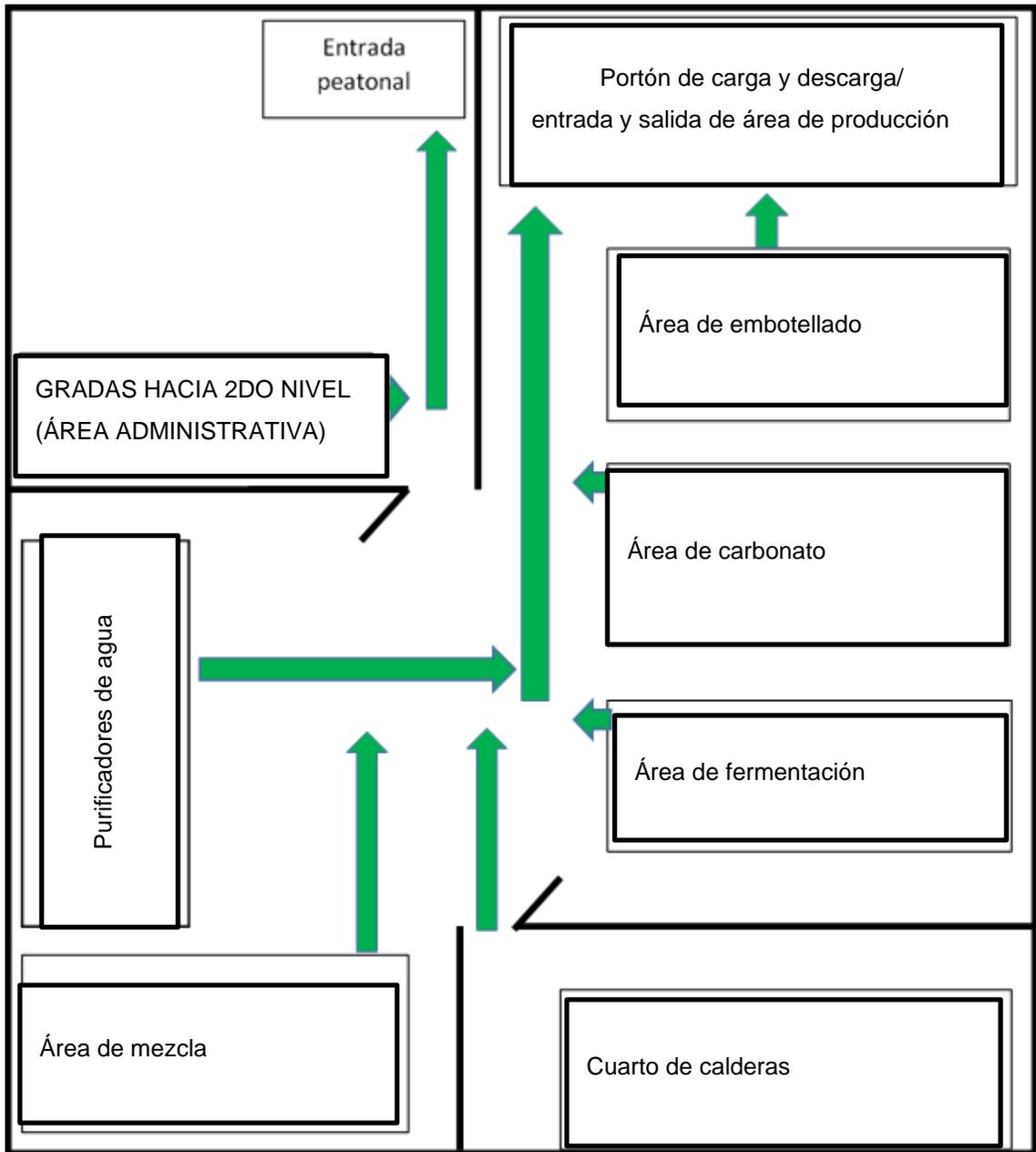
Se establece un sistema de colores para indicar el nivel de riesgo existente por área o por máquina.

- ROJO (alto riesgo)
 - Cuarto de caldera
 - Fermentadores
 - Carbonatadores
- AMARILLO (medio riesgo)
 - Caja de distribución eléctrica
 - Monta-cargas
 - Cuarto frío
 - Área de producción
- VERDE (bajo riesgo)
 - Herramientas
 - Purificadores de agua

4.6.1. Ruta de escape

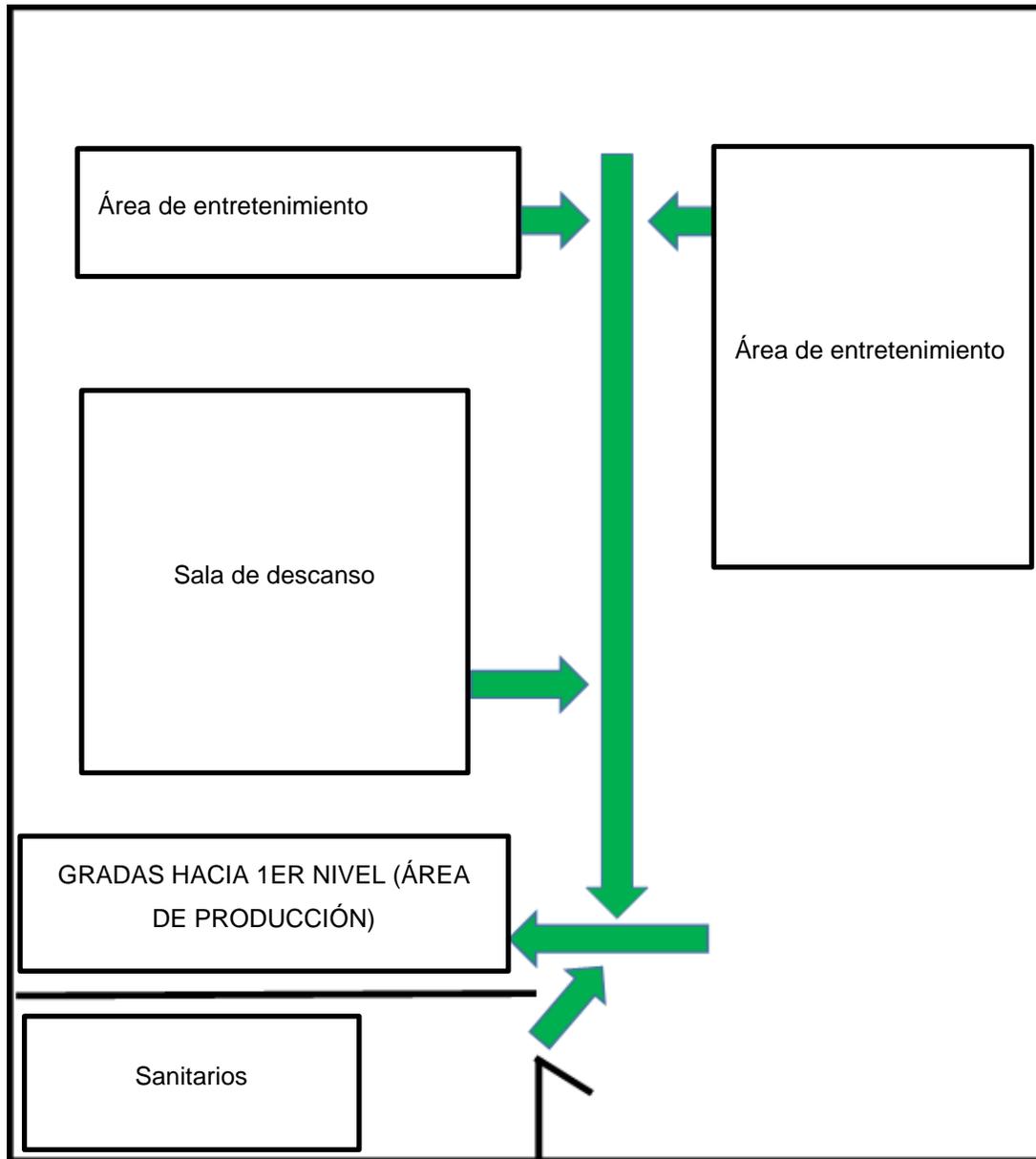
El fin de la ruta de escape es trazar el camino más rápido y menos peligroso para poder evacuar las instalaciones a la hora de cualquier emergencia. Debido al diseño de la planta, solo existen dos posibles salidas y se proponen dos rutas de escape visualizadas (con flecha de color verde), en los siguientes esquemas.

Figura 29. Ruta de escape primer nivel



Fuente: elaboración propia.

Figura 30. Ruta de escape segundo nivel



Fuente: elaboración propia.

4.6.2. Cuarto de caldera

El cuarto de caldera presenta muchos riesgos a la integridad de las instalaciones y la integridad física de los trabajadores.

Riesgos aparentes:

- Seguridad en el proyecto

Estos riesgos pueden ocurrir en los cuartos de almacenamiento y limpieza de la caldera y son provocados por falta de información relevante a la caldera.

- Caídas
- Cortes
- Electrocuciiones
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos

- Instalación eléctrica

Los riesgos de instalación eléctrica pueden ser provocados por defectos de instalación, falta de mantenimiento, sobrecargas eléctricas y falta de información relevante a las instalaciones eléctricas.

- Electrocuciiones
- Quemaduras
- Tropiezos

- Incendios

Los incendios pueden ser provocados por actividades como fumar, almacenar productos inflamables en lugares incorrectos, falta de información acerca de materiales inflamables dentro del cuarto de calderas.

- Quemaduras

4.6.3. Sistema de alarmas

Es necesario la instalación de un sistema de alarmas controlables desde sectores claves dentro de la planta.

- Cuarto de calderas

Se instala una alarma dentro del cuarto de calderas para que pueda ser activada inmediatamente luego de alguna emergencia.

- Área de Producción

La alarma dentro del área de producción deberá ser colocada en un lugar intermedio, minimizando la distancia necesaria para llegar a la alarma en momento de emergencia.

- Área de Recepción y Administrativa

La alarma dentro del área de recepción y del área administrativa deberá ser colocada en un lugar intermedio entre los mismos. Debido a que la recepción se encuentra cerca de las gradas que suben al segundo nivel donde se encuentra

el área administrativa, el lugar ideal será en el descanso de las gradas para que ambas áreas puedan activar la alarma cuando sea necesario.

4.7. Reclamos con aseguradora

Dependiendo de la prima de seguro adquirida, es necesario tener un inventario actualizado de todos los bienes dentro de la empresa, datos de producción y ventas diarias.

La prima de seguro total cubre no solamente el valor de la maquinaria, inventario, herramientas, mobiliario y equipo sino también reembolsa los ingresos no percibidos dentro del tiempo inhábil de la empresa debido a la emergencia reportada y cubierta por el seguro.

4.7.1. Procedimiento

El reclamo a la aseguradora debe realizarse dentro de 3 días hábiles luego de haber sucedido la emergencia. Debe existir evidencia física o documentación que respalde el hecho cubierto por la aseguradora y se comienza el trámite de conteo de daños o en su efecto, pérdida total si éste fuese el caso.

4.7.2. Documentación necesaria

La documentación necesaria para el reclamo a la aseguradora es la siguiente:

- DPI del representante legal de la empresa
- Fotografías de los daños percibidos o si no es posible, prueba de lo sucedido.

- Informe de entidad que respalda el hecho (Policía Nacional Civil, Ministerio Público, Bomberos Municipales o voluntarios, o cual sea la indicada dependiendo de la situación ocurrida).
- Póliza de seguro vigente.

4.7.3. Costos relacionados

El costo del reclamo al asegurado es variado. Dependiendo de la cobertura del seguro, se paga un deducible correspondiente al 5-10 % del valor reclamado o en su efecto, un monto fijo de Q 25 000,00 a Q 500 000,00 proporcional al monto total cubierto por la póliza.

5. SEGUIMIENTO O MEJORA

5.1. Documentación técnica

Para poder dar un control correcto a la implementación del normativo de emergencia es necesario contar con la documentación que respalde el seguimiento de las instrucciones establecidas para las diversas acciones dentro de la empresa con el fin de reducir el riesgo de emergencia o en su efecto, reducir el número de pérdidas al momento de sufrir una emergencia.

5.1.1. Registros requeridos

Cada departamento es responsable de llevar sus registros y documentación al día. Los registros incluyen reportes de incidentes o accidentes, reportes de mantenimiento, controles de inventario de equipo de protección y botiquines de emergencia, reportes de capacitación, entre otros.

5.1.1.1. Departamento de Producción

El departamento de Producción es responsable de llenar y entregar una variedad de registros con el fin de mejorar el control del cumplimiento del normativo de emergencias.

Producción es responsable de llevar el control de inventario del equipo de protección personal. Esto incluye la revisión periódica del equipo para verificar que esté en buen estado y que no falte nada.

El departamento de Producción también debe llevar el registro de producción diaria con el fin de estimar la pérdida de producción a la hora de tener que detener el proceso debido a una emergencia.

5.1.1.2. Departamento de Mantenimiento

El departamento de Mantenimiento tiene como obligación llevar el registro de mantenimiento y reparación de toda maquinaria y herramienta dentro de las instalaciones.

Debe registrar en conjunto con el mantenimiento de las máquinas y herramienta, el botiquín de emergencias de las instalaciones y su equipo de protección necesario para realizar mantenimientos y reparaciones.

5.1.1.3. Departamento Administrativo

El departamento Administrativo debe llevar el control general de todos los registros y también registrar toda acción bajo su control correspondiente al normativo de emergencias.

Es necesario el registro de las capacitaciones realizadas para verificar el cumplimiento de las mismas dentro de la planificación establecida por el área operativa.

Tabla XXX. **Reporte de capacitaciones**

Reporte de capacitaciones		Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 17 DIC 2019	Hoja: 1 de 1
Descripción de la capacitación	Indicar una detallada descripción de la capacitación realizada. Se debe indicar la causa de la capacitación, su importancia y la duración de la misma.			
Logros obtenidos	Se debe enlistar de la manera más específica posible los logros obtenidos por medio de la capacitación.			
Programación de futura capacitación	Si fuese necesario, indicar la fecha programada para la próxima capacitación o seguimiento de la capacitación registrada.			
Notas	Se colocan notas de observación, posibles mejoras, acciones incorrectas, o cualquier información adicional que sea útil para prevenir una futura emergencia.			

Fuente: elaboración propia.

5.1.2. Documentación de soporte

Como parte de la documentación de soporte se requiere el registro de reportes de accidentes o incidentes con el fin de tener una idea clara de lo sucedido y por qué sucedió.

Tabla XXXI. **Reporte de incidente o accidente**

Reporte de incidente o accidente	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 17 DIC 2019	Hoja: 1 de 1
Descripción del incidente/accidente	<p>Indicar una detallada descripción del incidente/accidente.</p> <p>Se debe indicar la causa del suceso, velocidad de respuesta y duración del evento.</p>		
Daños o pérdidas	<p>Se debe enlistar de la manera más específica posible los daños materiales provocados por el suceso.</p> <p>Daños a la integridad de los trabajadores también se deben indicar de la misma manera.</p>		
Acciones tomadas	<p>Se indica el procedimiento tomado para dar solución al suceso o en su efecto, evacuar las instalaciones si fuese necesario.</p> <p>Toda acción tomada debe anotarse para verificar el correcto proceso de acción a la hora de una emergencia.</p>		
Notas	<p>Se colocan notas de observación, posibles mejoras, acciones incorrectas, o cualquier información adicional que sea útil para prevenir un futuro suceso del mismo tipo.</p>		

Fuente: elaboración propia.

5.1.2.1. Disponibilidad de documentos

Toda documentación puede ser registrada a mano o con una computadora. De ser hecha a mano, se debe digitalizar el documento, enviar por correo a los respectivos departamentos que lo requieran y respaldar el documento en la nube. Si fuese hecho a computadora, debe imprimirse y guardarse físicamente en un archivo destinado a esta documentación.

La eficiente disponibilidad de los documentos tiene como fin localizar, registrar y trazar las emergencias sucedidas para poder reducir las posibilidades de recurrencia de los hechos sucedidos.

5.1.2.2. Actualización de documentación

La documentación debe ser revisada periódicamente, por lo menos una vez al año para asegurar que los registros sean óptimos. La fecha de revisión de cada documento debe estar indicada en la parte superior del mismo con el fin de fácilmente determinar la vigencia del mismo.

5.2. Revisión de indicadores

Se analizan los siguientes indicadores para controlar y mejorar la implementación del normativo de emergencia.

- Documentación de sucesos
- Inventario y control de equipo
- Velocidad de respuesta a emergencia
- Mantenimiento de maquinaria y herramental
- Resultado de pruebas de conocimiento de capacitaciones

5.2.1. Medición de tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta a emergencias será medido durante la realización de simulacros. Se realizan simulacros periódicos con el fin de mejorar cada vez el tiempo de respuesta y así minimizar pérdidas de bienes o humanas.

El tiempo de respuesta se mide de manera cronometrada a cada trabajador desde el momento de que es conocida la emergencia hasta que haya realizado todo lo que debe hacer dependiendo de su ubicación en ese momento y de su puesto de trabajo.

5.2.2. Cumplimiento de registros

El cumplimiento de registros se refiere al nivel de compleción del cada documento de registro de emergencia (reportes de emergencia, reportes de mantenimiento, reportes de capacitación, entre otros).

El cumplimiento de registros está bajo la responsabilidad de la gerencia general u operativa y debe estar correctamente regulada para evitar alguna emergencia debido a negligencia de algún mantenimiento o falta de algún equipo o material primordial para resguardar la integridad de las instalaciones y de las personas dentro de las mismas.

5.3. Resultados obtenidos

En la tabla XXXII se describen los resultados obtenidos.

Tabla XXXII. **Resultados obtenidos**

Resultado obtenidos	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha: 19 DIC 2019	Hoja 1 de 1
Actividad	Descripción de la actividad	Logros	Duración (horas)
Establecimiento de normas de salud y seguridad ocupacional	Dar el conocimiento general acerca de las futuras normas de SySO.	Se imparte la información general y se obtiene buen grado de comprensión	3 horas
Establecimiento de itinerario mantenimiento	Se planifica y se notifica el itinerario de mantenimiento general	El itinerario es notificado e implementado.	1 hora
Organización de capacitaciones de primeros auxilios	Se establece el orden de las capacitaciones de primeros auxilios.	Se examina la posibilidad de programar la capacitación dentro del plan financiero.	3 horas
Organización de capacitaciones de incendios	Se organizan las capacitaciones para emergencias de tipo incendio.	Se examina la posibilidad de programar la capacitación dentro del plan financiero.	3 horas
Organización de capacitaciones para evacuación	Se organizan las capacitaciones para la efectiva evacuación de las instalaciones.	Se examina la posibilidad de programar la capacitación dentro del plan financiero.	3 horas

Continuación de la tabla XXXII.

Organización de capacitaciones de seguridad informática	Se establecen precios y requisitos para las capacitaciones de seguridad informática.	Se examina la posibilidad de programar la capacitación dentro del plan financiero.	3 horas
Ordenamiento de botiquín y <i>kit</i> de emergencia	Se crean los requisitos para el <i>kit</i> de emergencia	Se reordena el <i>kit</i> de emergencia y se solicita compra de faltantes.	2 horas
Diseño de ruta de escape	Se diseña la ruta ideal de escape	Se diseña y adapta la ruta.	3 horas
Diseño de señalización dentro de las instalaciones	Se propone nueva señalización dentro de la empresa.	Se coloca y presupuesta señalización propuesta.	6 horas

Fuente: elaboración propia.

5.3.1. Interpretación

Los resultados indican un diseño de plan empresarial para la elaboración de normativo de emergencia satisfactorio ya que se planifican las siguientes actividades:

- Planificación de capacitación de primeros auxilios
- Planificación de capacitación de incendios
- Planificación de capacitación de evacuación
- Planificación de capacitación de seguridad informática

Se establece un diseño para lo siguiente:

- Diseño de normas de salud y seguridad ocupacional
- Diseño de normativo de mantenimiento
- Diseño de *kit* y botiquín de emergencia
- Diseño de rutas de escape
- Diseño de señalización industrial dentro de las instalaciones

Se pueden interpretar los resultados como un diseño satisfactorio y eficiente para un plan empresarial para la elaboración de un normativo de emergencia.

5.4. Acciones correctivas

La implementación de acciones correctivas indica la utilización de un sistema de mejora continua que tiene como finalidad constantemente renovar y mejorar los procedimientos tomados para reducir al mínimo las pérdidas incurridas por la empresa al momento de sufrir una emergencia.

Se implementa la siguiente serie de acciones correctivas para diversos incumplimientos al normativo de emergencia a crear.

Tabla XXXIII. **Acciones correctivas**

Causas	Acción correctiva
CASOS REFERENTES AL EQUIPO/MAQUINARIA/HERRAMENTAL	
Provocado por algún defecto en el equipo/máquina/herramienta o material	Revisión y modificación de procedimientos de inspección y mantenimiento
No había sido informada la condición insegura	Capacitar a los trabajadores para reconocer riesgos existentes o potenciales
No se estaba utilizando el equipo/maquinaria adecuada	Especificar el correcto equipo/maquinaria/herramental a utilizar para las diversas tareas.
CASOS REFERENTES AL MEDIO AMBIENTE	

La ubicación de equipos/maquinas crea la condición insegura	Cambiar la distribución de equipos y maquinaria dentro de las instalaciones. Cambiar la ubicación del trabajador.
Las condiciones ambientales como iluminación, ruido, ventilación, temperatura, entre otros, contribuyeron al riesgo	Observar y controlar periódicamente las condiciones ambientales y adoptar las medidas correctivas necesarias para mejorar dichas condiciones.

CASOS REFERENTES A LAS PERSONAS	
No había un procedimiento escrito o conocido para la tarea	Analizar la tarea y establecer un procedimiento escrito
El trabajador se desvió del procedimiento establecido	Establecer comunicación con un supervisor para que los trabajadores trasladen dudas o inconvenientes con el procedimiento. Disciplina si fuera necesario.
Falta de equipo de protección personal	Verificar los criterios del equipo de protección personal y ordenar lo necesario.

Continuación de la tabla XXXIII.

Falta de equipo de emergencia	De no haber equipo de emergencia disponible en el área o para la tarea de riesgo, es necesario estudiar su implementación y proceder con la instalación del equipo (duchas, lavaojos, extinguidores, entre otros).
CASOS REFERENTES A LA DIRECCIÓN DE LA EMPRESA	
Falta de supervisión contribuye al accidente	Mejorar la supervisión en el reconocimiento de riesgos y procedimientos de comunicación
No existe una asignación adecuada de responsabilidades de supervisión o de respuesta a emergencia	Definir y comunicar a las personas correspondientes de las nuevas responsabilidades y autoridades para asegurar la correcta comunicación y procedimiento a la hora de una emergencia.

Fuente: elaboración propia.

5.4.1. Plan de acción

El plan de acción resume las tareas que deben ser realizadas por las personas del departamento Operativo y gerencial con el fin de lograr el objetivo presentado en un tiempo específico.

El plan se puede visualizar como respuestas a una serie de preguntas acerca del objetivo que se quiere llegar:

- ¿Qué se quiere lograr?

Elaborar el normativo de emergencia para reducir al mínimo las pérdidas incurridas por la empresa a la hora de una emergencia.

- ¿Cuándo se quiere lograr?

Del momento de inicio de plan empresarial, toda la implementación del normativo de emergencia debe ser finalizada en un plazo de tres meses.

- ¿En dónde se logrará?

Todo el proceso de implementación del normativo será in-situ con el fin de minimizar el tiempo operativo perdido.

- ¿Con quién se desea lograr?

Para que el normativo de emergencia cumpla con su función, es necesario que toda la empresa y sus colaboradores comprendan y ejecuten los procedimientos que establece el normativo.

- ¿Con qué se logrará?

El presupuesto requerido para la implementación del normativo es presentado al departamento Operativo para determinar si viabilidad y si se podrá completar en el plazo recomendado de 3 meses.

- ¿Cómo saber si se está logrando el objetivo?

Para verificar si está funcionando la implementación, se verifica que la cantidad de riesgos o accidentes disminuya y se realizan simulacros periódicamente con el fin de comparar tiempos de respuesta y posible pérdida de bienes.

- ¿Cómo saber si se logró llegar al objetivo?

Mediante revisión de indicadores como tiempo de respuesta, documentación correcta, conteo de incidentes/accidentes se puede verificar la validez del normativo de emergencia dentro de las instalaciones.

5.4.2. Tiempo de corrección

Dependiendo de la causa del incidente, como pudo ser visualizado en la tabla XXXIII, existen diversas maneras de corregir una acción no adecuada.

El tiempo de corrección estipulado dependerá de la gravedad de la falta y la inversión necesaria.

En caso de corrección de falta de información o de mal manejo de procedimientos, el tiempo de corrección es casi inmediato debido a la supervisión inmediata disponible.

En caso de corrección de algún problema de infraestructura o de maquinaria, el tiempo de corrección puede ser mucho más largo debido a la atención e inversión que esto requiere.

5.5. Planes a futuro

Como proyectos complementarios a la implementación del normativo de emergencia se desea crear e implementar políticas de control total y establecer un departamento de Control de Calidad para la verificación de las mismas.

5.5.1. Proyecto de implementación de control total

Calidad total es una estrategia de gestión de calidad que tiene como objetivo la satisfacción de sus respectivos grupos de interés como empleados, clientes, accionistas, entre otros.

El proyecto de implementación de control total o TQC por sus siglas en inglés (*total quality control*), se basa en algunos pilares fundamentales que será el objetivo de la implementación.

- Productos y servicios orientados por el cliente
- Calidad siempre primero
- Acciones por prioridad
- Control de procesos
- Respeto al empleado
- Compromiso con alta dirección
- Evaluación de indicadores KPI
- Ajustar y mejorar

5.5.2. Establecimiento de departamento de Control de Calidad

Como parte de la implementación de un sistema de gestión de control, como lo es el Control Total.

Es necesario establecer un departamento de Control de Calidad con expertos en excelencia y calidad para garantizar el cumplimiento de los estándares y prácticas requeridos, para garantizar la calidad total en la empresa.

5.6. Ventajas y beneficios del plan de continuidad

El plan de continuidad puede ser visto como la capacidad de la empresa de seguir adelante y continuar operaciones luego de sufrir algún suceso que provoque algún daño.

La ISO 22301:2012 indica los pasos a seguir para mejorar la gestión de continuidad del negocio y la finalidad de esta es garantizar que una empresa puede recuperarse y restaurar sus actividades críticas de operación y regresar a su manera normal de funcionamiento en un tiempo prudencial.

5.6.1. Ventajas

Las ventajas y beneficios de un plan de continuidad de negocio son las siguientes:

- La utilización de un plan de continuidad permite tener un procedimiento específico a seguir para la pronta recuperación.
- Se minimiza el tiempo requerido para reanudar operaciones y así reducir pérdidas por falta de operación.

5.6.1.1. Mejora continua de respuesta a emergencias

El proceso de mejora continua a la respuesta a emergencias consiste en determinar un tiempo mínimo de respuesta a las diversas emergencias simuladas.

Por medio de la evaluación de los trabajadores en los distintos simulacros practicados periódicamente y por medio del análisis de los indicadores de respuesta a emergencia se puede tener una idea de que tan lejos o cerca se está de la meta de respuesta a emergencia e ir modificando los procedimientos o mejorando los procesos de capacitación para ir mejorando constantemente hasta alcanzar la meta deseada y luego de alcanzar el nivel mínimo, continuar con el sistema de mejoramiento para perfeccionar y disminuir cada vez más la probabilidad y la magnitud de pérdidas de bienes o de vidas dentro de las instalaciones de la empresa.

5.6.1.2. Normativo de emergencias actualizado

El normativo de emergencias siempre estará sujeto a modificaciones si fueran necesarias. Cada modificación realizada en el normativo debe ser discutida con el departamento Operativo y de gerencia para ser aprobado y poder organizar las distintas acciones necesarias como capacitaciones, diseño de instructivos o contratación de personal para la correcta implementación de los cambios.

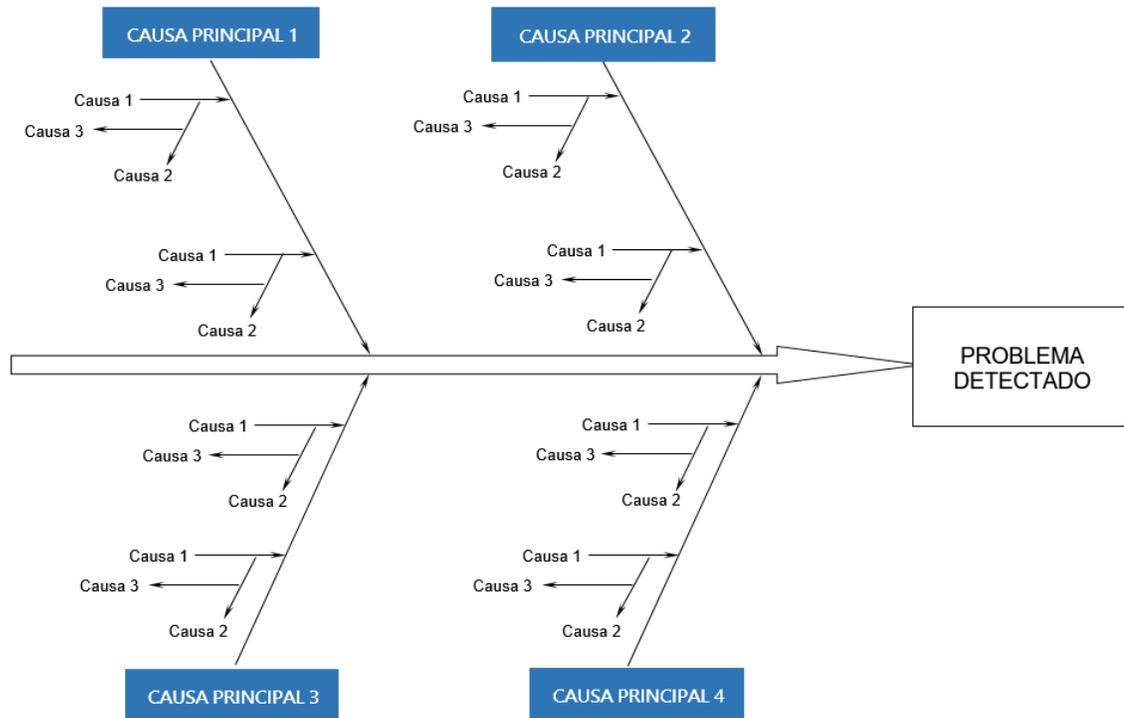
Cada modificación debe ser registrada, numerada y archivada para luego poder validar la necesidad del cambio y anotar las mejoras atribuidas a dicho cambio.

5.6.1.3. Visualización de procedimientos incorrectos

Para la correcta detección y corrección de procedimientos incorrectos o inadecuados, es necesario tener la capacidad de observar los posibles riesgos dentro de la empresa y poder atribuirlos a una causa específica.

Para la detección de procedimientos incorrectos se recomienda la utilización de un diagrama Ishikawa como se presenta en la siguiente figura.

Figura 31. **Diagrama de Ishikawa**



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

5.6.2. Beneficios

Algunos de los beneficios que tiene un plan de continuidad de negocio son los siguientes:

- Identificación de actividades críticas para la restauración inmediata de la empresa.

- Valida el aseguramiento de bienes y recursos.
- Definición de tiempos críticos para recuperación de la empresa.
- Ayuda a prevenir y a minimizar pérdidas a la hora de una emergencia.

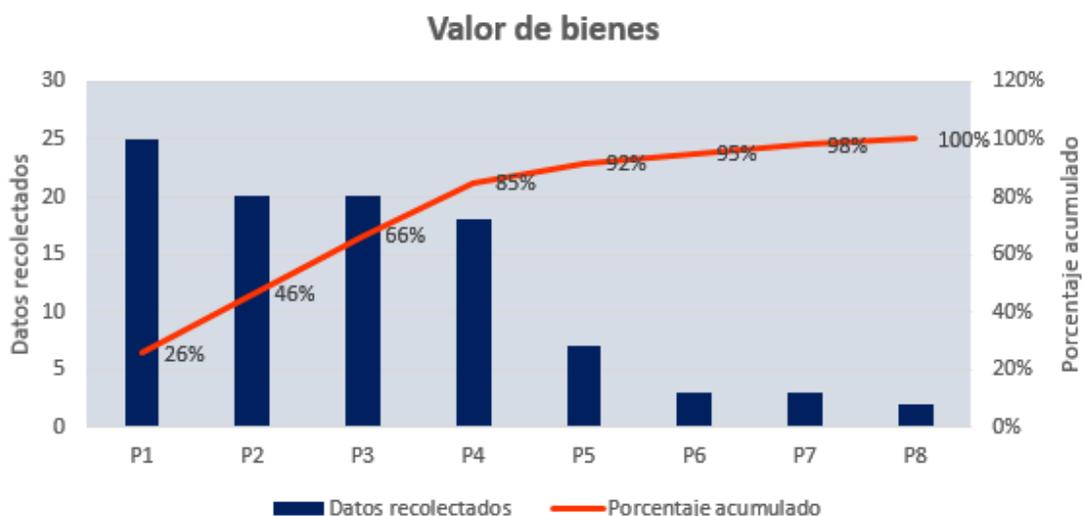
5.6.2.1. Aseguramiento de bienes

El ochenta por ciento del valor de los bienes de la empresa se encuentra en el veinte por ciento de los bienes. En el caso de la fabricadora de cerveza, el mayor valor se encuentra en sus 4 principales máquinas, que deben estar aseguradas para asegurar una pronta recuperación luego de alguna falla o emergencia que provoque la pérdida de una de éstas máquinas.

Se puede observar el valor en el siguiente diagrama de Pareto (la información real del valor de la maquinaria no fue proporcionada por la empresa, solamente se utiliza una comparación entre el valor de la maquinaria).

Figura 32. Diagrama de Pareto

Valor de los bienes	Ponderación relativa
Valor Mezcladora	18
Valor Fermentadora	20
Valor Carbonatadora	20
Valor Embotelladora	25
Valor inventario	7
Valor mob y equipo	3
Valor herramientas	3
Valor varios	2



Fuente: elaboración propia, con base en datos proporcionados por Xamán.

5.6.2.2. Seguridad de recursos

La seguridad de recursos es garantizada por el plan de continuidad de negocios mediante la determinación del valor de los mismos y el establecimiento de normativos de emergencia que permitan e impulsen el resguardo del recurso humano, material y financiero.

5.6.2.2.1. Humanos

El recurso humano es asegurado y protegido mediante lineamientos de seguridad ocupacional como lo siguiente:

- Contar con el equipo de protección personal adecuado
- Capacitación técnica para la utilización de herramientas y maquinaria
- Capacitación teórica para emplear el correcto procedimiento a la hora de una emergencia.
- Diseño e implementación de señalización en las instalaciones para facilitar la localización de equipo de emergencia o de áreas o maquinaria peligrosa.

5.6.2.2.2. Materiales

El recurso material es protegido mediante una serie de procedimientos que resguarda la integridad física del mismo o, en su efecto, recuperan las pérdidas del recurso.

- Establecimiento de instructivos técnicos para la utilización de las herramientas y las herramientas.
- Inventario actualizado de los recursos materiales de la empresa (materia prima, mobiliario, equipo, maquinaria, herramental, entre otros).
- Contratación de servicio de aseguradora de bienes para la maquinaria con mayor valor.
- Tener el conocimiento necesario para poner a trabajar la maquinaria o equipo lo más pronto posible para minimizar el tiempo sin operar de las instalaciones.

5.6.2.2.3. Financieros

El recurso financiero es protegido mediante el adecuado manejo del sistema bancario y convenios de aseguramiento con distintas asociaciones bancarias o financieras.

- División del recurso financiero en distintos bancos y forma de efectivo
- Reducción de *cash-flow* para minimizar la cantidad de pérdida de dinero físico dentro de la empresa.
- Conocer las prácticas de buena seguridad informática para prevenir acceso no deseado a las cuentas bancarias por medio de internet.

CONCLUSIONES

1. El estado actual de prevención de desastres presenta algunas fallas y esto puede provocar pérdidas a la hora de una emergencia.
2. Se proponen modificaciones al manejo de maquinaria y al mantenimiento con el fin de corregir los puntos débiles observados.
3. Se establece que la maquinaria es el principal punto crítico. Se proponen metodologías de mantenimiento y se programa el itinerario para realizar dicho mantenimiento.
4. Se establece el tiempo necesario, el presupuesto y el proceso sugerido para la implementación del normativo de emergencia de la empresa.
5. Se desarrolló un estudio de costos para la ejecución del proyecto. Desde contrataciones internas y externas, hasta los costos de capacitación para el control y la validación del cumplimiento de los pasos a seguir para la implementación del normativo de emergencias dentro de la empresa.
6. Se programaron capacitaciones de primeros auxilios, incendios, evacuación y seguridad informática con el fin de asegurar la comprensión de las nuevas normas establecidas y la ejecución correcta de las mismas.
7. Se establecen formularios y registros de validación y verificación para maximizar la eficiencia del normativo y promover una cultura de mejora continua.

RECOMENDACIONES

1. Establecer un normativo de emergencias dentro de las instalaciones de la empresa.
2. Instituir capacitaciones adicionales periódicamente a las propuestas para asegurar el cumplimiento de las normas mencionadas.
3. Controlar el correcto seguimiento de las instrucciones mediante supervisión.
4. Mantener un nivel de 100 % de documentación y registros para garantizar trazabilidad con el fin de prevenir emergencias.
5. Considerar implementación de nuevas normas anualmente tomando en cuenta el avance tecnológico y el aseguramiento de la calidad del producto.
6. Observar posibles puntos críticos y fallas dentro de la prevención de desastres para modificar o eliminar actividades riesgosas.
7. Verificar el seguimiento del normativo mediante sesiones anuales con reportes de emergencias con sus respectivos daños y pérdidas.

BIBLIOGRAFÍA

1. CAVASSA, Cesar. *Seguridad industrial un enfoque integral*. México, D.F.: LIMUSA, S.A., 2005. 492 p.
2. CONRED. *Formato de obras nuevas y existentes*. [en línea]. <https://conred.gob.gt/site/normas/NRD2/Formato_Obras_Nuevas_Existentes.xls>. [Consulta: octubre de 2019].
3. _____. *Guía para la elaboración de plan empresarial de respuesta*, 2014. [en línea]. <<https://conred.gob.gt/site/documentos/planes/PER-GUIA.pdf>>. [Consulta: noviembre de 2019].
4. _____. *Machote para la elaboración de plan empresarial de respuesta*, 2014. [en línea]. <<https://conred.gob.gt/site/documentos/planes/PER-MACHOTE.pdf>>. [Consulta: noviembre de 2019].
5. FERNANDEZ-LAVIADA, Ana. *La gestión del riesgo operacional: de la teoría a su aplicación*. México D.F.: Limusa Noriega Editores, 2007. 609 p.
6. FERRADAS, Pedro. *Metodologías y herramientas para la capacitación en gestión de riesgo de desastres*. Perú: CODEX, 2006. 145 p.

7. GARCIA, Andrés. *Seguridad industrial: Charlas y experiencias para un ambiente seguro*. Bogotá, Colombia: ECOE EDICIONES, 2008. 166 p.
8. GOMEZ, José Luis. *Primeros auxilios*. España: EDITEX, 2009. 45 p.
9. GONZALES, Marcos. *Principios de la elaboración de cervezas artesanales*. North Carolina, USA.: LULUPRESS, 2017. 168 p.
10. LAVELL, Allan M. *Estado, sociedad y gestión de los desastres en América Latina*. Perú: FLASCO, 1996. 31 p.
11. PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. *Los desastres naturales y la protección de la salud*. Washington DC, E.E.U.U: Organización Panamericana de la Salud, 2000. 144 p.
12. TORRES, Sergio. *Ingeniería de plantas*. Guatemala: cc dapal, 2018. 145 p.

APÉNDICES

Apéndice 1. **Ejemplo de cronograma de mantenimiento**

XAMÁN		Mes	Enero		Febrero		Marzo	
Actividad	Responsable	Semana	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4
Mezcladora 1								
Mezcladora 2								
Fermentadora								
Carbonatadora								
Embotelladora								
Herramientas								
Montacargas								

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. **Procedimientos técnicos**

PROCEDIMIENTO DE -----		Página: 1 de 1	Revisión: Dic 2019
Limpieza física		DEFINICIÓN:	
	TAREAS	OBSERVACIONES	FIRMA
Limpieza de ventiladores			
Limpieza de tarjeta madre			
Limpieza de accesorios			
Limpieza de software		DEFINICIÓN:	
	TAREAS	OBSERVACIONES	FIRMA
Desfragmentación de discos duros			
Ejecución de antivirus			
Verificación de sistemas de respaldo de datos			
Verificación de actualizaciones del sistema			

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. **Registros de informática**

REGISTROS DE SEGURIDAD DE DATOS		Página: 1 de 1	Revisión: Dic 2019
Respaldo de datos			
	TAREAS	OBSERVACIONES	FIRMA
Verificación de licencias			
Revisión de espacio físico			
Mantenimiento de equipo			
	TAREAS	OBSERVACIONES	FIRMA
Salud de discos duros			
Integridad del sistema operativo			
Validez de programas de antivirus y robo de información			

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. **Formato de emergencia**

DOCUMENTO DE EMERGENCIA	Elaborado por: Marlon Morales	Revisado: 18 NOV 2019	Hoja: 1 de 1
Emergencia:			
Indique tipo de evento:	Emergencia	Riesgo de emergencia	
Describe el evento:			
Notas: (Perdidas)			

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. **Inventario botiquín de emergencia**

INVENTARIO DE KIT DE EMERGENCIA	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 03 NOV 2019	Hoja 1 de 1	Mes de inventario: NOVIEMBRE 2019
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD REAL	CANTIDAD RECOMENDADA	CANTIDAD DE REORDEN	FIRMA DE ENCARGADO
Gasas		2		
Vendas		2		
Alcohol		1L		
Agua oxigenada		1L		
Paletas de madera (para inmovilizar dedos)		1 doc		
Curitas		24 unidades		
Algodón		1 doc		
Guantes de látex o nitrilo		5 pares		
Mascarillas de papel		2		
Suero oral		1L		
Termómetro (análogo)		1		
Tijeras		1		
Analgésicos		1 <i>blister</i>		
Antiinflamatorios		1 <i>blister</i>		
Antidiarreicos		1 frasco de pepto		
Antialérgicos		1 <i>blister</i>		
Antibióticos		1 <i>blister</i>		
Toallas sanitarias		8 unidades		
Papel higiénico		1 rollo		
Gotos		1		
Gel antibacterial		1L		

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 6. **Reporte de capacitaciones**

Reporte de capacitaciones		Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 17 DIC 2019	Hoja: 1 de 1
Descripción de la capacitación	Indicar una detallada descripción de la capacitación realizada. Se debe indicar la causa de la capacitación, su importancia y la duración de la misma.			
Logros obtenidos	Se debe enlistar de la manera más específica posible los logros obtenidos por medio de la capacitación.			
Programación de futura capacitación	Si fuese necesario, indicar la fecha programada para la próxima capacitación o seguimiento de la capacitación registrada.			
Notas	Se colocan notas de observación, posibles mejoras, acciones incorrectas, o cualquier información adicional que sea útil para prevenir una futura emergencia.			

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 7. **Reporte de incidente o accidente**

Reporte de incidente o accidente	Elaborado por: Marlon Morales	Fecha de revisión: 17 DIC 2019	Hoja: 1 de 1
Descripción del incidente/accidente	Indicar una detallada descripción del incidente/accidente. Se debe indicar la causa del suceso, velocidad de respuesta y duración del evento.		
Daños o pérdidas	Se debe enlistar de la manera más específica posible los daños materiales provocados por el suceso. Daños a la integridad de los trabajadores también se deben indicar de la misma manera.		
Acciones tomadas	Se indica el procedimiento tomado para dar solución al suceso o en su efecto, evacuar las instalaciones si fuese necesario. Toda acción tomada debe anotarse para verificar el correcto proceso de acción a la hora de una emergencia.		
Notas	Se colocan notas de observación, posibles mejoras, acciones incorrectas, o cualquier información adicional que sea útil para prevenir un futuro suceso del mismo tipo.		

Fuente: elaboración propia.

ANEXOS

Anexo 1. Formato de aplicación de la NRD-2

				Fecha:	
Formato de Aplicación de la NRD-2					
v2					
I. Información General					
Identificación del Inmueble					
Dirección					
Municipio					
Departamento					
Latitud					
Longitud					
Categoría Según POT					
Obra Nueva					
Patrimonio Cultural					
Obra Existente					
Categoría					
Remodelación					
II. Persona Evaluadora					
Nombre					
Cargo					
Empresa/Institución					
Teléfono					
Correo Electrónico					
<p><i>Declaro bajo juramento y enterado de las penas relativas al delito de perjurio, que toda la información brindada a la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de origen Natural o Provocado a través de este formato y sus anexos es verdadera. Tengo pleno conocimiento de la vigencia del Acuerdo número 04-2011 y el acuerdo 01-2014 del Consejo Nacional para la Reducción de Desastres, Norma de Reducción de Desastres número dos (NRD-2), Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público, que contempla que todas las instalaciones de uso público, existentes y nuevas, deben cumplir con los requisitos mínimos establecidos en la normativa</i></p>					
Firma					
III. Propietario/Arrendatario/Administrador/Representante del Inmueble					
Nombre					
Cargo					
Empresa/Institución					
Teléfono					
Correo Electrónico					
<p>Tengo pleno conocimiento de la vigencia del Acuerdo número 04-2011 y el acuerdo 01-2014 del Consejo Nacional para la Reducción de Desastres, Norma de Reducción de Desastres número dos (NRD-2), Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público, que</p>					

Continuación del anexo 1.

IV. INSTRUCCIONES PARA COMPLETAR EL FORMATO	
Complete la información requerida de acuerdo a las instrucciones, en cada caso, agregue más filas si las necesita.	
Obra Nueva:	Se refiere a cualquier obra que no ha sido construida
Obra Existente:	Es toda edificación o instalación que se encuentra en construcción o ya fue construida
Remodelación:	Ampliación o construcción parcial de un inmueble. Deberá realizarse la evaluación para todo el inmueble, e indicar las áreas a remodelar
Categoría Según POT	Si el inmueble se encuentra dentro del municipio de Guatemala, indique la categoría según el POT
Patrimonio Cultural	Indique si el inmueble es considerado patrimonio cultural
Persona Evaluadora	Indique la categoría de patrimonio cultural a la que pertenece
NO IMPRIMA ESTA HOJA PARA LA ENTREGA DEL FORMATO	
<p>Toda la información colocada en este formato debe ser respaldada con planos y fotografías en el caso de las obras existentes. Agregue además toda la información que considere necesario que respalde la información colocada en este formato, como memorias descriptivas, elevaciones, etc.</p> <p>Los requisitos que deben acompañar este formato y toda la información técnica correspondiente a la Norma de Reducción de Desastres Número 2 está disponible en www.conred.gob.gt/normasprocedimientos</p> <p>Cualquier duda puede comunicarse al Departamento de Normas y Procedimientos al 2324 0800 Ext. 1607</p>	

(NRD-2), Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público, que contempla que todas las instalaciones de uso público, existentes y nuevas, deben cumplir con los	
<i>Firma</i>	

Fuente: CONRED. *Formato obras nuevas.*

https://conred.gob.gt/site/normas/NRD2/Formato_Obras_Nuevas_Existentes.xls-. Consulta: octubre de 2019.

Anexo 2. Colores de seguridad

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO Cod. FFO00	Paro	Detener la marcha en algún lugar
	Prohibición	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios	Ubicación y localización de los materiales y equipos para el combate de incendios.
AMARILLO Cod. FFFF33	Advertencia de peligro	Atención, precaución, verificación e identificación situaciones peligrosas.
	Delimitación de áreas	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
Verde Cod. 009900	Condición segura	Identificación y señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavajos, entre otros.
AZUL Cod. 000099	Obligación, información	Señalamientos para realizar acciones específicas. Brindar información para las personas

Fuente: CONRED. *Guía de señalización de ambiente y equipos de seguridad.* p. 9.

