

**UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE
SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

VICERRECTORADO

**CENTRO DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**



**PROPUESTA DE UN PLAN DE EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN
CONTRA INCENDIOS EN LA EMPRESA TEXTILES BURCAL S.R.L
SEGÚN NTS 009/23**

DILVER TARQUI VILLARPANDO

Sucre - Bolivia

2023

CESIÓN DE DERECHOS

Al presentar este trabajo como requisito previo a la obtención del Diplomado en Seguridad Industrial, Salud en el Trabajo y Responsabilidad Social de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Dilver Tarqui Villarpando



Firma:

Sucre, diciembre de 2023

DEDICATORIA

Esta monografía lo dedico a mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que incluye este diplomado, ya que formaron con reglas y valores, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento de mi monografía es principalmente a dios quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza de seguir adelante.

A los docentes de la carrera de ingeniería industrial, especialmente al ingeniero José Salazar por quien he llegado a obtener los conocimientos necesarios para poder desarrollar esta monografía.

RESUMEN

El propósito del plan de emergencias y evacuación contra incendios es de mejorar las condiciones de seguridad en el área de trabajo del personal de la empresa textiles BURCAL S.R.L, así como la optimización de los recursos y el cumplimiento de la normativa existente al respecto, con la finalidad de preservar el bienestar de la empresa.

El Plan de emergencias tiene la finalidad de establecer los lineamientos de acciones preventivas, primeros auxilios ante incendios y evacuación, orientados a incrementar la capacidad de respuesta ante la emergencia de tipo natural o generada por el hombre, así mismo contar con un programa de emergencias formalmente establecido y monitoreado por la comisión de brigada, dicho plan ofrece la confianza tanto de la alta dirección, como de los operarios, para poder contar con personal responsable, de ejecutar el procedimiento o acciones correctiva, que estén orientados a salvaguardar la vida de las personas, bienes y el entorno de los mismos, para tal fin las líneas de acción establecidas, se ven apegadas a la norma NTS 009/23 Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

Se realizó un diagnóstico INSITU en el área de producción, donde se determinó los riesgos y peligros, más probables de incendio, mediante la matriz IPER y MESERI evaluando tanto a los operarios, como a sus instalaciones.

Los riesgos más probables de incendio se pueden generar en base a las maquinarias como las calderas ya que dicha maquinaria genera vapor y trabaja altas temperaturas, gran parte de las explosiones o incendios de calderas son ocasionadas por falta de protección contra un exceso de presión, y esto sucede cuando queda puenteado el control de presión y nunca para la caldera, cuando le llega el momento de actuar a la válvula de seguridad, esta no responde porque se encuentran pegadas todas sus partes internas. La explosión en las calderas produce una expansión violenta y rápida, que puede causar pérdidas materiales y humanas irreparables, esto puede suceder debido; falla de control de flama., control de presión., mantenimiento de la caldera.

Palabra clave: Plan de emergencias y evacuación, brigada de emergencia, calderas.

PROPUESTA DE UN PLAN DE EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN CONTRA INCENDIOS EN LA EMPRESA TEXTILES BURCAL S.R.L SEGÚN NTS 009/23

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	2
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
4. OBJETIVOS.....	4
4.1 Objetivo general.....	4
4.2 Objetivos específicos.....	4
5. JUSTIFICACIÓN.....	5
6. METODOLOGÍA	6
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	8
1. MARCO TEÓRICO.....	8
1.1 Definición de fuego.....	8
1.2 Clases de fuego.....	8
1.3 INCENDIO	8
1.3.1 Tipos de incendio	9
1.3.2 Riesgos de incendio.....	9
1.3.3 Control del riesgo de incendio.....	9
1.3.4 Agentes extintores	9
1.4. PLAN DE EMERGENCIAS	10
1.4.1 Señalizaciones y elemento de emergencia	10
1.4.1.1 Señalización	10
1.4.1.2 Elementos de emergencia.....	11
1.4.1.3 Plano de evacuación	11
1.5 METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL RIESGO.....	12
1.5.1 Método de Meseri.....	12
1.5.2 Método IPER.....	12
1.5.3 Método tiempo de la capacidad de evacuación	12

1.6 BASE LEGAL.....	13
1.6.1 Norma NTS 009/23	13
1.6.1.1 Beneficios.....	13
1.6.2 MEDIDAS GENERALES DE SISTEMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – SIPPCI.....	14
1.7 BASE CONCEPTUAL	16
1.7.1 Análisis o evaluación de riesgos	16
1.7.2 Factor o agente de riesgo.....	16
1.7.3 Accidente.....	16
1.7.4 Peligro	16
1.7.5 Prevención.....	16
1.7.6 Primeros auxilios.....	16
1.7.7 Botiquín de primeros auxilios	16
1.7.8 Extintores	17
1.7.9 Fuego eléctrico	17
1.7.10 Salida de emergencia.....	17
1.7.11 Camilla	17
1.7.12 Punto de encuentro	17
1.7.13 Brigada de emergencia	17
1.7.14 Operario.....	18
1.8 BASE CONTEXTUAL.....	18
1.8.1 Generalidades de la empresa BURCAL	18
1.8.2 CONTEXTO.....	18
1.8.2.1 Organización.....	18
1.8.3 MISIÓN Y VISIÓN	20
1.8.3.1 Misión	¡Error! Marcador no definido.
1.8.3.2 Visión.....	20
CAPITULO II: DESARROLLO	21
2.1 INFORMACIÓN Y DATOS OBTENIDOS	21
2.1.1 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS	21
2.1.1.1 Recopilación de documentos de la empresa.....	21
2.1.1.2 Entrevista.....	21
2.1.1.3 Observación.....	22
2.1.1.4 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS DE INCENDIO	22
2.1.1.4 Evaluación de los peligros mediante el método IPER.....	27

2.1.1.5 MÉTODO MESERI	28
2.1.2 CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO	30
2.1.2.1 Cálculo de carga de fuego	31
2.2 PROPUESTA DEL PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN	32
2.2.1 ANALISIS DE AMENAZAS Y RIESGOS.....	32
2.2.1.1 Niveles de emergencia	34
2.2.1.1 Entidades de apoyo ante una emergencia.....	34
2.2.2 RECURSOS PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS	35
2.2.2.1 Recursos humanos y económicos.....	35
2.2.2.2 Recursos físicos y logísticos	35
2.2.3 DEFINICIÓN DE ACCIONES Y GRUPO DE EMERGENCIAS	37
2.2.3.1 CONFORMACIÓN DE LAS BRIGADAS	37
2.2.3.2 Perfil del Brigadista.....	37
2.2.3.3 Tipos de Brigadistas	38
2.2.3.4 FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE LOS BRIGADISTAS.....	38
2.2.4 DISEÑO DEL PLAN DE EMERGENCIAS	40
2.2.2.4 Capacitación, divulgación y entrenamiento	42
2.2.2.5 Procedimiento de evacuación en caso de incendio	43
2.2.2.6 PUNTO DE REUNIÓN Y RUTA DE EVACUACIÓN	45
2.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
2.3.1 Conclusiones	46
2.3.2 Recomendaciones.....	47
2.7 BIBLIOGRAFIA.....	48
ANEXOS.....	51

TABLAS

TABLA I: METODOLOGÍA.....	7
TABLA II: TEORÍA DEL TETRAEDRO DEL FUEGO.....	8
TABLA III: SIGNIFICADO GENERAL DE LOS COLORES DE SEGURIDAD.....	10
TABLA IV: SÍMBOLOS MÁS FRECUENTES EN UN PLANO DE EVACUACIÓN.....	11
TABLA V: CLASIFICACION DE PELIGROS.....	25
TABLA VI: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE PROBABILIDAD Y SEVERIDAD.....	27

TABLA VIII: IDENTIFICACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO MEDIANTE EL MÉTODO MESERI, ÁREA DE PRODUCCIÓN.	29
TABLA X: EVALUACIÓN DE RIESGO	30
TABLA XI: CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO SECCION CARBONIZADO	31
TABLA XII: CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO DEL ALMACÉN	31
TABLA XIII: RESULTADO DE CARGA DE FUEGO	32
TABLA XIV: RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS	32
TABLA XV: CUADRO COMPARATIVO DEL MÉTODO MESERI E IPER	33
TABLA XVI: NIVEL DE EMERGENCIA	34
TABLA XVII: RECURSOS HUMANOS Y ECONÓMICOS	35
TABLA XVI: RECURSOS FÍSICOS Y LOGÍSTICOS	35
TABLA XVII: BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	36
TABLA XIX. CONFORMACIÓN DE LA BRIGADA DE EMERGENCIAS	40
TABLA XX. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN CALDERAS	43
TABLA XXI: PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIAS	44
TABLA XXII: MÉTODO TIEMPO DE CAPACIDAD DE EVACUACIÓN	46

FIGURAS

FIGURA I: ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA BURCAL	5
FIGURA II: LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA BURCAL S.R.L.	20
FIGURA III: ÁREA DE PRODUCCIÓN	23
FIGURA IV: CALDERA	23
FIGURA V: SECCIÓN MEZCLADO y CARBONIZADO	24
FIGURA VII: SECCIÓN RAZADA	25

GRÁFICAS

GRÁFICA I: DIAGRAMA DE ISHIKAWA	4
GRAFICA II: ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	19
GRÁFICA III: DIAGRAMA DE BRIGADA DE EMERGENCIA	38
GRÁFICA IV: DIAGRAMA DEL PLAN DE EMERGENCIAS	41
GRÁFICA V: DIAGRAMA DE INCENDIOS EN DÍAS NO LABORABLES	42
GRÁFICA VI: PLANO DE EVACUACIÓN	45

1. INTRODUCCIÓN

El incendio es un evento peligroso para la vida humana y que dejan huellas irreparables para quienes han tenido el infortunio de experimentarlo.

La violencia de un incendio no sólo se manifiesta con la muerte, también se padece la inhalación del humo, el derrumbe de la estructura, las explosiones; dando lugar a otros daños físicos como el desvanecimiento, traumatismo y quemaduras graves con marcas permanentes. (Uniagraria, 2016)

El plan de emergencias es una alternativa, donde cualquier actuación de la que pueda derivarse lesiones para las personas, daños a las instalaciones, interrupción de las actividades, tenga los menores efectos posibles sobre todos ellos. (Marisela Estupiñan, 2014)

En este sentido el plan de emergencias se basará, NTS 009/23, con el propósito de contar con las garantías en salvaguardar y preservar la vida de los operarios, que prestan su servicio en la empresa Burcal S.R.L.

Para conseguirlo, se debe lograr una buena coordinación, en caso de emergencia, de las personas que puedan ser afectadas por la misma y de los medios de protección existentes, de tal manera que se usen eficazmente, para lograr, una rápida evacuación del área de trabajo, la extinción del incendio y limitación de los daños materiales.

El plan de emergencias nos permitirá, garantizar la fiabilidad de todos los medios de protección y las instalaciones generales, evitar las causas origen de las emergencias, disponer de personas organizadas, formadas y adiestradas que garanticen la rapidez y eficacia en las actuaciones, para el control de las emergencias, tener informados a todos los ocupantes de la empresa de cómo deben actuar ante un incendio y las condiciones normales para su prevención.

2. ANTECEDENTES

(Lozano M. P., 2014) El autor en su tesis titulada ” Elaboración del plan de emergencia y evacuación de la universidad politécnica salesiana campus Guayaquil de los edificios B, C y D”, el cual es requisito para obtener el título de ingeniero industrial de la universidad politécnica salesiana sede Guayaquil, en esta tesis los autores tienen como principal objetivo crear un plan de emergencia que se pueda aplicar en la infraestructura de la universidad; el aporte de esta tesis hacia el presente monografía radica en analizar los pasos a seguir que tuvieron los autores para definir con claridad el plan de emergencia que se pueda llegar a hacer en la empresa Textiles BURCAL SRL.

Por otra parte (Bermeo, 2015) en su tesis titulada diseño de un plan de emergencias contra incendios en una empresa de conversión de plásticos, el cual es requisito para optar por el título de ingeniero industrial de la escuela superior politécnica del litoral en Guayaquil – Ecuador, la autora tiene como objetivo principal proporcionar a las partes interesadas conocimientos básicos necesarios que se deben poner en práctica al momento que ocurra una emergencia, para esto es necesario realizar capacitaciones constantes; el aporte que tendrá hacia la presente monografía será analizar las estrategias que se usaron para capacitar a las partes interesadas en cuanto al manejo adecuado del plan de emergencias.

Del mismo modo (Pacheco, 2015) , en su tesis titulada plan de emergencia para la facultad de ingeniería industrial de la universidad de Guayaquil, el cual es requisito para obtener el título de ingeniero industrial de la universidad de Guayaquil, el autor desea lograr que la facultad de ingeniería industrial genere una respuesta oportuna ante posibles emergencias que se puedan llegar a presentar todo esto se lleva a cabo bajo la aplicación correcta de cada uno de los protocolos reconocidos ante estos siniestros; el aporte que tendrá hacia la presente monografía será analizar la metodología que uso el autor para definir e identificar los protocolos y siniestros más comunes en las emergencias.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El incendio es el resultado de un fuego incipiente no controlado, cuyas consecuencias afectan tanto a la vida y a la salud, como a las condiciones estructurales de la empresa, el valor de su prevención radica en evitar la generación del fuego o su rápida extinción.

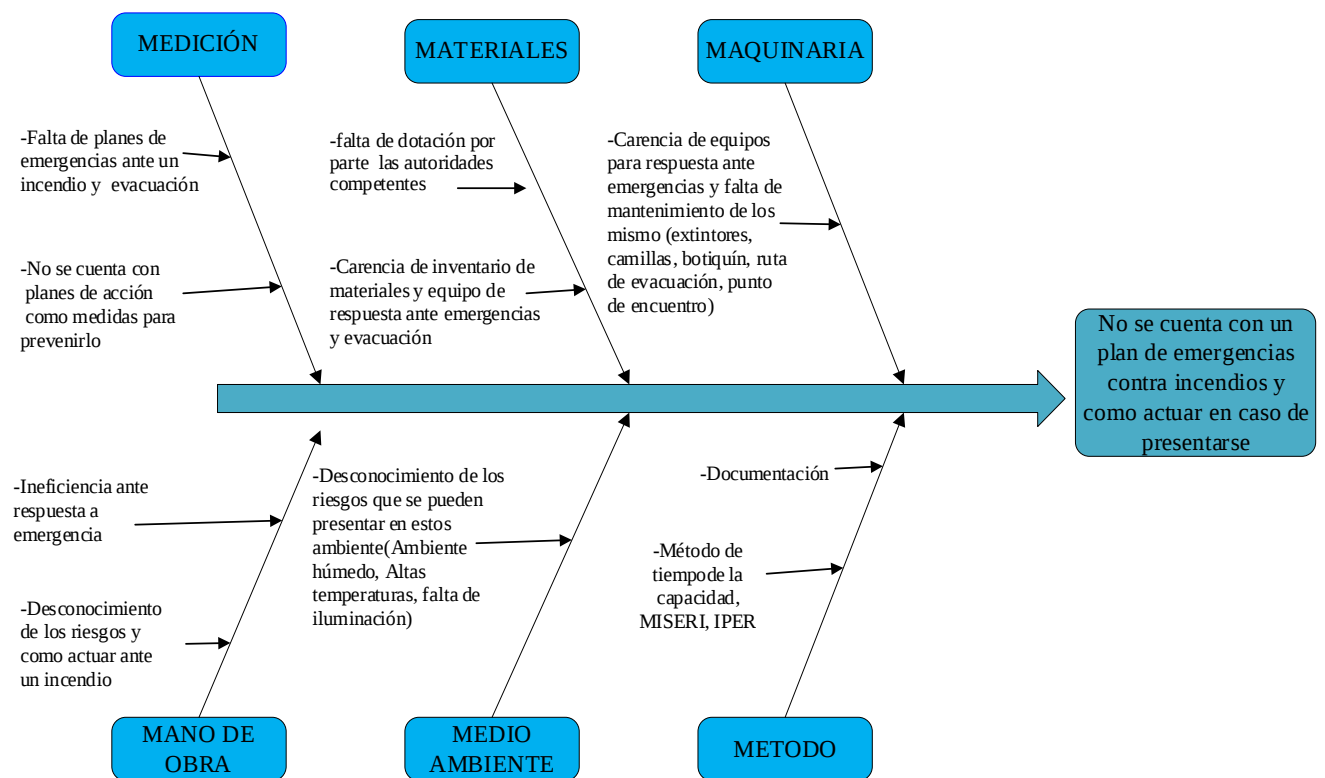
Para que se origine un incendio es necesario que estén presentes 3 elementos, combustible, oxígeno y fuente de calor, existe un cuarto elemento llamado reacción en cadena que es necesario para el mantenimiento o la propagación del fuego.

La prevención de incendios integra el conjunto de las medidas de protección, condiciones de construcción, equipamiento de extinción y evacuación de los lugares de trabajo.

Se considera que las situaciones más destructivas y desgraciadamente, las más frecuentes, son los incendios, si la empresa está adecuadamente preparada para hacer frente a un incendio, será posible adaptarlo para hacer frente a cualquier otro tipo de emergencia.

La monografía tiene como objeto dar una propuesta de cómo prevenir y mitigar los riesgos existentes en cada uno de las secciones que comprende la empresa TEXTILES BURCAL SRL, el estudio y la evaluación de riesgos se desarrollara en el área de producción ya que en dicha área trabajan con altas temperaturas, donde existe material como la lana, maquinas, instalaciones eléctricos, misma que dentro de sus objetivos de la empresa esta, mantener y mejorar la calidad de producción, así como en desarrollarlo en un ambiente seguro, por tal motivo se propone el plan de emergencias y evacuación contra incendios, con el propósito de contar con las debidas garantías en salvaguardar y preservar la vida de sus operarios, mitigando cualquier siniestro, desastre natural o provocado por la mano del hombre, por lo tanto, se pretende que dicha área cuente con un sistema de prevención de incendios, de tal forma que el personal tenga a su alcance los medios y herramientas necesarias, para hacer frente a la emergencia de incendio en caso que se presente en la empresa.

GRÁFICA I: DIAGRAMA DE ISHIKAWA



Fuente: Elaborado en base a los datos recopilados de producción, Burcal

Por tal motivo nos planteamos la siguiente formulación del problema:

¿Con el plan de emergencias y evacuación contra incendios, de qué manera ayudara a actuar a tiempo frente a un riesgo de incendio en la empresa TEXTILES BURCAL S.R.L?

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Proponer un plan de emergencias y evacuación contra incendios en la empresa TEXTILES BURCAL S.R.L según la NTS 009/23.

4.2 Objetivos específicos

- Desarrollar el diagnóstico insitu contextual del estado de funcionamiento del área de producción mediante entrevistas y observaciones en la empresa de Textiles BURCAL S.R.L.
- Realizar la identificación y la evaluación de los riesgos potenciales mediante el método MESERI y la matriz IPER.

- Comparar los resultados obtenidos en los dos métodos.
- Elaborar la propuesta del plan de emergencias y las posibles rutas de evacuación, mediante el método del tiempo de la capacidad de evacuación.
- Distribuir la conformación de brigadas de emergencia, en el que se detalle las funciones y responsabilidades.

5. JUSTIFICACIÓN

Como justificación económica, la monografía propone un estudio de plan de emergencias y evacuación contra incendios, con dicho plan se pretende mejorar la capacidad de respuesta, minimizando las consecuencias y severidad de los posibles accidentes, evitando pérdidas humanas y económicas, logrando así un ambiente laboral más tranquilo y confiable.

En la parte social, los operarios serán los más beneficiados, obteniendo un ambiente seguro, ya que el plan de emergencias, integra el conjunto de las medidas de protección, junto con las condiciones de instalación, equipamiento de señalizaciones y evacuación en los lugares de trabajo, buscando siempre el bien estar y preservando la vida humana.

Como parte académica, el proyecto nos permitirá aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación del diplomado de seguridad industrial, salud en el trabajo y responsabilidad social. Con el desarrollo de la misma se consolidarán los conocimientos adquiridos hasta la actualidad, mediante el plan de emergencias y evacuación contra incendios, en la empresa Textiles BURCAL S.R.L, que serán complementados durante el desarrollo de la monografía que se realizarán en el área de producción.

FIGURA I: ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA BURCAL



FUENTE: Textiles Burcal SRL

6. METODOLOGÍA

Alcance (Descriptivo): El alcance aborda a todos operarios que se encuentren dentro de las instalaciones de la empresa de sombreros BURCAL, que les permita actuar de forma inmediata ante un incendio.

El alcance comprende desde el momento de la notificación de la emergencia hasta el momento que todos los eventos que se encuentran en riesgo, como la seguridad de los operarios y la integridad de las instalaciones, estén controlados.

Método (Enfoque mixto): El método mixto, se lo reconoce como un enfoque que presenta varias perspectivas para ser utilizado, es la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener un estudio más completo del fenómeno de investigación. (Viter, 2017)

Tipo de investigación (Descriptiva): Se encarga de puntualizar las características de la población que está estudiando. Esta metodología se centra más en el “qué”, en lugar del “por qué” del sujeto de investigación. (Muguiera, 2023)

El plan de emergencias y evacuación contra incendios, se desarrollará en base a la metodología presentada en la TABLA. I

TABLA I: METODOLOGÍA

Tipo de monografía: INVESTIGACIÓN		Tipo de investigación: DESCRIPTIVA		
OBJETIVOS	MÉTODOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	RESULTADOS ESPERADOS
Desarrollar un diagnóstico en el área de producción de la empresa de Textiles BURCAL S.R.L.	Inductivo	-Observación -Entrevista	-Ficha de observación -Cuestionario.	Verificación de las condiciones en la cual se encuentra el área de producción.
Realizar la identificación y la evaluación de los riesgos potenciales mediante el método MISERI y la matriz IPER.	Analítico	-Identificación del problema -Métodos de identificación y evaluación de peligros	-Diagrama Ishikawa - Matriz IPER y MESERI	Identificar y evaluación los posibles peligros que se pueden encontrar frente al incendio
Comparar los resultados obtenidos en los dos métodos	Inductivo	Comparación	-Cuadro comparativo	Se identificará el método que más se adapte a la situación de la empresa.
Elaborar la propuesta del plan de emergencias y las posibles rutas de evacuación, mediante el método de la capacidad	Inductivo - deductivo	-Organización -Distribución -Plan de evacuación _ método de la capacidad de evacuación	-Diagrama - Plano de evacuación, - elementos de emergencia - tabla de tiempo capacidad de evacuación	Se propondrá un plan que nos ayude evitar y actuar y evacuar a tiempo frente al incendios.
Distribuir la conformación de brigadas de emergencia, en el que se detalle las funciones y responsabilidades.	Inductivo	Conformaciones de brigada	-Organigrama de brigada de emergencia -manual de funciones del brigadista	Se conformará la brigada de emergencia quienes actuaran en caso de incendio

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Definición de fuego

El fuego es una reacción de oxidación, en dicha reacción el combustible a cierta temperatura, entra en combustión, donde es necesaria la presencia de 4 componentes para su propagación, el combustible, calor, oxígeno y el cuarto elemento la reacción en cadena. (incendio, 2023).

TABLA II: TEORÍA DEL TETRAEDRO DEL FUEGO

Nº	ELEMENTOS	CONCEPTO
1	Combustible	Se denomina combustible a cualquier sustancia capaz de arder. Dicha sustancia puede presentarse en estado sólido, líquido o gaseoso
2	Calor	El calor o energía de activación, es la energía que se precisa aportar para que el combustible y el comburente (oxígeno) reaccionen en un tiempo y espacio determinado.
3	Oxígeno (comburente)	El comburente (normalmente el oxígeno del aire) es el componente oxidante de la reacción. el aire contiene un 21% de oxígeno
4	Reacción de cadena	La reacción en cadena es el factor que permite que progrese y se mantenga la reacción una vez se ha iniciado ésta.

Fuente: (incendio, 2023).

1.2 Clases de fuego

- **Clase A:** Sólidos (madera, carbón, papel).
- **Clase B:** Líquido Inflamable (gasolina, gas -oil).
- **CLASE C:** Gases (butano, propano, gas natural).
- **CLASE D:** Metales (potasio, sodio, aluminio).

Los fuegos con presencia de tensión eléctrica, la norma no lo regula, aunque merece un tratamiento muy específico a la hora de intervenirlos. (incendio, 2023).

1.3 INCENDIO

El incendio es fuego, pero en un estado descontrolado. (incendio, 2023).

1.3.1 Tipos de incendio

Se puede mencionar algunos tipos de incendio que se pueden suscitar en cualquier instalación:

- **Según el lugar del incendio:** Está referido al lugar (Empresa, edificio, casa, etc.) en la cual el incendio se lleva a cabo. Según el lugar, las medidas a tomar para la extinción también serán distintas y las consecuencias de este se darán en distintos niveles.
- **Según su magnitud:** Referido a la gravedad o daños que dicho incendio puede causar.

1.3.2 Riesgos de incendio

Es uno de los tipos del riesgo que por sí solo presenta mayor cantidad de peligro, a toda aquella persona que este frente a ella. Actualmente, los incendios son los accidentes que generan mayores pérdidas en una empresa, puesto que no solo afecta a las estructuras, máquinas y equipos, si no también atenta contra la vida de las personas presentes en dicho incendio, por tanto, también son pérdidas económicas.

1.3.3 Control del riesgo de incendio

Se debe considerar lo siguiente:

- Que la evacuación de las personas sea sencilla, sin presentar obstrucciones.
- Reducir o eliminar si es posible el riesgo de incendio.
- Evitar la propagación en las instalaciones, tanto para sí mismo como para otros aledaños.

1.3.4 Agentes extintores

- **incendios clase A (causados por sólidos comunes):** son eficaces los extintores de agua, espuma, fosfato de amonio y químicos húmedos.
- **Incendios clase B (causados por líquidos y gases inflamables):** se recomiendan los
extintores de espuma, fosfato de amonio y polvo químico seco en general.

- **Incendios clase C (causados por equipos eléctricos):** son recomendables los extintores de dióxido de carbono o polvo químico seco, pues los extintores que emplean agentes húmedos conllevan riesgo de electrocución.
- **Incendios clase D (causados por metales combustibles):** la opción recomendada son los extintores de polvo seco, con base de cloruro de sodio, grafito granular graduado o compuestos de fósforo; en este caso es necesario consultar que el agente extintor esté listado para uso en incendios que tienen como combustible un metal específico.
- **Incendios clase K (causados por combustión de aceites y grasas):** se recomienda el uso de extintores de químicos húmedos, que utilizan soluciones de agua y acetato de potasio, carbonato de potasio o citrato de potasio). (incendio, 2023).

1.4. PLAN DE EMERGENCIAS

El plan de emergencia es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos, con la finalidad de reducir al mínimo los riesgos, que pueden afectar tanto las vidas humanas como instalaciones. (educativa, 2010)

1.4.1 Señalizaciones y elemento de emergencia

La comunicación a través de la señalización y la correcta implementación de elementos de emergencia ayuda a las personas a reaccionar ante una situación de crisis que se pueda presentar en la empresa, buscando principalmente mitigar su impacto salvaguardando la vida e integridad de las personas y preservando los bienes allí establecidos. (corporativa, 2022).

1.4.1.1 Señalización

Una señal es un elemento que contiene una forma geométrica, colores y símbolos que representan la condición de un riesgo o la acción a tomar en caso de emergencia. La señal tiene el propósito de llamar la atención y estimular a las personas a realizar determinadas acciones que eviten poner en riesgo su integridad física

TABLA III: SIGNIFICADO GENERAL DE LOS COLORES DE SEGURIDAD

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLOS DE USO
	Para prohibición equipos contra incendios y alarmas	   
	Acción de mando	   
	Precaución riesgos de peligro	   
	Condiciones de seguridad	  

Fuente: Elaborado en base a la información recabado de señalización.

Los colores, formas y símbolos se basan en nomenclaturas establecidas y que se encuentran muy arraigadas en la mente de las personas lo cual hace que dichos elementos faciliten su comprensión.

1.4.1.2 Elementos de emergencia

Son todos los objetos diseñados para enfrentar y mitigar una emergencia (extintores, camillas, botiquines, etc (corporativa, 2022).

1.4.1.3 Plano de evacuación

El plano es la representación gráfica del lugar, en el cual se definen las salidas de emergencia, puntos de encuentro y puntos de referencia que faciliten la ubicación y evacuación de todas las personas de forma rápida, ordenada, planificada y efectiva (corporativa, 2022).

Los símbolos más frecuentes en el plano de evacuación son:

TABLA IV: SÍMBOLOS MÁS FRECUENTES EN UN PLANO DE EVACUACIÓN

SEÑALIZACIONES EN UNA EVACUACIÓN	SEÑALIZACIONES EN UNA EVACUACIÓN
 Riesgos eléctricos	 Botiquín
 Ruta de evacuación	 Camilla
 Punto de encuentro	 Salida de emergencia
 Alarma	 Extintor
 Escalera	

Fuente: Elaborado en base a la información recabado de elementos de emergencia

1.5 METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL RIESGO

Las metodologías para prevenir un incendio, son parte esencial para identificar y evaluar los riesgos de estos, por lo tanto, se seleccionó las más adecuada para una organización.

1.5.1 Método de Meseri

Este método nos da un cálculo global del riesgo de incendio. El método utiliza dos factores generales, los que incrementan el riesgo de incendio y las circunstancias que favorecen a la protección de incendios. (industrial, 2020)

1.5.2 Método IPER

La Identificación de Peligros y la Evaluación de Riesgos (IPER), es un medio que sirve para controlar los peligros durante la ejecución de las actividades, prevenir lesiones o enfermedades ocupacionales, que traerá beneficios de ahorro en los costos sociales y económicos de una empresa u organización. (Class, 2023)

1.5.3 Método tiempo de la capacidad de evacuación

Este método nos va permitir calcular el tiempo que se tarda en evacuar, al personal de la empresa, frente a un incendio, que se puede realizar a través de la siguiente formula:

$$TS = \frac{N}{A * K} + \frac{D}{V}$$

Donde:

TS: Tiempo de salida en segundos	N: Número de personas
A: Ancho de salida en metros	K: Constante experimental;1,3 personas/m-s
D: Distancia total recorrida en metros	V: Velocidad de desplazamiento, horizontal: 0.6 m/s; escaleras:0.4m/s

Fuente: (Alejandro, 2005)

1.6 BASE LEGAL

1.6.1 Norma NTS 009/23

Según la NTS 009/23 especifica, que la empresa o establecimiento laboral debe contar con un Plan de Emergencias con base en normativa técnica de seguridad vigente aprobada por la autoridad competente, o en ausencia de esta, otra norma de referencia aplicable a la realidad nacional, que debe contener:

- Determinación de los tiempos de evacuación.
- Determinación e identificación de las salidas de emergencia.
- Identificación de rutas de escape, puntos de encuentro.
- Listado y especificaciones de los equipos de emergencia.
- Conformación de Brigadas de emergencia, en el que se detalle la estructura, funciones, responsabilidades, entre otros.
- Manual de primeros auxilios en función a la matriz IPER.
- Contenido de los botiquines de primeros auxilios.
- Ubicación de los Botiquines de Primeros Auxilios en las instalaciones de la empresa o establecimiento laboral, etc. (Bolivia, 2023)

1.6.1.1 Beneficios

Los beneficios de la implantación del plan de emergencias son:

- Mejora la capacidad de respuesta y reacción del personal en la prestación de primeros auxilios.
- Disminuye la vulnerabilidad ante la emergencia por contar con personal entrenado.
- Facilita la comprensión de los conocimientos técnicos para la utilización del equipo de seguridad.

- En el ambiente laboral es más tranquilo y confiable.
- Evita pérdidas humanas y económicas.
- Minimiza las consecuencias y severidad de los posibles eventos tanto catastróficos evitando accidentes.

1.6.2 MEDIDAS GENERALES DE SISTEMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO – SIPPCI

En el reglamento del sistema de prevención y protección contra incendios (SIPPCI), se puede verificar medidas de prevención contra incendio los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

Artículo 24°.- (Accesibilidad)

Toda infraestructura deberá contar con un espacio de accesibilidad mínima para maniobrar los vehículos, equipos y materiales contra incendios en la atención de incidentes.

Artículo 25°.- (Detección y alarmas)

I. Las infraestructuras clasificadas con nivel de riesgo de incendio medio y alto deben instalar sistemas de detección y alarma automática, manual o sistemas mixtos.

II. Todo sistema de detección automática contra incendios, deberá estar instalado en función al material combustible almacenado y/o a la actividad que se desarrolla en la infraestructura.

Artículo 26°.- (Medidas de extinción)

I. Las medidas de extinción de incendio son definidas de acuerdo al nivel de riesgo.

II. Las infraestructuras y lugares donde se realicen actividades que implique cantidad masiva de personas, clasificadas con nivel de riesgo bajo, deben contar con extintores portátiles señalizados, visibles y de fácil acceso.

III. Las infraestructuras clasificadas con nivel de riesgo medio, deben instalar extintores portátiles, bocas de fuego señalizados, visibles y de fácil acceso.

IV. Las infraestructuras clasificadas con nivel de riesgo alto, deben instalar extintores portátiles, bocas de fuego señalizados, visibles y de fácil acceso y rociadores como medios automáticos de extinción de incendios en su etapa inicial.

Artículo 27°.- (Abastecimiento de agua para bocas de fuego y rociadores)

Para el funcionamiento de las bocas de fuego y rociadores debe preverse el abastecimiento de agua, a través del sistema público de abastecimiento de agua potable y/o tanques de agua, que garantice caudal suficiente, de acuerdo a la Reglamentación específica del SIPPCI.

ARTÍCULO 28 .- EVACUACIÓN

La evacuación es una actuación individual, en la cual cada persona es responsable de su propia seguridad y es capaz de abandonar el sitio de peligro por sus propios medios, en el menor tiempo posible. (aprendizaje, 2010)

En el Artículo 28, de SIPPCI especifica sobre la evacuación para precautelar la seguridad de las personas, donde menciona:

- El Plan de Emergencia es el documento que establece mecanismos e instrumentos de organización de factores humanos y materiales disponibles para la prevención y protección contra incendios.
- El Plan de Emergencia, de acuerdo a infraestructura o actividad económica, debe considerar mínimamente las siguientes medidas para la evacuación:
 - a. Salidas de Emergencia.
 - b. Escaleras de Emergencia.
 - c. Pasillos de Emergencia.
 - d. Señalización.
 - e. Puntos de Reunión.
 - f. Y otras de acuerdo al riesgo.

1.7 BASE CONCEPTUAL

1.7.1 Análisis o evaluación de riesgos

El análisis de riesgo, también conocido como evaluación de riesgos, es el estudio de las causas de las posibles amenazas y probables eventos no deseados, los daños y consecuencias que éstas puedan producir. (Lozano H. P., 2015).

1.7.2 Factor o agente de riesgo

Es el elemento agresor o contaminante sujeto a valoración, que actúa sobre el trabajador o los medios de producción y hace posible la presencia del riesgo. (Canney, 2015)

1.7.3 Accidente

Todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo, que ejecute por cuenta ajena. (Lozano H. P., 2015).

1.7.4 Peligro

Situación en la que existe la posibilidad, amenaza u ocasión de que ocurra una desgracia o un contratiempo. (Morales, 2021)

1.7.5 Prevención

Evasión absoluta de la posibilidad que determinadas amenazas afecten a un determinado sistema. (Lozano H. P., 2015).

1.7.6 Primeros auxilios

Conjunto de técnicas que permiten la atención inmediata de un herido hasta que llegue la asistencia médica profesional, con el propósito que las lesiones que sufrió no empeoren. (seguridad M. d., 2022)

1.7.7 Botiquín de primeros auxilios

El botiquín de primeros auxilios es un recurso básico para las personas que prestan un primer auxilio, ya que en él se encuentran los elementos indispensables para dar atención

satisfactoria, a las víctimas de un accidente o enfermedad repentina, y en muchos casos pueden ser decisivos para salvar vidas. (seguridad M. d., 2022)

1.7.8 Extintores

El extintor es un artefacto cuya finalidad es apagar los principios de fuego de manera rápida y eficaz. Con ellos podemos evitar la propagación del fuego y evitar que el incendio se propague. (Zenith, 2023)

1.7.9 Fuego eléctrico

Se conoce como fuego eléctrico al que se genera por causa de la corriente eléctrica y se caracteriza por su rápida propagación que dificulta su control y extinción. La corriente eléctrica puede producir chispas que acaben prendiendo fuego algún material como el plástico, y empezar un incendio. (Electricidad, 2021)

1.7.10 Salida de emergencia

Es la trayectoria que debe ofrecer la mayor seguridad al personal y sus visitantes hacia la salida en el menor tiempo posible. (Tellez, 2020)

1.7.11 Camilla

Dispositivo utilizado en situaciones de emergencia para la inmovilización y traslado de pacientes en casos de evacuación, rescate y primeros auxilios, tanto para transportar de un lugar a otro a un herido o para atender a un paciente enfermo en una situación de emergencia. (nacional, 2019)

1.7.12 Punto de encuentro

El punto de encuentro es un área establecida dentro del Plan de Emergencia. Considerada también como un área segura elegida por parte de la brigada de emergencia, y a la cual, en caso de una situación de evacuación por riesgo, todas las personas o trabajadores deben dirigirse allí. (Suquimsa, 2021)

1.7.13 Brigada de emergencia

Se denomina brigada de emergencia al grupo de servidores públicos y contratistas que se encuentran debidamente organizados, entrenados y dotados, con la capacidad de identificar las condiciones de riesgo en el entorno laboral y como consecuencia de ello, actúan para prevenir, controlar y reaccionar en situaciones de emergencia. (Tools, 2023)

1.7.14 Operario

Toda persona que realiza una labor de manea regular o temporal para empleador.

(Lozano H. P., 2015).

1.8 BASE CONTEXTUAL

1.8.1 Generalidades de la empresa BURCAL

Textiles BURCAL S.R.L. Es una empresa con visión de crecer y de alcanzar posicionamiento en el mercado, el lema que maneja sus propietarios y su gerente es “para ser competitivo, los productos deben ser de primera calidad”.

Es una empresa familiar y por ello su nombre deriva del apellido de los propietarios; Burgos-Calvo “BURCAL”, también son socios de la fábrica Sombreros CHUQUISACA y SUCRE.

La familia BURCAL lleva muchos años en el rubro, ofreciendo productos de alta calidad a nivel internacional, la fábrica fue creada el año 2005 como una ampliación de TEXTILES BURCAL que fue fundada el 2004. (Sur, 2023).

La compañía produce variedad de fieltros campanas en base a lana de oveja y en ciertos casos pelo de conejo, con una mano de obra experimentada y en constante actualización, el producto es 100% lana natural con procesos de producción en un 75% manual y 25% semi automático, la empresa tiene muchos años ya en el mercado, contando con más de 180 empleados que en la gran mayoría son mujeres. (s.f, 2015)

De esta manera se logró la consolidación de esta industria, la misma que a la presente cuenta con importantes pedidos de diferentes países. La fábrica funciona en tres turnos con un personal que se encuentra distribuido de (7:00 AM-15:00 PM, 15:00 PM-23:00 PM y de 23:00 PM-07:00 23:00 hrs AM).

1.8.2 CONTEXTO

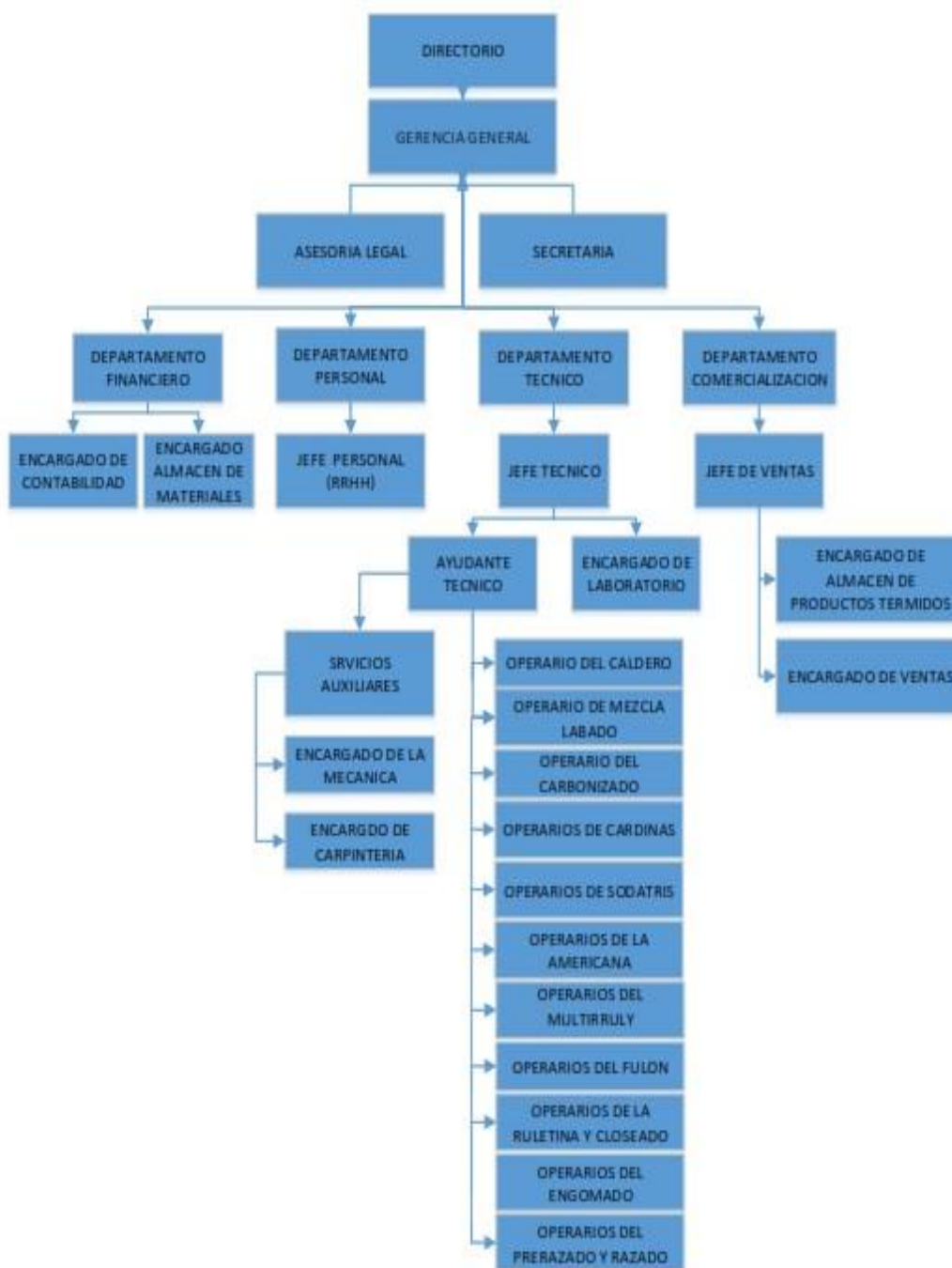
1.8.2.1 Organización

La fábrica cuenta con la disponibilidad de 5 técnicos y 165 operarios aproximadamente:

- Jefe de producción
- Técnicos de planta
- Laboratorista.

Son quienes se encargan del funcionamiento de la empresa TEXTILES BURCAL, dicha organización esta conformado de la siguiente manera. (Burcal, 2015).

GRAFICA II: ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



Fuente: Textiles Burcal S.R.L

1.8.3 MISIÓN Y VISIÓN

1.8.3.1 Misión

TEXTILES BURACAL S.R.L es una empresa especializada en la fabricación de molde campana o fieltro de lana de oveja, siendo competitivos en el mercado internacional, con la tecnología y talento humano necesario en la innovación que contribuye el crecimiento de la empresa para el beneficio de socios y empleados, trabajando siempre hacia la concepción de la calidad en cada elemento que compone nuestra empresa y que hace de ella un símbolo de prestigio y serenidad, para satisfacer las necesidades de nuestros clientes, contribuyendo en esta forma al desarrollo económico del país. (Textiles BURCAL,2011)

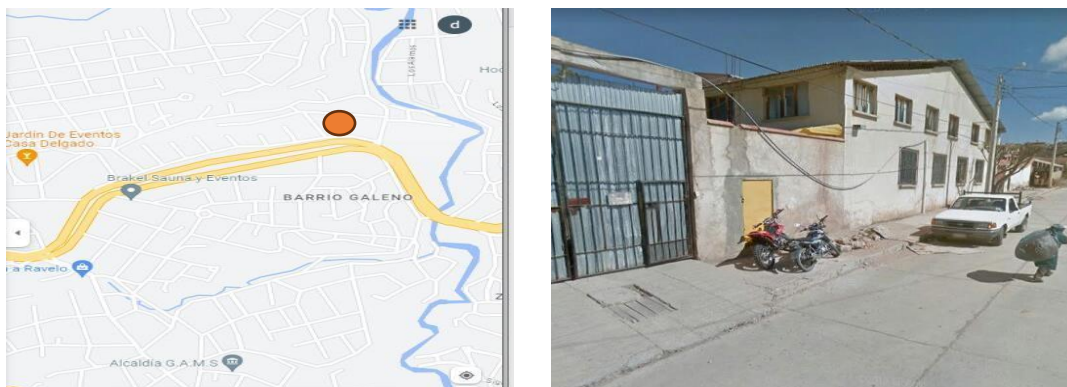
1.8.3.2 Visión

Ser la empresa líder en los productos que ofrecemos, manteniendo un nivel de excelencia y crecimiento continuo, para ofrecer calidad total y superar las expectativas de nuestros clientes, implementando nuevas líneas de productos y el perfeccionamiento de los existentes, así posesionar la empresa en el mercado nacional e internacional. (Textiles BURCAL,2011)

1.8.4 UBICACIÓN DE LA EMPRESA

La fábrica Textiles Burcal S.R.L. se encuentra en el barrio de las Retamas (Bajo Tucsupaya) Km. 2 carretera al ex aeropuerto.

FIGURA II: LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA BURCAL S.R.L



Fuente: Google Maps

CAPITULO II: DESARROLLO

2.1 INFORMACIÓN Y DATOS OBTENIDOS

2.1.1 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

Para el desarrollo de la monografía se realizó diferentes diagramas, métodos de la observación y entrevista para identificar los peligros de incendio, donde se consultaron a los operarios, técnicos y encargada de seguridad industrial del área de producción.

2.1.1.1 Recopilación de documentos de la empresa

La empresa no cuenta con documentos relevantes para el plan de emergencias como:

- Plan de contingencia.
- Ficha clínica de los operarios.
- Cuaderno de partes.
- Chek list de orden y limpieza (Distribución).

2.1.1.2 Entrevista

Se realizó la entrevista a la Ing. Gabriela con el cargo de seguridad industrial de la Empresa Textiles BURCAL S.R.L. donde brindo información importante acerca del área de producción y como podría ayudar a minimizar o eliminar el riesgo de incendio, las preguntas realizadas se encuentran en el anexo A.

- La empresa Textiles BURCAL SRL cubre el mercado de acuerdo a la cantidad de piezas que está programado para producir, por lo tanto, hay un stock que los operarios deben cumplir diariamente.
- Actualmente en el área de producción trabajan aproximadamente 200 operario, los cuales están distribuidos en los dos turnos. En cada sección varia la cantidad de trabajadores, ya que en una trabajan más de 15 personas y en otras hasta un trabajador.
- Si se hace mantenimiento de iluminación, pero siempre hay aspectos que mejorar, no se cuenta con señalizaciones de ruta de evacuación en algunas secciones. En la empresa no hay días normales, siempre hay un imprevisto por que en algún momento hay fallas en las maquinarias por lo tanto se hacen un mantenimiento correctivo, todas las maquinarias son semiautomáticas es decir que funcionan con electricidad.

- En toda el área de producción se trabaja con vapor, que puede ser un principal foco de incendio ya que es un ambiente húmedo con altas temperaturas, donde puede producir un riesgo eléctrico, provocado por el cableado en el tablero eléctrico o en la conexión eléctrica de las maquinarias.
- Se cuenta con alarmas y extintores de incendio, pero no en la cantidad suficiente, los extintores con los que se cuentan son de uso para combustibles líquidos, sólidos y gaseoso, pero no así para eléctrico, dichos extintores se encuentran distribuidos en algunos lugares del área de producción.
- La empresa cuenta con señalizaciones, pero no en su totalidad, es decir que falta en algunas secciones.
- La empresa no cuenta con un grupo de brigada de emergencia.

2.1.1.3 Observación

Mediante la observación se pudo verificar que el área de producción se encuentra distribuido por secciones donde se observó la cantidad de maquinarias, operarios y los elementos básicos de emergencia (Botiquín (B), riesgos eléctricos (RE), señalización(S), camilla(C), equipo de protección personal (EPP), extintor (E)), lo cual se encuentra en el anexo B, del mismo modo se observó los condones laborales que se observa en anexo C.

2.1.1.4 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS DE INCENDIO

➤ MAPEO FOTOGRÁFICO

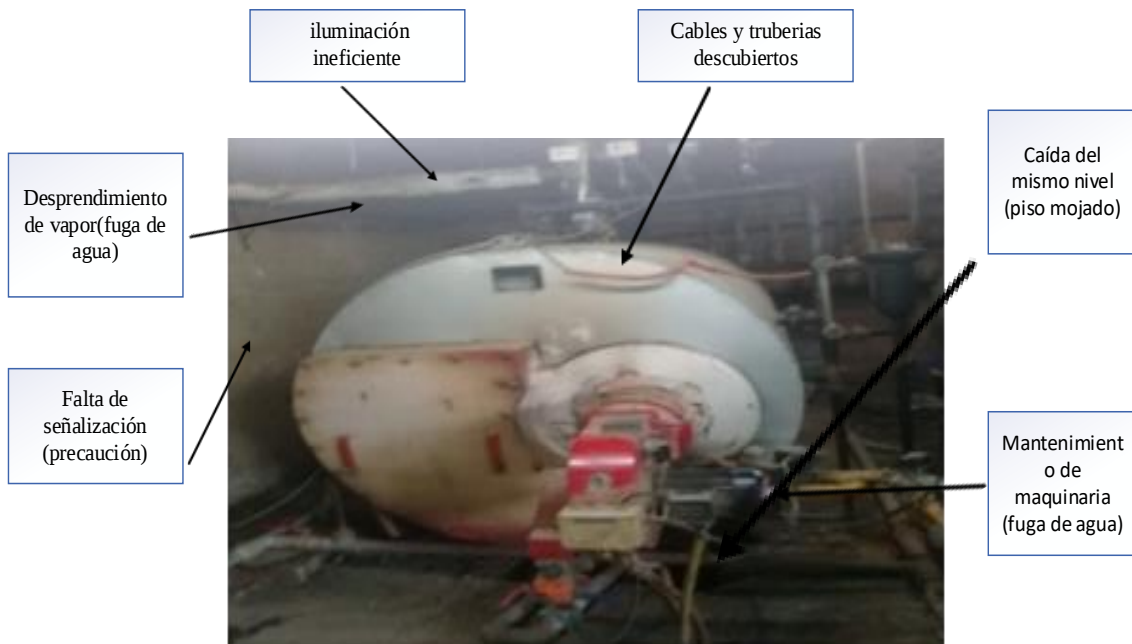
En el área de producción se observó problemas específicos, como mantenimiento en maquinarias, materia prima (lana) distribuido en toda el área de producción, corriente eléctrica, filtración de tuberías, por último, se observó condiciones de trabajo. el ambiente es muy caliente ya que trabajan con agua caliente y vapor, dicha temperatura genera humedad y corrosión en las tuberías.

FIGURA III: ÁREA DE PRODUCCIÓN



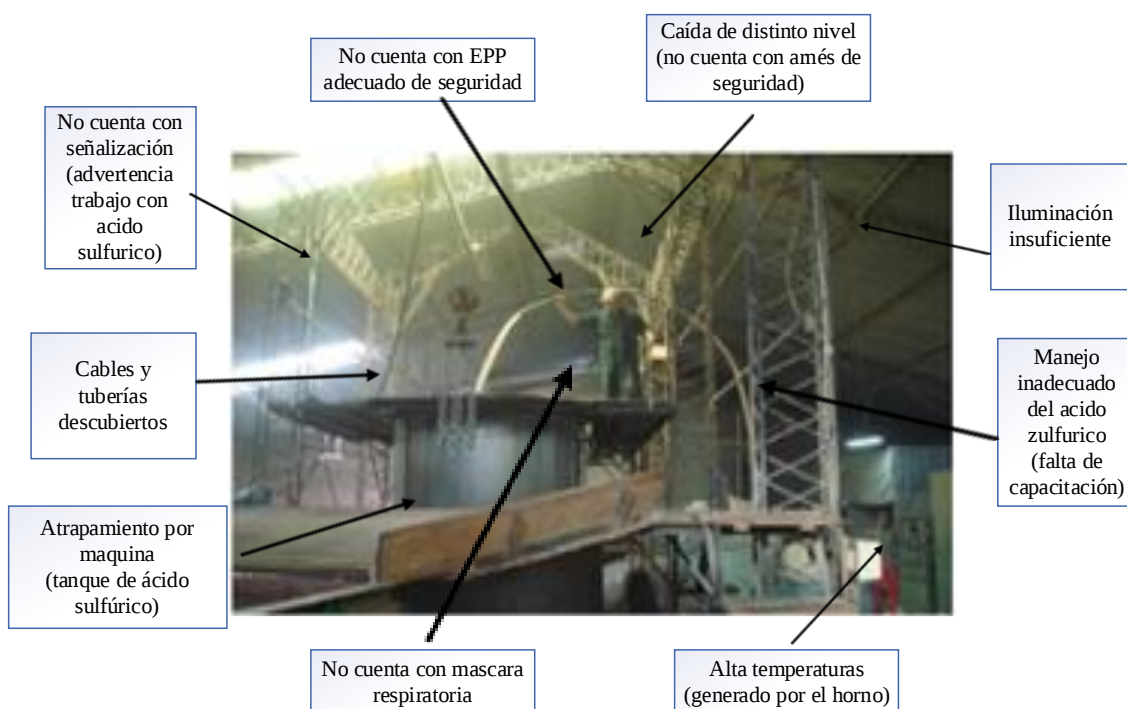
Fuente: Elaborado en base a la observación (Área de producción, textiles Burcal SRL)

FIGURA IV: CALDERA



Fuente: Elaborado en base a la observación (Caldera de producción, textiles Burcal SRL)

FIGURA V: SECCIÓN MEZCLADO y CARBONIZADO



Fuente: Elaborado en base a la observación (Sección Mezclado y Carbonizado de producción, Burcal)

FIGURA VI: SECCIÓN BLANCA, AMERICANA Y RULETINA



Fuente: Elaborado en base a la observación (Sección Blanco, americana y Ruletina de producción, textiles Burcal SRL)

FIGURA VII: SECCIÓN RAZADA



Fuente: Elaborado en base a la observación (Sección Rasado de producción, textiles Burcal SRLBurcal)

➤ CLASIFICACIÓN DE PELIGROS

Una vez ya identificado los peligros se procederá a clasificarlos.

TABLA V: CLASIFICACION DE PELIGROS

SECCIÓN	ACTIVIDADES	CLASE DE PELIGRO	FACTOR DE PELIGRO	FUENTE GENERADORA	POSIBLES CONSECUENCIAS
Caldero	Generador de vapor	Físico	-mala iluminación -falta de señalización de advertencia	-Mantenimiento de la iluminación -control de señalizaciones	caídas con lesiones leves, graves y fatales
		Mecánico	-tuberías y cables descubiertas - corrosión	mantenimiento de maquinaria e iluminaria	-corto circuito incendio
		Químico	vapor	Fugas de tubería del caldero	Quemaduras Caídas del mismo nivel
Mezclado	mezclado de lana	Ergonómico	fatiga muscular	transporte de MP	lesiones musculares
		Psicológico	tareas repetitivas	estrés y ansiedad	dolor de cabeza, mareos
Carbonizado	eliminación de impurezas de la lana	Físico	-Altas temperaturas	- calor del horno -capacitación en manejo adecuado	-Quemaduras de primer, segundo o tercer nivel

			-manejo inadecuado del ácido sulfúrico, -poca iluminación -caída de distinto nivel	del ácido sulfúrico -mantenimiento luminaria - falta de arnés	- caídas de distinto nivel con lesiones leves, graves y fatales
		Psicología	Tareas repetitivas	Traslado de lana al tanque de ácido	Estrés y ansiedad
		Ergonómico	Tareas repetitivas	Transporte de MP	Dolor de cabeza, mareos
		Mecánico	Atrapamiento	maquinaria funcionando	-quemaduras de primer, segundo o tercer grado -perdidas de alguna
Sección Blanco	formado del molde campana	Físico	mala iluminación falta de señalización	orden y limpieza colchones de lana en toda el área	caídas con lesiones leves, graves y fatales
		Psicológico	Tareas repetitivas	Armado de los fustes	Estrés
		Ergonómico	fatiga muscular	transporte de MP	lesiones musculares
		Químico	Dificultad de respirar	Partículas suspendidas de lana	Asfixia

SECCIÓN	ACTIVIDADES	CLASES DE PELIGRO	FACTOR DE PELIGRO	FUENTE GENERADORA	POSIBLES CONSECUENCIAS
Abatanado	En fieltro del fuste	físico	- iluminación insuficiente -falta de señalización de precaución	Mantenimiento en iluminación y control de señalizaciones	caídas con lesiones leves, graves y fatales
		Mecánico	-tuberías y cables descubiertas -corrosión -atrapamiento	mantenimiento de maquinaria e iluminaria	corto circuito e incendio
		Químico	-Vapor -Partículas suspendidas (lana)	-altas temperaturas -lana distribuido en toda el área de producción	Dificultad de respirar
Tintorería	Operación de teñido	Ergonómico	-fatiga muscular	-transporte de MP.	lesiones musculares
Enformado	Ruletina	Psicológico	tareas repetitivas	Abatanado del fuste	dolor de cabeza, mareos
Engomado	formación de la copa y ala con goma	Ergonómico	tareas repetitivas	Traslado de fustes a la fuente laboral	Lesiones musculares
		Mecánico	atrapamiento	maquinaria funcionando	-quemaduras de primer, segundo o tercer grado -perdida de alguna extremidad del cuerpo

		Físico	-Altas temperaturas, manejo -iluminación insuficiente	-vapor generado por el caldero -orden y limpieza,	- quemaduras con el vapor -caída del mismo nivel, con lesiones leves moderados o graves
Razado	razado, escobillado y lustrado del fuste	Ergonómico	-Protección facial, - Tareas repetitivas	-uso adecuado del APP, -estrés y ansiedad	-dificultad de respirar -dolor de cabeza mareos
		Químico	-Partículas suspendidas de lana	protección facial	pulmonía, dificultad de respirar
		Físico	-Señalización -Poca iluminación	-mantenimiento iluminaria y control de señalizaciones de advertencia	tropiezo con lesiones leves, mediano o grave
		Mecánico	atrapamiento	maquina encendida	perdida de una extremidad del cuerpo

Fuente: Elaborado en base a los datos recabado de producción, textiles Burcal SRL

2.1.1.4 Evaluación de los peligros mediante el método IPER

Después de haber identificado y clasificado los peligros, se procederá a evaluar mediante el método IPER.

➤ Matriz de evaluación de probabilidad y severidad

TABLA VI: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE PROBABILIDAD Y SEVERIDAD

Nº	EVENTO ADVERSO	CAUSAS	SEVERIDAD O IMPACTO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	RIESGO	
1	Quemaduras de primer, segundo o tercer grado	Trabajo con vapor (altas temperaturas)	Quemaduras leves, moderados o graves	3.4	3.6	12	importante
2	Caída del personal del mismo nivel	Traslado de materia prima a la fuente laboral (No cuenta con señalizaciones, poca iluminación)	tropiezo con lesiones leves, mediano o grave	2.8	2.6	7	Moderado
3	Atrapamiento o con maquinaria	Maquinaria encendida (distráido)	Perdidas de extremidades del cuerpo	1	4.2	4	Bajo
4	Dificultad de respirar	Partículas suspendidas (lana) -trabajo con altas temperaturas (vapor)	Pulmonía (problemas de respirar)	2.6	2.6	7	Moderado

5	Distraimiento, dolores en el cuerpo	Trabajos repetitivos	-Fatiga muscular -Dolor de cabeza, mareos	2.8	2.6	7	Moderado
6	Caída del personal desde distinto nivel	Distraimiento del trabajador en el carbonizado	Rupturas o fracturas	3.6	3.4	12	importante
7	Corto circuito	Cables y tuberías descubiertos	Incendio	3.6	4	14	Muy importante
8	Capacitación en medidas de seguridad	Uso inadecuado de EPP	Perdida de una extremidad del cuerpo	2.4	2.8	7	moderado

Fuente: Elaborado en base a la evaluación de severidad y probabilidad de peligro

Mediante la matriz de evaluación de probabilidad y severidad se determinó en qué nivel de riesgo se encuentra los peligros identificados, dicha matriz de evaluación, se puede observar en anexo F y del mismo modo los datos para determinar el involucramiento del personal de severidad y probabilidad fue extraído del anexo G y H.

2.1.1.5 MÉTODO MESERI

El método **MESERI** nos va permitir identificar los peligros de incendio, en el área de producción, ya que este método nos da un cálculo global de los posibles peligros.

TABLA VIII: IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO DE INCENDIO MEDIANTE EL MÉTODO MESERI, ÁREA DE PRODUCCIÓN.

Nombre:	Jaime Villalta (técnico de producción)	fecha:	22/10/2023	Área:	Producción	
IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO: MÉTODO MESERI						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto	Coeficiente	Puntos
Construcción				Destructibilidad		
Nº de pisos	Altura			Por calor		
1	menor 3 m	3	3	Alto	10	10
2	menor de 8 m	2		Medio	5	
superficie mayor sector de incendio				Bajo	0	
de 0 a 100 m2		1	4	Por humo		
de101 a 200 m2		2		Alto	10	5
de201 a 300 m2		3		Medio	5	

de301 a 400m2	4		Bajo	0	
De401 a 500m2	5		Por corrosión		
Resistencia al fuego			Alto	10	
Hormigón	10		Medio	5	
Madera	5	10	Bajo	0	10
Calamina	0		Por agua		
Techo			Alto	10	
Techos falsos	5		Medio	5	
Techos combustibles	3	3	Bajo	0	10
Techos no combustibles	0		Probabilidad		
distancia de evacuación			Vertical		
100 m2	30 seg =0		Alto	5	
200 m2	1 min=2	8	Medio	3	5
300 m2	1.5 min=8		Bajo	0	
400 m2	2 min=10		Horizontal		
accesibilidad a la sección			Alto	5	
Buena	5		Medio	3	
Medio	3	5	Bajo	0	3
Malo	1		sub total (x)		104
Proceso			factores de protección		
peligro de activación			Concepto	coeficiente	puntos
bajo	10		extintores	2	2
Medio	5	5	bocas de incendio	1	1
Alto	0		alarma	2	2
carga térmica			rociadores automáticos	0	0
Bajo (Qc<100 Mcal/m2)	5		extinción por agentes gaseoso	0	0
medio(100<Qc>200 Mcal/m2)	3	3	sub total (y)		5
alto (Qc>200 Mcal/m2)	0		conclusión		coeficiente de protección
Combustibilidad					
Alto	10				
Medio	5	10			
Bajo	0				
orden y limpieza					
Alto	10				
Medio	5	5			
Bajo	0				
almacenamiento de MP					
Alto	10				
Medio	5	10			
Bajo	0				
			P		5,469697
			Cada vez que se hace mejoras en el factor X y Y disminuimos los riegos de incendio		

Fuente: Elaborado en base a los datos recabados de producción, textiles Burcal SRL

TABLA X: EVALUACIÓN DE PELIGROS

EVALUACIÓN CUALITATIVA		EVALUACIÓN TAXATIVA	
Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación
0 a 2	Riesgo muy grave	Riesgo no aceptable	P<=5
2.1 a 4	Riesgo grave		
4.1 a 6	Riesgo medio	Riesgo aceptable	P>5
6.1 a 8	Riesgo leve		
8. 1 a 10	Riesgo muy leve		

Fuente: Matriz MESERI

En la tabla se puede verificar que el área de producción tuvo un resultado de 5.5 el cual se encuentra en un riesgo medio, pero muy cerca de riesgo alto.

2.1.2 CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO

Para el cálculo de carga de fuego se tomó en cuenta la sección de carbonizado, ya que la empresa trabaja, con sectores húmedos donde usan mucha agua, por lo tanto, en esas secciones, no hay foco de calor, mientras en el sector seco donde se encuentra el carbonizado si hay posibles puntos de calor o materiales combustibles, muy cerca a dicha sección se encuentra el almacén donde existe sustancias inflamables. por dicho motivo, para el cálculo de carga de fuego se tomó esas dos áreas.

➤ Sección carbonizada

TABLA XI: CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO SECCION CARBONIZADO

Material	Masa Kg	Superficie (S) m2	poder calorífico (Pc) kcal/Kg	carga de calor total (C) Kcal	Densidad de calor combustible (DC) kcal/m2	Carga combustible de madera Kcal/Kg	Carga de fuego kg/m2
Ácido sulfúrico	3000	60	x	X	X	4400	X
Madera	1000	90	4000	4000000	44444,4444	4400	10,10
Lana	1120	90	4940	5532800	61475,5556	4400	13,97
Plástico	50	25	9000	450000	18000	4400	4,090
TOTAL:		265	17940	9982800	37670,9434	4400	8,562

Fuente: Elaborado en base a los datos de la sección carbonizado, textiles Burcal SRL

➤ **Almacén de productos**

TABLA XII: CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO DEL ALMACÉN

material	masa Kg	superficie (S) m2	poder calorífico (Pc) kcal/Kg	carga de calor total (C) Kcal	Densidad de calor combustible (DC) kcal/m2	poder calorífico de la madera Kcal/Kg	carga de fuego kg/m2
Gasolina	100	30	10510	1051000	35033,3333	4400	7,962
aceite sintético	400	30	9550	3820000	127333,3333	4400	28,93
ácido sulfúrico	3000	60	x	X	X	4400	X
grasa para maquinaria	360	30	9000	3240000	108000	4400	24,54
SUMA:		150	29060	8111000	35033,3333	4400	7,962

Fuente: Elaborado en base a los datos de almacén, Burcal

Los datos de potencial calorífica se extrajeron de la tabla que se encuentra en el anexo J.

cabe recalcar que el ácido sulfúrico no es un combustible, sino un oxidante fuerte que acelera la combustión de otras sustancias como por ejemplo acetona, alcoholes. cuando se calienta emite vapores sumamente tóxicos, entre los que se incluye el anhídrido sulfúrico. Para su extinción utilizar un extintor adecuado para el tipo de fuego circundante.

El ácido sulfúrico no arde por sí mismo.

2.1.2.1 Cálculo de carga de fuego

- El **poder calorífico** fue extraído o leído de tablas que se puede observar en el anexo J.

- La **carga de calor total(C)** o carga combustible se determinó en base a:

$$C = \sum_1^n Pc * m \quad \text{donde: } Pc=\text{Poder calorífico y } m=\text{masa}$$

- La **densidad de carga combustible (DC)** se determinó en base a:

$$DC = \frac{C}{S} \quad \text{DONDE: } S= \text{superficie}$$

- La **carga de fuego (CF)** se calculó en base a:

$$CF: Cf = \frac{DC}{4400} \quad \text{donde } 4400= \text{kcal de la madera}$$

2.1.2.1 Resultados de cálculo de carga de fuego

TABALA XIII: RESULTADO DE CARGA DE FUEGO

Sección	Carga de fuego	Clasificación del material según su combustión	Riesgo ventilación natural	Riesgo ventilación mecánica	Potencial extintor	Cantidad y capacidad
CARBONIZADO	8,562	R4 COMBUSTIBLE	F120	F180	ABC ó CO2	2-4Kg
ALMACEN	7,962	R3 MUY INFLAMBLE	F180	NP	4B	1-4Kg

Fuente: Elaborado en base al estudio de carga de fuego

La clasificación de material según su combustión y el potencial extintores se extrajeron de tablas los cuales se encuentra en el anexo K.

2.2 PROPUESTA DEL PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

2.2.1 ANALISIS DE AMENAZAS Y RIESGOS

➤ RESULTADOS OBTENIDOS DE LA MATRIS IPER

Una vez ya evaluado los riesgos se debe realizar las medidas prevención mediante controles rutinarios para evitar algún riesgo o desastre que perjudique al personal y las instalaciones de la empresa.

En la siguiente tabla VII se puede observar el resultado que se obtuvo mediante la matriz IPER, donde se determinó que se tiene un riesgo moderado, no obstante, es considerable poner medidas preventivas para evitar un riesgo mayor.

TABLA XIV: RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE PELIGROS

EVALUACIÓN DE PELIGRO IPER			
Resultados obtenidos	RIESGO		Control de Riesgo
	Severidad	probabilidad	
importante	medio	alto	Se requiere que el proceso pare para que el personal sea atendido, pero se debe guardar un documento de respaldo. Dotación de EPP para evitar quemaduras.
Moderado	medio	bajo	No se requiere una corrección, pero sin embargo es necesario guardar registros documentados, dentro de la matriz IPER. Para evitar daños realizar un control de orden y limpieza.
Bajo	bajo	medio	No se requiere ninguna acción correctiva, sin embargo, es necesario guardar registros documentados de su evaluación, dentro la Matriz IPER. Tipo de control evitar distracciones.
Moderado	medio	bajo	No se requiere realizar una acción correctiva, pero se recomienda mantener los controles existentes, para mantener el nivel de riesgo, Podría prestarse mayor consideración a un mayor costo, es

			necesario guardar registros documentados de la evaluación. Tipo de control dotación de EPP adecuado.
Moderado	medio	bajo	No se requiere acciones correctivas, pero Se debe procurar reducir el riesgo (mediante acciones adicionales a las ya existentes), determinando la inversión necesaria y las medidas para controlarlo y/o reducir el riesgo, las mismas deben implementarse en un periodo de tiempo determinado que disminuya el tiempo de exposición al riesgo.
importante	alto	medio	Se debe controlar el trabajo, mediante acciones adicionales a las ya existentes, hasta que se haya reducido el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando este debe tomarse en cuenta dentro las primeras acciones a ser remediadas en la institución o empresa.
Muy importante	alto	medio	En el evento de corto circuito se generó un riesgo mayor-moderado, donde se genera un peligro para los operarios y las instalaciones, en caso que suceda un corte circuito los procesos quedan prohibidos hasta que se solucione, por lo tanto, no se debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
moderado	medio	bajo	Se debe hacer esfuerzo para reducir el riesgo, determinando las inversiones necesarias Se requiere que algunos procesos sean detenidos Para que se realice la capacitación correspondiente en el uso adecuado del EPP

Fuente: Elaborado en base a los resultados de la matriz de riesgos de probabilidad y severidad

Mediante la tabla VII Y VIII de la matriz IPER Y MESERI, se puede observar los posibles amenaza y riesgos que pueden generar un foco de incendio o riesgos personales, del mismo modo se evaluó los recursos que cuentan la empresa para combatirlos.

Según el resultado obtenido se encuentra en un riesgo medio, próximo a lo alto, pero se debe trabajar más en los elementos de seguridad y rutas de evacuación para su actuación inmediata en caso de emergencia.

Se puede observar en la siguiente tabla los resultados que se obtuvieron de ambos métodos.

TABLA XV: CUADRO COMPARATIVO DEL MÉTODO MESERI E IPER

MÉTODOS		OBSERVACIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
IPER	MESERI		
RIESGO	RIESGO	Después de realizar la identificación y evaluación de peligro con ambos métodos MESERI e IPER en el área de producción, se evaluó que se encuentra en un riesgo medio, pero muy próximo a lo alto, esto debido por la falta de mantenimiento en maquinaria especialmente en los calderos que puede generar una explosión o incendio, ya que por la humedad y altas temperaturas del ambiente las tuberías están empezando a corrocionarse, no cuenta con una buena iluminación y señalización en el área de producción. El método IPER nos permitió identificar datos sobre cómo se encuentran involucrados en los peligros el	Control del mantenimiento iluminaria y maquinaria. -programa de plan de emergencias y evacuación de incendios. -Hoja de control de orden y limpieza metodología 5s.
importante	Medio o moderado		
Moderado			
Bajo			
Moderado			
Moderado			
importante			
Muy importante			
moderado			

		personal de trabajo y las consecuencias que pueden traer. Mientras con el método MESERI nos permitió identificar los peligros físicos de las estructuras del área de producción, por lo tanto, ambos métodos son complementarios ya que uno nos muestra el riesgo personal (IPER) y el otro el riesgo estructural de la empresa (MESERI).	-Hoja de control del uso adecuado del EPP -Hoja de control de mantenimiento adecuado de elementos de emergencia -Capitación en primeros auxilios
--	--	---	--

Fuente: Elaborado en base a la matriz IPER y MESERI

2.2.1.1 Niveles de emergencia

El nivel de emergencia nos proporcionara el grado en el cual se suscita la emergencia.

TABLA XVI: NIVEL DE EMERGENCIA

NIVEL DE EMERGENCIA	
Emergencia de grado 1	Se ocasiona puntualmente y sus impactos pueden ser controlados con los recursos disponibles en el lugar del incidente.
Emergencia de grado 2	Aquella que para su control requiere tanto de recursos disponibles en el área como de recursos externos previstos.
Emergencia de grado 3	Aquella que por sus condiciones de magnitud e implicaciones requiere de todos los recursos, tanto internos como externos y la participación de los directivos de la empresa.

Fuente: Universidad de HUELVA, México

2.2.1.1 Entidades de apoyo ante una emergencia

Ante la posible ocurrencia de emergencia que por su magnitud e implicaciones no pueden ser atendidas totalmente por la empresa, es necesario el apoyo y participación de entidades municipales y departamentales con objetivos e infraestructura diseñados para la atención de emergencias. A continuación, se relacionan las entidades de apoyo para la atención de incendios.

- Cuerpo de bombero, localizado en la calle Nelson Morales con teléfono 119.
- SAR (servicio voluntario de búsqueda y rescate) localizado en la calle Aniceto Arce con teléfono 73354282. Algunos números más se puede observar en el anexo L.

2.2.2 RECURSOS PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

2.2.2.1 Recursos humanos y económicos

TABLA XV: RECURSOS HUMANOS Y ECONÓMICOS

RECURSOS HUMANOS	RECURSOS ECONÓMICOS
Los recursos humanos están representados por el personal capacitado y entrenado que conforma los comités y grupos denominados brigadier.	Se deberá disponer de una cantidad económico que de viabilidad al Plan de emergencias y que cubra en gran medida los gastos correspondientes a la atención del incendio.

Fuente: Elaborado en base a la información recabada de brigada de emergencia

2.2.2.2 Recursos físicos y logísticos

Dentro de estos recursos se encuentran todos los elementos, equipos y maquinaria necesarios para afrontar una emergencia, los cuales deben estar ubicados en un lugar de fácil acceso para los brigadistas o personas quienes lo usaran.

TABLA XVI: RECURSOS FÍSICOS Y LOGÍSTICOS

RECURSOS FÍSICOS Y LOGÍSTICOS	CARACTERÍSTICAS
UNIDES MÓVILES	Se deberá designar o proporcionar uno o dos vehículos, especialmente para la atención de emergencias, los cuales tendrán la función principal de acudir inmediatamente al llamado de alguna emergencia y transportar a los heridos a las entidades prestadoras de servicios médicos.
SISTEMA DE COMUNICACIÓN	-Radio portátiles. -Celulares.
SISTEMA DE ALARMA	Se ubicarán alarmas en lugares estratégicos, las cuales advertirán al personal la presencia de un peligro.
EQUIPO CONTRA INCENDIO	Todas las áreas contarán con extintores; en las instalaciones se dispondrán y ubicarán en un lugar visible y de fácil acceso. Son necesarios algunos equipos y elementos como mangueras, palas, cobija contra fuego.
EQUIPO DE AUXILIO PARAMÉDICOS	-Camillas (férula espinal larga), Frazadas para las personas en estado de shock, botiquín tipo AB y C (Suficiente cantidad de vendas y vendajes para heridas abiertas en extremidades, cuerpo y cabeza, Desinfectantes. Medicamentos para tratamientos de primeros auxilios como: quemaduras graves, hemorragias, hematomas, antisépticos, toallitas de alcohol) y equipo de protección personal contra incendio (barbijos, botas, chalecos, pantalones, camisa, etc).

Fuente: Elaborado en base a la información recabada de brigada de emergencia

➤ Botiquín de primeros auxilios

Según la NTS 009/23 el botiquín de primeros auxilios se debe armar en base a la matriz IPER:

TABLA XVII: BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS

POSIBLES CONSECUENCIAS	MEDICAMENTOS
Dolor de cabeza o temperatura	-Termómetro digital - Analgésicos: Ibuprofeno o Paracetamol.
Mareos, nauseas o bonito	-Alcohol -Mareum -Biodramina comprimido
Quemaduras	-Bepanthen® Pomada Regeneradora -Paños húmedos
Golpes o lesiones musculares	Flanax®, cuyo ingrediente activo es el naproxeno sódico Diclofenaco gel (antiinflamatorio)
Dolor de estomago	-Buscapina DUO, Viadil (cólicos villares) -alcofem femenino (dolor menstrual) -Sales rehidratación oral, digestan compuesto (acides estomacal)
Dificultad de respirar	-Salbutamol y aerocámara, según indique el médico de cabecera -barbijo
cortaduras	-Tijera de punta redonda y pinzas -Curitas -Gasas esterilizadas -Cintas adhesivas. (hipoalergénica) -Vendas de gasa, vendas triangulares (cubrir herida) -Guantes descartables de látex (quirúrgicos) - Antiséptico. Por ejemplo, clorhexidina, povidona yodada (desinfecta heridas) o alcohol de 70 grados. Pero sepan que siempre podemos limpiar herida con agua y jabón neutro -
hemorragia	

Fuente Elaborado en base a la información recabada de brigada de emergencia

La tabla nos muestra los medicamentos, más necesarios que debe contar un botiquín de primeros auxilios, si en algún caso se presentan dichos malestares, donde la brigada de emergencia debe realizar la inspección que no contenga medicamentos vencidos y que cuente con la cantidad necesaria, en el anexo M se puede ver el manual de emergencias en cuanto a incendio.

➤ **Como se debe usar el extintor mata fuego**

Se debe usar de la siguiente manera:

- Antes de seleccionar el extintor hay que tener presente el tipo de fuego que se suscitó a efectos de usar el adecuado, ya que hay extintores a base de agua, agente limpio, de CO2, espuma y polvo seco.
- Ataca el fuego en la dirección del viento
- En superficies liquidas, comienza apagando el fuego por la base y la parte delantera del mismo.

- Al combatir fuegos en derrames, empieza desde arriba hacia abajo.
- Es preferible usar varios extintores al mismo tiempo que emplearlo uno tras otro.
- Asegurarte que el fuego quede completamente apagado.

el tipo de extintor que se utilizara se determinó mediante la carga de fuego que encuentra en la tabla XII, del mismo modo dichos extintores se pueden observar en el anexo N.

2.2.3 DEFINICIÓN DE ACCIONES Y GRUPO DE EMERGENCIAS

El Plan de emergencia consiste en designar las actividades, responsabilidades y acciones en caminadas a:

- Coadyuvar a las personas a conservar la calma en caso de emergencia.
- Accionar el equipo de seguridad cuando lo requiera.
- Difundir entre el centro de trabajo, el plan de prevención de emergencias.
- Dar la voz de alarma en caso de presentarse un alto riesgo, siniestro o desastre.
- Utilizar sus EPP adecuados, cuando ocurra un alto riesgo de incendio, así como cuando se realicen simulacros de evacuación.
- Suplir o apoyar a los integrantes de otras brigadas cuando se requiera.
- Coordinar la capacitación del personal que intervendrán en la atención de una emergencia.
- Coordinar y realizar conferencias sobre prevención, atención y recuperación de desastres para todo el personal involucrado en la emergencia.

2.2.3.1 CONFORMACIÓN DE LAS BRIGADAS

Las brigadas son los grupos de personas organizadas y capacitadas para las emergencias, mismos que serán responsables de combatirlos de manera preventiva o ante la eventualidad de un alto riesgo, siniestro o desastre, dentro de la empresa, cuya función está orientada a salvaguardar a las personas, bienes y el entorno de los mismos. Las brigadas se integran con operarios voluntarios, que regularmente es personal que trabaja en la propia empresa, se capacita en una o varias funciones del Plan de emergencias.

2.2.3.2 Perfil del Brigadista

Perfil o características que debe tener los brigadistas.

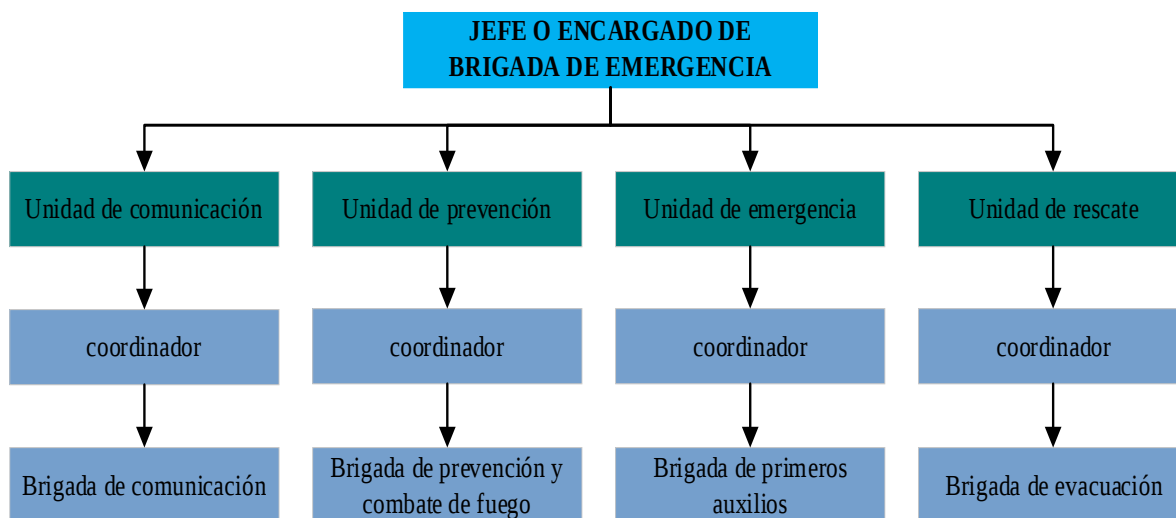
- Vocación de servicio y actitud dinámica.
- Tener buena salud física y mental.

- Con disposición de colaboración.
- Con don de mando y liderazgo.
- Con conocimientos previos en la materia.
- Con capacidad para la toma de decisiones.
- Con criterio para resolver problemas.
- Con responsabilidad, iniciativa, formalidad y cordialidad.
- Estar conscientes de que esta actividad se hace de manera voluntaria.
- Estar motivado para el buen desempeño de esta función, que consiste en la salvaguarda la vida de las personas y el bien estar de las instalaciones de la empresa.

2.2.3.3 Tipos de Brigadistas

La empresa mínimamente debe contar con las brigadas que a continuación se mencionan: De evacuación, primeros auxilios, prevención y combate de incendios y comunicación.

GRÁFICA III: DIAGRAMA DE BRIGADA DE EMERGENCIA



Fuente: Elaborado en base a la información recabada de brigada de emergencia

2.2.3.4 FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE LOS BRIGADISTAS

- **Brigada de comunicación:** Sus funciones son:
 - Contar con un listado de números telefónicos de los cuerpos de auxilio en la zona, mismos que deberá dar a conocer al personal.
 - Hacer las llamadas a los cuerpos de auxilio, según el alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre que se presente.

- En coordinación con la brigada de primeros auxilios, tomará nota del número de la ambulancia, el nombre de los responsables de éstas, denominación o razón social y dirección de las instituciones hospitalarias a donde será remitido el paciente o pacientes, y realizará la llamada a los parientes de los lesionados.
 - Recibir la información de cada brigada, de acuerdo al alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre que se presente, para informarle al encargado de seguridad y cuerpos de emergencia.
 - Dar informes a la prensa, cuando el alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre lo amerite.
 - Permanecer en el puesto de comunicación a instalarse hasta el último momento, previo acuerdo con el jefe de brigada, o bien, si cuenta con aparatos de comunicación portátiles, los instalará en el punto de reunión.
- **Brigada de prevención y combate de incendios:** Sus funciones son:
- Intervenir con los medios disponibles para tratar de evitar que se produzcan daños y pérdidas en las instalaciones como consecuencia de una amenaza de incendio.
 - Vigilar el mantenimiento del equipo contra incendio.
 - Vigilar que no haya sobrecarga de líneas eléctricas, ni que exista acumulación de material inflamable.
 - Vigilar que el equipo contra incendios sea de fácil localización y no se encuentre obstruido;
 - Conocer el uso de los equipos de extintores de fuego, de acuerdo a cada tipo de fuego. Las funciones de la brigada cesarán, cuando arriben los bomberos o termine el conato de incendio.
- **Brigada de primeros auxilios:** Sus funciones son:
- Reunir a la brigada en un punto predeterminado en caso de emergencia, e instalar el puesto de socorro necesario para atender el alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.
 - Proporcionar los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, a fin de mantenerlas con vida y evitarles un daño mayor, en tanto se recibe la ayuda médica especializada.

- Entregar al lesionado a los cuerpos de auxilio.
 - Una vez controlada la emergencia, realizar, el inventario de los equipos que requerirán mantenimiento y de los recursos utilizados, así como reponer estos últimos, notificándole al jefe de planta.
 - Mantener actualizado, en buen estado los botiquines y medicamentos.
- **Brigada de evacuación:** Sus funciones son:
- Contar con un censo actualizado y permanente del personal.
 - Dar la señal de evacuación de las instalaciones, conforme las instrucciones del encargado de seguridad.
 - Participar en la evacuación de desalojo.
 - Ser guías de desalojo, llevando a los grupos de personas hacia las zonas de menor riesgo y revisando que nadie se quede en su fuente laboral.
 - Conducir a las personas durante un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre hasta un lugar seguro, a través de rutas libres de peligro.
 - Verificar de manera constante y permanente que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos.
 - En caso de que una situación amerite la evacuación del inmueble y la ruta de evacuación determinada previamente se encuentre obstruida o represente algún peligro, indicar al personal las rutas alternas de evacuación.
 - Realizar un control de las personas al llegar al punto de reunión.
 - Coordinar el regreso del personal a las instalaciones en caso de simulacro o en caso de una situación diferente a la normal, cuando ya no exista peligro.

2.2.4 DISEÑO DEL PLAN DE EMERGENCIAS

El plan de emergencias estará conformado de la siguiente manera:

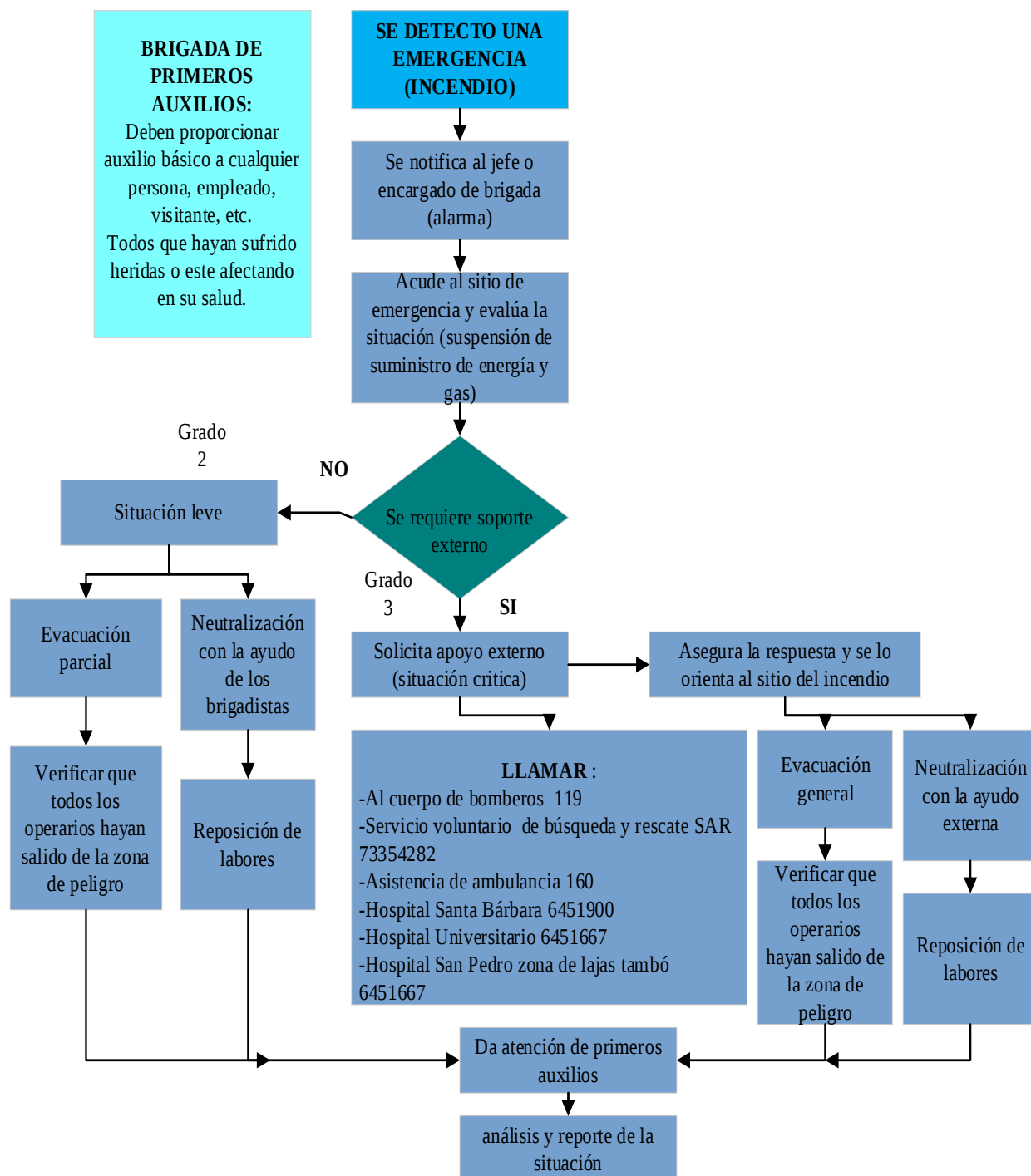
TABLA XIX: CONFORMACIÓN DE LA BRIGADA DE EMERGENCIAS

NOMBRE	CARGO O FUNCIÓN
Gonzalo	Jefe o encargado de brigada
Limver Cuellar	Brigada de comunicación
Andrés pecho	Brigada de prevención y combate al fuego
Carlos Beltrán	Brigada de primeros auxilios
Luis menancho	Brigada de evacuación

Fuente: Elaborado en base a la información recabada de brigada de emergencia

En la gráfica IV se puede observar los pasos que debe seguir la brigada de emergencias:

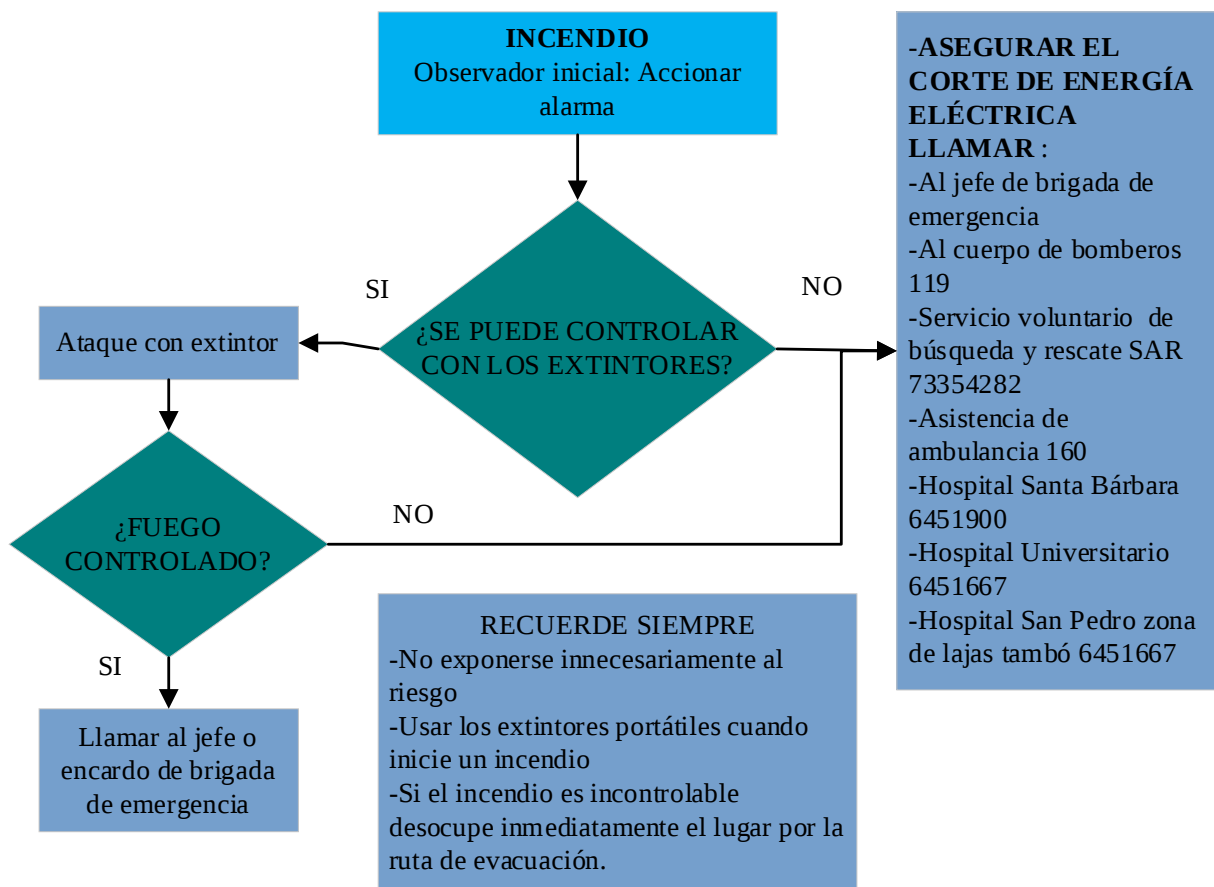
GRÁFICA IV: DIAGRAMA DEL PLAN DE EMERGENCIAS



Fuente: Elaborado en base a la información recabada del Plan de emergencia

En la siguiente gráfica V se puede observar cómo se debe actuar en caso que no haya trabajo o jornada laboral.

GRÁFICA V: DIAGRAMA DE INCENDIOS EN DÍAS NO LABORABLES



Fuente: Elaborado en base a la información recabada del plan de emergencia

2.2.2.4 Capacitación, divulgación y entrenamiento

Con propósito de asegurar un óptimo desarrollo del Plan de emergencias se implementarán planes de capacitación, divulgación y entrenamiento, para todo el personal que trabaje en la empresa Textiles Burcal SRL.

- **Divulgación:** El objetivo de la divulgación del Plan de emergencia es de informar y dar herramientas al personal, para realizar las acciones que deben seguir en el momento de afrontar una emergencia; adicionalmente se pretende comunicar las responsabilidades y la forma organizacional del Plan de emergencias.

Mediante: Charlas, conferencias, folletos y cartillas

- **Capacitación:** Una vez conformados el comité y la brigada de Emergencias, se iniciará un periodo de capacitación, en el cual participarán entidades especializadas

en atención de emergencia y desastres como la Cruz Roja, el Cuerpo de Bomberos, SAR, entre otras. Esta actividad está a cargo del jefe o encargo de brigada.

- **Entrenamiento:** Los entrenamientos están enfatizados en temas como: manejo de contingencias, uso de equipos, sistema de evacuación, atención de heridos, sistema de comunicación de emergencias y prestación de primeros auxilios. Los simulacros se planificarán con anterioridad a su ejecución, estos serán evaluados con el fin de corregir las falencias presentadas al atender una emergencia.

2.2.2.5 Procedimiento de evacuación en caso de incendio

Cuando se presenta la emergencia, que consiste en un acontecimiento que se sucede sorpresivamente y puede poner en peligro la vida de las personas, bienes y el entorno de los mismos, se dará aviso por medio de una alarma y al escucharse se procederá a evacuar las instalaciones, conservando la calma, no gritado, no corriendo, no empujado, infundiendo confianza en los demás, orientando a quienes no sepan a donde, dirigirse a los puntos de reunión y estar atentos a las indicaciones de los brigadistas. el brigadista de evacuación al llegar a los puntos de reunión debe de confirmar y asegurarse que todas las personas hayan salido de las instalaciones en caso dado que falte alguien, se lo comunicaran a la brigada de combate contra incendio. Al accionar o escuchar la alarma de evacuación el responsable de área debe inmediatamente llevara a cabo la suspensión de suministro de energía y gas. La brigada de comunicación que a su vez puede ser el responsable de área debe de identificar el grado de riesgo y contactar con los cuerpos de auxilio indicados y pertinentes (Bomberos, Cruz Roja, entre otras). Posteriormente se les dará aviso a las personas en los puntos de reunión de suspensión o reanudación labores, después que se haya valorado el área de la emergencia.

En la siguiente tabla se puede observar cómo se debe actuar en caso que se presente un incendio o explosión de la caldera.

TABLA XX. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN CALDERAS

MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN CALDERAS	
Área crítica	- Área de producción - Calderas
Medidas preventivas	-Capacitar y entrenar al personal que manipula las calderas. Dar a conocer detalladamente las normas de seguridad industrial y su uso adecuado. - la caldera deberá ser usado de manera adecuado y no presentar escapes de vapor, por lo tanto, se deberá purgar, y realizar su mantenimiento adecuadamente. Se colocará una señal cerca de la caldera donde se indique que es prohibido fumar. - Se debe dotar de equipos para control de incendios como extintores portátiles de mano con capacidad mínima de 20 libras, en polvo químico seco, un extintor de gas carbónico para las áreas cercanas, cobijas contra fuego, mangueras y palas. - Capacitar al personal de la brigada de emergencias en el control de eventualidades de este tipo. - Dotar al personal que compone la brigada de emergencias de elemento de protección personal especial para la atención de fuego.
Medidas de atención	-En el momento en que ocurra un incendio el personal debe guardar la calma e informar inmediatamente al comité de emergencias. - El Comité de Emergencias evaluará la magnitud del fuego, de esta manera establecerá si se puede controlar con los recursos de la empresa o se pedirá apoyo al cuerpo de Bomberos de la ciudad de Sucre. -Si se trata de incendio de materiales comunes como papeles, caucho, cartón, madera, se podrá apagar con agua. -En el caso de que se trate de un incendio de líquidos o materiales inflamables, se apagará el fuego con extintores de polvo químico seco o se empleará arena o tierra; nunca se utilizara agua para apagar incendios de ese tipo. -Después de controlado el fuego se hará una evaluación e informe del evento sucedido.

Fuente: Fuente: Elaborado en base a la información recabada del Plan de emergencia

Una vez ya realizado el plan de emergencias, se procederá a su propuesta de implementación, en la tabla XVI, nos muestra cómo se ira realizando cada actividad.

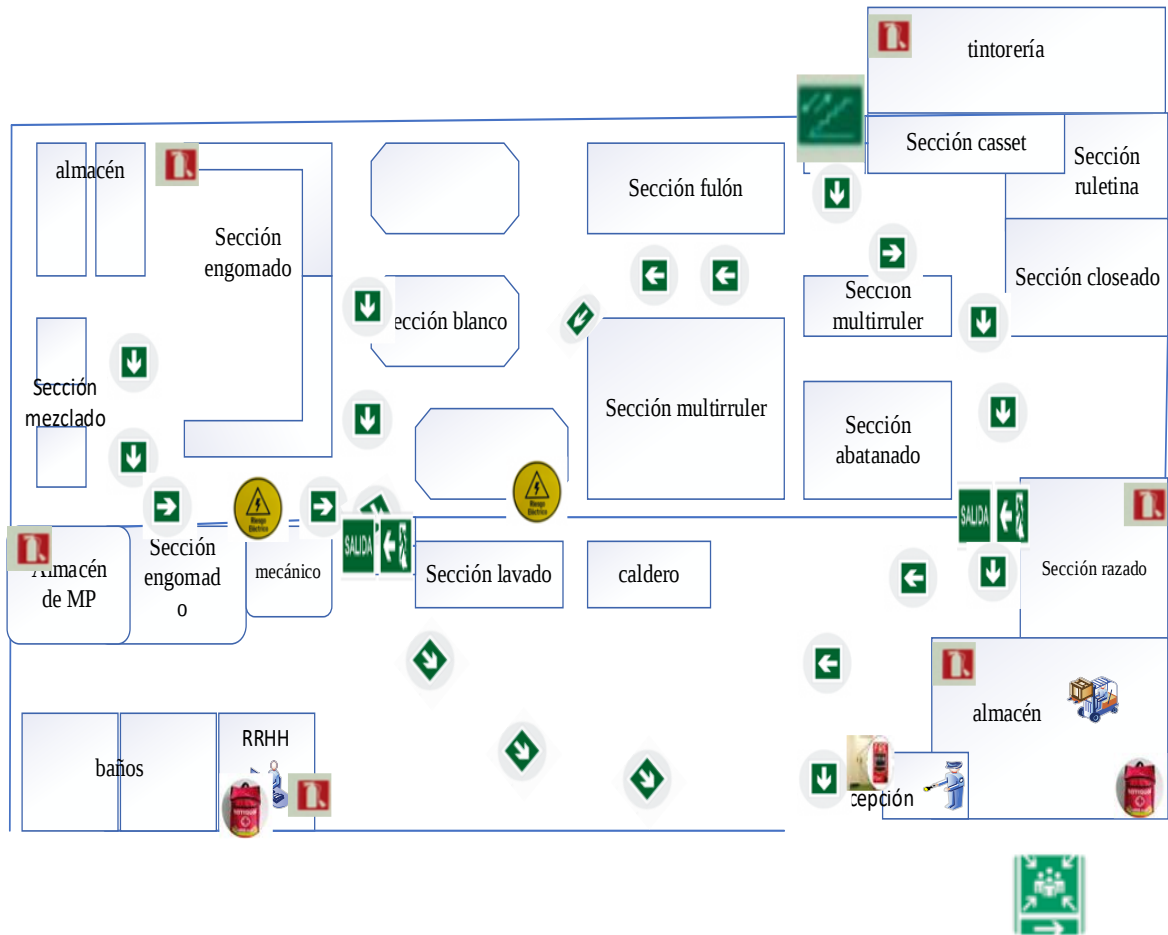
TABLA XXI: PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIAS

Actividad:2024	Cronograma de propuesta de implementación del plan de emergencias de la empresa Textiles BURGAL SRL									
	ene	febr	mar	abr	may	jun	jul	Agos	nov	dic
Implementación de señalización en todas las secciones de la empresa		X	x							
Implementación de elementos de emergencia (extintor, botiquín, etc)			x	x						
Mantenimiento de iluminación	x	x	x							
Mantenimiento de los calderos			x			x			x	
Implantación de afiches o carteles del plan de emergencia					x	x	x			
Capacitación de combate frente al fuego por los bomberos o SAR								X	x	

Fuente: Elaborado en base al plan de emergencias

las medidas de mantenimiento de los elementos de emergencia se pueden observar en el anexo F nos permite realizar los controles rutinarios de todos los elementos, con el propósito de mantener en óptimas condiciones.

2.2.2.6 PUNTO DE REUNIÓN Y RUTA DE EVACUACIÓN
GRÁFICA VI: PLANO DE EVACUACIÓN



CONVENCIONES	

Fuente: Elaborado en base a la ruta de evacuación del área de producción Burcal

En el mapa de evacuaciones se puede observar las rutas de evacuación, los elementos de emergencia, en el cual deben basarse los operarios, siempre siguiendo al pie el plan de emergencia en caso que se presente un incendio.

TABLA XXII: MÉTODO TIEMPO DE CAPACIDAD DE EVACUACIÓN

Sección	MÉTODO TIEMPO DE CAPACIDAD DE EVACUACIÓN					
	Numero de personas	Ancho de salida en metros	Constante experimental	Distancia total recorrida en metros	Velocidad de desplazamiento	Tiempo de salida en segundos
Caldero	1	3	1,3	21	0,6	35,4
Lavado de lana	5	3	1,3	21,6	0,6	38,2
Mezclado	2	3	1,3	40	0,6	67,5
Carbonizado	1	3	1,3	45	0,6	75,4
Blanco	32	3	1,3	48	0,6	93,9
Abatanado	16	3	1,3	35	0,6	65,3
Tintorería	4	3	1,3	55	0,4	139
Enformado	8	3	1,3	40	0,6	70,1
Engomado	18	3	1,3	28	0,6	54,5
Razado	20	3	1,3	26	0,6	52,0

Fuente: Elaborado en base al tiempo de evacuación del área de producción, Burcal

El método de tiempo de capacidad de evacuación, nos permite obtener los tiempos que se tardarían en salir los operarios de su área de trabajo, por el, bien de cuidar su integridad física.

2.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

2.3.1 Conclusiones

- Después de realizar el análisis en el área de producción, podemos decir que dicha área no contaba con un sistema de protección adecuado frente a incendios, por lo tanto, no podemos calificar sus equipos de forma óptima pues estos no cubren el 100% necesario que se requiere para combatir un incendio.
- De acuerdo a los métodos aplicados de identificación y evaluación de riesgos como MESERI e IPER, el área de producción se encuentra en un riesgo, medio pero muy próximo a lo alto.
- Si bien el objetivo de esta monografía es la propuesta de un plan de emergencias y evacuación, se concluye que esta fue elaborada de forma minuciosa en base a la información obtenida, por tal motivo cabe señalar que la actualización constante de dicho plan dependerá básicamente de dos factores infraestructura y los

operarios, en si de todo el personal de la empresa, para que funcione adecuadamente.

- Con el plan de emergencia y evacuación realizada, la empresa contara con las medidas necesaria en caso que se presente un incendio, donde podrá actuar de manera óptima.
- Para que el plan de emergencias y evacuación funcionen, adecuadamente es necesario que este sea divulgado, enseñado y practicado, por el personal que ahí trabajan, ya sea realizando simulacros periódicos, capacitaciones, por que dichos operarios, serán encargados de formar la brigada de emergencias, quienes tendrán que actuar frente a un incendio.

2.3.2 Recomendaciones

- Se recomienda realizar un estudio organizacional mediante la metodología 5s.
- Se deberá instalar y ampliar las señalizaciones, iluminaciones en toda el área.
- Se deberá instalar los elementos de emergencias en toda el área de producción como son: extintores, alarmas, señalizaciones, punto de encuentro, etc.
- Se recomienda realizar mantenimiento en todas las maquinarias, equipos, instalaciones eléctricas y elementos de seguridad.

2.7 BIBLIOGRAFIA

- actuación, M. b. (octubre de 2023). Teoria del fuego. Obtenido de Teoria del fuegoZV HB:
http://www.juntadeandalucia.es/cultura/archivos_html/sites/default/contenidos/archivos/ahpcordoba/documentos/TEORIA_DEL_FUEGO.pdf
- Alejandro, J. (2005). Plan de evacuacion para la mbiblioteca del campus Miraflores. Chile.
- aprendizaje, S. n. (2010). evacuación. Bogota.
- Bermeo, A. (2015). diseño de un plan de emergencias contra incendios en una empresa de conversion de plásticos. Ecuador.
- Bolivia, M. d. (2023). Programa de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Bolivia.
- Burcal. (2015). historia. sucre.
- Canney, P. (2015). Identificación y control de los agentes de riesgo en el lugart de trabajo. Mexico.
- Class. (JUNIO de 2023). Matriz IPER. Obtenido de Matriz IPER:
<https://blog.eclass.com/en-que-consiste-la-metodologia-iper#:~:text=En%20t%C3%A9rminos%20simples%2C%20IPER%20es,y%20las%20consecuencias%20de%20estos.>
- educativa, I. p. (2010). plan de emergencias. Bogotá: Liberty Seguros.
- incendio, M. b. (octubre de 2023). Teoria del fuego. Obtenido de Teoria del fuego:
http://www.juntadeandalucia.es/cultura/archivos_html/sites/default/contenidos/archivos/ahpcordoba/documentos/TEORIA_DEL_FUEGO.pdf
- industrial, S. (abril de 2020). Lucha contra incendios. Obtenido de Lucha contra incendios:
<https://prevencionar.com/2020/06/04/metodo-simplificado-de-evaluacion-del-riesgo-de-incendio-meseri/#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20MESERI%20pertenece%20al,y%20protogen%20frente%20al%20riesgo.>

- Tellez, j. (2020). Intervención contra incendios. Colombia.
- Tools, H. (junio de 2023). Grupo Esginnova. Obtenido de Grupo Esginnova:
<https://hse.software/2023/01/12/como-se-conforman-las-brigadas-de-emergencia/#:~:text=Las%20brigadas%20de%20emergencia%20son,diversas%20%C3%A1reas%20de%20las%20instalaciones>.
- Uniagraria. (2016). plan de emergencias. mexico.
- Viter, N. (2017). metodo miixto. Mexico.
- Zenith. (agosto de 2023). Extintor. Obtenido de Extintor:
<https://extintoreszenith.com/extintor-que-es-para-que-sirve/>

ANEXOS

ANEXO A: MODELO DE ENTREVISTA REALIZADO A LA ENCARGADO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL:

1. ¿Como es la jornada laboral de los operarios, en base a la demanda de su producto?
2. ¿Cuántas personas trabajan dentro el área de producción y como se encuentran distribuidos?
3. Se realiza mantenimiento a las maquinarias, iluminación
4. Como es el ambiente laboral de los operarios dentro del área de producción
5. Los operarios están capacitados en planes de emergencias y evacuación frente a un incendio

Si no

6. Cuentan con elementos de emergencias

- Botiquín
- Camilla
- Extintores
- Alarmas

7. Si la respuesta es si como se encuentra distribuido

.....

8. El área de producción tiene señalizaciones

- Riesgos eléctricos
- Prohibido fumar
- Ruta de evacuación
- Punto de encuentro
- Salida de emergencia

9. La empresa cuanta con su grupo de brigada de emergencia

Si no

ANEXO B: DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN

ELEMENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS	SECCIÓN	PROCEDIMIENTO	MAQUINARIA	CANTIDAD DE MAQUINARIA	CANTIDAD DE OPERARIOS
B(SI), RE(SI), S(NO), C(N0), EPP(SI), E(SI)	Caldero	Generador de vapor	Caldero	1	1
	Lavado de la lana	Recepción de la lana	Escarminado, centrifugadora	2	5
		Operación de escaminado			
		Lavado de la lana			
	Mezclado	Abrir la lana	Diablito, silo y blousse	3	2
		Secado			
	Carbonizado	Acidificación	Tanque, centrifugado, transportadora, horno, crefchett, bateadora de ácido, exprimidora, centrifugado pequeño y horno de secado	12	1
		Operación carbonizada			
		Operación de neutralizado			
		Operación secada			
		Almacén			
	Blanco	Operación cardina	Cardas, cardinas, abatanado	18	32
		Operación conado			
		Operación prensada			
B(SI), RE(SI), S(NO), C(N0), EPP(SI), E(NO)	Abatanado	Multirruli	Americano	13	16
		Enfieltrado			
		Operación			

Nº	SECCIÓN	PROCEDIMIENTO	MAQUINARIA	CANTIDAD DE MAQUINARIA	CANTIDAD DE OPERARIOS
B(SI), RE(SI), S(NO), C(N0), EPP(SI), E(NO)	Tintorería	Operación de teñido	Tintorería	5	4
	Enformado	Ruletina	Gasset, ruletina, closeado	10	8
		Closeado			
	Engomado	Preparado de goma	Marnita, engomado de ala, engomado de copa, abre ala, hormado de planchadora	20	18
		Formar copa			
		Formar ala			
		1ra forma del sombrero			

		Planchar la campana			
	Razado	Razado	Rezadora, cepillado, avellanador, sacudidora, lustrado y vaporizado	11	20
		sacudido			
		Escobillado			
		Abellotado			
		Despinzado			
		Lustrado			
		total		95	107

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C: FICHA DE OBSERVACIÓN, CONDICIONES LABORALES DEL ÁREA DE PRODUCCION

INDICADORES			
CONDICIONES AMBIENTALES	PARCIALMENTE ADECUADO	INADECUADA	ADECUADO
Iluminación	X		
Ventilación	X		
Temperatura ambiental		X	
Sonido o ruido		X	
INFRAESTRUCTURA Y ESPACIO	PARCIALMENTE ADECUADO	INADECUADA	ADECUADO
Distribución del área		X	
Distribución de maquinas		X	
Ancho de pasillo		X	
Distribuciones de operarios hombres y mujeres	X		
ERGONOMÍA	PARCIALMENTE ADECUADO	INADECUADA	ADECUADO
Buena postura de los operarios	X		
Altura de la superficie laboral			X
HIGIENE Y SEGURIDAD	PARCIALMENTE ADECUADO	INADECUADA	ADECUADO
Orden	X		
Aseo	X		
Ubicación de basureros			X
Ubicación de productos inflamables, químicos		X	
señalizaciones	X		
Ubicación de alarma contra incendio			X
Cantidad de extintores		X	
Ubicación de extintores	X		
Uso de EPP	X		

Anexo D : HOJA DE VERIFICACION DE ORDEN , PLANO DE EVACUACIÓN

Evaluación de orden	SI	NO
---------------------	----	----

1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento de seguridad que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?	X	
2	¿se dispone de señaléticas debidamente identificados en toda el área de producción, que nos ayuden a identificar la ruta de evacuación?		X
3	¿utilizan Identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los espacios?		X
4	¿Los elementos de seguridad se encuentran en una cantidad ideal en toda el área de producción?		X
5	¿Existen medios como el plano de evacuación para identificar en donde se encuentran los elementos de seguridad?		X

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E: MATRIZ DE EVALUACION DE RIESGOS DE PROVAVILIDAD Y SEVERIDAD

		SEVERIDAD				
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
PROBABILIDAD	Muy alta	5	10	15	20	25
	Alta	4	8	12	16	20
	Media	3	4	9	12	15
	Baja	2	4	6	8	12
	Muy baja	1	2	3	4	5

	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo.
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se debe controlar fuertemente las variables de riesgo durante el proyecto.
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.
	Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.

ANEXO F: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE PROBABILIDADES Y SEVERIDADES

PROBABILIDAD	OCURRENCIA	VALOR	SEVERIDAD (IMPACTO)	
Frecuente	Una vez por semana	5	catastrófico	Consecuencia sería grave
Moderado	Una vez por mes	4	mayor	Alta consecuencia para la empresa
Ocasional	Una vez por semestre	3	Moderado	Mediana consecuencia para la empresa
Remoto	Una vez por año	2	Menor	Baja consecuencia para la empresa
Improbable	Cada diez años	1	insignificante	mínima consecuencia para la empresa

Fuente: Identificación, Evaluación de Aspectos Industriales

ANEXO G: ENVOLUCRAMIENTO DEL PERSONAL EN EL RIESGO DE PELIGRO

Trabajador 1: área de producción					
PROBABILIDAD					
Accidentes ocurridos	Una vez por semana	Una vez por mes	Una vez por semestre	Una vez por año	Cada diez años
Quemaduras de primer, segundo o tercer grado		X			
Caída del personal del mismo nivel			X		
Atrapamiento con maquinaria					X
Dificultad de respirar			X		
Distraimiento, dolores en el cuerpo			X		
Caída del personal desde distinto nivel		X			
Corto circuito		X			
Capacitación en medidas de seguridad			X		

Trabajador 2: área de producción					
PROBABILIDAD					
Accidentes ocurridos	Una vez por semana	Una vez por mes	Una vez por semestre	Una vez por año	Cada diez años
Quemaduras de primer, segundo o tercer grado			X		
Caída del personal del mismo nivel				X	
Atrapamiento con maquinaria					X
Dificultad de respirar				X	
Distraimiento, dolores en el cuerpo			X		
Caída del personal desde distinto nivel		X			
Corto circuito		X			
Capacitación en medidas de seguridad				X	

Trabajador 3: área de producción					
PROBABILIDAD					
Accidentes ocurridos	Una vez por semana	Una vez por mes	Una vez por semestre	Una vez por año	Cada diez años
Quemaduras de primer, segundo o tercer grado			X		
Caída del personal del mismo nivel				X	
Atrapamiento con maquinaria					X
Dificultad de respirar				X	
Distraimiento, dolores en el cuerpo				X	
Caída del personal desde distinto nivel			X		
Corto circuito		X			
Capacitación en medidas de seguridad				X	

Trabajador 4: área de producción					
PROBABILIDAD					
Accidentes ocurridos	Una vez por semana	Una vez por mes	Una vez por semestre	Una vez por año	Cada diez años
Quemaduras de primer, segundo o tercer grado			X		
Caída del personal del mismo nivel			X		
Atrapamiento con maquinaria					X
Dificultad de respirar				X	
Distraimiento, dolores en el cuerpo				X	
Caída del personal desde distinto nivel			X		
Corto circuito			X		
Capacitación en medidas de seguridad				X	

Trabajador 5: área de producción					
PROBABILIDAD					
Accidentes ocurridos	Una vez por semana	Una vez por mes	Una vez por semestre	Una vez por año	Cada diez años
Quemaduras de primer, segundo o tercer grado		X			
Caída del personal del mismo nivel				X	
Atrapamiento con maquinaria					X
Dificultad de respirar				X	
Distraimiento, dolores en el cuerpo				X	
Caída del personal desde distinto nivel		X			
Corto circuito			X		
Capacitación en medidas de seguridad			X		

Resultados de la percepción del personal, que está expuesto al riesgo

PROBABILIDAD						
ACCIDENTES OCURRIDOS	T1	T2	T3	T4	T5	Promedio
Quemaduras de primer, segundo o tercer grado	4	3	3	3	4	3.4
Caída del personal del mismo nivel	3	2	2	3	2	2.8
Atrapamiento con maquinaria	1	1	1	1	1	1
Dificultad de respirar	3	2	2	2	2	2.6
Distraimiento, dolores en el cuerpo	3	3	2	2	2	2.8
Caída del personal desde distinto nivel	4	4	3	3	4	3.6
Corto circuito	4	4	4	3	3	3.6
Capacitación en medidas de seguridad	3	2	2	2	3	2.4

ANEXO H: SEVERIDAD (IMPACTO): TRABAJADOR 1

SEVERIDAD (IMPACTO)	Trabajador 1				
Accidentes ocurridos	catastrófico	mayor	moderado	menor	insignificante
Quemaduras de primer, segundo o tercer grado		X			
Caída del personal del mismo nivel			X		
Atrapamiento con maquinaria	X				
Dificultad de respirar			X		
Distramiento, dolores en el cuerpo			X		
Caída del personal desde distinto nivel			X		
Corto circuito		X			
Capacitación en medidas de seguridad			X		

Fuente: Elaboración propia

SEVERIDAD (IMPACTO)	Trabajador 2				
Accidentes ocurridos	Catastrófico	mayor	moderado	menor	insignificante
Quemaduras de primer, segundo o tercer grado		X			
Caída del personal del mismo nivel			X		
Atrapamiento con maquinaria		X			
Dificultad de respirar				X	
Distramiento, dolores en el cuerpo			X		
Caída del personal desde distinto nivel		X			
Corto circuito		X			
Capacitación en medidas de seguridad				X	

SEVERIDAD (IMPACTO)	Trabajador 3				
Accidentes ocurridos	Catastrófico	mayor	moderado	menor	insignificante
Quemaduras de primer, segundo o tercer grado		X			
Caída del personal del mismo nivel			X		
Atrapamiento con maquinaria			X		
Dificultad de respirar				X	
Distramiento, dolores en el cuerpo			X		
Caída del personal desde distinto nivel			X		
Corto circuito		X			
Capacitación en medidas de seguridad			X		

SEVERIDAD (IMPACTO)	Trabajador 4				
Accidentes ocurridos	Catastrófico	mayor	moderado	menor	insignificante
Quemaduras de primer, segundo o tercer grado			X		
Caída del personal del mismo nivel				X	

Atrapamiento con maquinaria	X				
Dificultad de respirar				X	
Distraimiento, dolores en el cuerpo				X	
Caída del personal desde distinto nivel			X		
Corto circuito		X			
Capacitación en medidas de seguridad			X		

SEVERIDAD (IMPACTO)	Trabajador 5				
Accidentes ocurridos	Catastrófico	mayor	moderado	menor	insignificante
Quemaduras de primer, segundo o tercer grado			X		
Caída del personal del mismo nivel				X	
Atrapamiento con maquinaria		X			
Dificultad de respirar			X		
Distraimiento, dolores en el cuerpo				X	
Caída del personal desde distinto nivel			X		
Corto circuito		X			
Capacitación en medidas de seguridad			X		

Resultados de la percepción del personal, que está expuesto al riesgo

Severidad (impacto)						
ACCIDENTES OCURRIDOS	T1	T2	T3	T4	T5	Promedio
Quemaduras de primer, segundo o tercer grado	4	4	4	3	3	3.6
Caída del personal del mismo nivel	3	3	3	2	2	2.6
Atrapamiento con maquinaria	5	4	3	5	4	4.2
Dificultad de respirar	3	2	2	2	3	2.6
Distraimiento, dolores en el cuerpo	3	3	3	2	2	2.6
Caída del personal desde distinto nivel	4	4	3	3	3	3.4
Corto circuito	4	4	4	4	4	4
Capacitación en medidas de seguridad	3	2	3	3	3	2.8

ANEXO I: MEDIADAS DE MANTENIMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE EMERGENCIAS

ACTIVIDAD	PERIODO	RESPONSABLE	CONTROL
Mantenimiento de los extintores portátiles	cada mes	Responsable de seguridad	chek list
Mantenimiento de las cajas de los extintores	cada 6 meses	Brigadista contra incendios	chek list
Mantenimiento de alarmas de emergencia e iluminación	cada 3 meses	Brigadista de evacuación y comunicación	chek list
Mantenimiento de la señalización de evacuación	cada 6 meses	Brigadista de evacuación y comunicación	chek list

Mantenimiento del caldero	cada 6 meses	Mecánico	chek list
---------------------------	--------------	----------	-----------

Fuente: Elaboración propia

ANEXO J: PODER CALORÍFICO DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE ENERGÍA

Tipo de combustible		PCI (GJ/t)	PCI (kWh/Kg)	PCI (kcal/Kg)	PCI (tep/t)
Petróleo y productos petrolíferos	Petróleo Bruto	42,55	11,82	10.190	1,0190
	Materias primas de refinería	39,88	11,08	9.550	0,9550
	GLP	45,89	12,75	10.990	1,0990
	Propano	46,20	12,83	11.063	1,1063
	Butano	44,78	12,44	10.723	1,0723
	Queroseno	42,89	11,91	10.270	1,0270
	Gasolina	43,89	12,19	10.510	1,0510
	Gasolina aviación	43,89	12,19	10.510	1,0510
	Gasóleo automoción	42,47	11,80	10.170	1,0170
	Otros gasóleos	42,47	11,80	10.170	1,0170
	Fuelóleo	39,88	11,08	9.550	0,9550
	Alquitrán	39,88	11,08	9.550	0,9550
	Nafta	43,89	12,19	10.510	1,0510
	Lubricantes	39,88	11,08	9.550	0,9550
	Coque de petróleo	31,90	8,86	7.640	0,7640

TABLA DE MATERIALES DEL PODER CALORIFICO

MATERIALES SOLIDOS	PODER CALORIFICO EN Kcal/Kg
ACRILICO	6375
ALGODÓN	3980
ARPILLERA	3960
CARBON VEGETAL	6920-7178
CARBON ANTRASITA	6955-7683

CARBON ANTRASITA	6955-7683
CARBON SEMI ANTRASITA	7389-7433
CARBON BUTINOSO	4828-6189
CARBON SEMI BUTINOSO	7617-8228
CARBON LIGNITO	3228-5800
CLORURO DE METILO	3200
CLORURO DE POLIVINILO (PVC)	4290
COKE	6494-7117
GOMA/CAUCHO	7480
GOMA SIN VULCANIZAR	10800
GOMA VULCANIZADA	10600
GOMA EVONITA	7900
HUYA	7200-7600
LANAS	4940
MADERAS	4000
MADERA DE PINO	4489-4678
MADERA BLANDA RESINOSA	4628
NYLON	7390
PAPEL/CARTON CELULOSICO	4000
PAJA DE TRIGO COMUN SECO	3494
PAJA BAGAZFO DE CAÑA	2171
POLICARBONATO	7400
POLIESTER	4985
POLIESPIRENO/ TELGOPOR	9193-10560
POLIETILENO	11880
POLIETILENO BAJA DENSIDAD	11130
POLIETILENO ALTA DENSIDAD	11145
POLIPROPILENO	7450
POLITETRA FLUORETANO (TEFLON)	1000
POLIULETANO (BASE ESTER)	5660
TEJIDO SINTETICO	10000
TURBA SECA	3500

ANEXO K: POTENCIAL EXTINTOR

Actividad Predominante	Clasificación de los Materiales Según su Combustión						
	Riesgo 1 Explosivo	Riesgo 2 Inflamable	Riesgo 3 Muy inflamable	Riesgo 4 Combustible	Riesgo 5 Poco combustible	Riesgo 6 Incombustible	Riesgo 7 Refractario
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	—	—	—
Comercial 1 Industrial Depósito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	—	—	—

POTENCIAL EXTINTOR

Tabla 2					
	Riesgo				
Carga de fuego	1 Explosivo	2 Inflamable	3 Muy Combustible	4 Combustible	5 Poco Combustible
hasta 15 kg/m2	-	6B	4B	-	-
16 a30 kg/m2	-	8B	6B	-	-
31 a 60 kg/m2	-	10B	8B	-	-
61 a 100 kg/m2	-	20B	10B	-	-

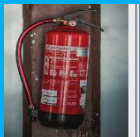
ANEXO L: TELÉFONOS DE EMERGENCIA

Nº	INSTITUCION	TELEFONO	DIRECCIÓN
TELEFONOS DE EMERGENCIA EN SUCRE			
1	Hospital Santa Bárbara - Emergencias	160 64-51900	C/ Ayacucho esquina René Moreno
2	Hospital Jaime Mendoza	64-53113 64-53115	Avenida Japón
3	Hospital universitario	64-51667	Sector univalle
4	Hospital San Pedro Claver	64-36388	Zona Lajas tambo
5	Bomberos	119	Zona Poconas
6	SAR Bolivia	112	Zona Barrio Petrolero
7	Cruz Roja	64-51508	Av. Jaime Mendoza Nº 479 Esq. Nelson Morales
8	Banco de Sangre	64-55071	Calle Urriolagoitia Nº 155
9	CESSA	176 64-53126	Calle Ayacucho Nº 254
10	YPFB - redes de gas	YPFB - redes de gas	Avenida las Américas S/N
El centro de salud más cercano a textiles Burcal SRL. es el hospital universitario a una distancia de 15 min			

ANEXO M: MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS

PRIMEROS AUXILIOS	ACTIVIDAD Antes de atender a un herido pregunte: ¿SE ENCUENTRA USTED BIEN ? en base a la respuesta actúe.
ACCIDENTE CON HERIDAS MENORES	-informar inmediatamente a la brigada de primeros auxilios. - primera persona en sitio debe administrar primeros auxilios. -atención inicial, asepsia y transporte al centro de salud más próximo. - la brigada de comunicación debe comunicar del accidente a sus familiares.
HERIDAS TRAUMÁTICAS O EMERGENCIAS MEDICAS	-El brigadier de primeros auxilios estabiliza al paciente (persona con entrenamiento adecuado). -el brigadier de comunicación contacta con el centro médico más próximo y solicitar una ambulancia. - evitar aglomeración de personas en la zona del accidente.
QUEMADURAS: -POR SU PROFUNDIDAD: solo la capa superficial esta quemada (dolor intenso) -La capa superficial y parte de la segunda capa de la piel están quemadas. Presentan ampollas que contienen líquidos. Es extremadamente dolorosa -	QUEMADURAS TÉRMICAS • Use el equipo de protección individual adecuado. • Si la piel no está rota, lave el área de la quemadura con chorros de agua fría. • Si la quemadura no está dañada, cubrir el área quemada con un vendaje flojo y húmedo para aliviar el dolor. • Si la quemadura es de 2do. Ó 3er. Grado, NO quitar las ampollas de la piel. QUEMADURAS QUÍMICAS • Usar equipo de protección individual adecuado • Enjuagar el área con abundante agua durante 20 minutos o más. • Remover la ropa contaminada. Usar guantes. • Limpiar los químicos en polvo de la zona afectada antes de proceder al lavado. • Aplicar un vendaje limpio en el área afectada. • Prevenir el shock. QUEMADURAS ELÉCTRICAS • Usar equipo de protección individual • Revisar el pulso y la respiración, la energía que pasa a través del cuerpo ocasiona a menudo paro cardíaco • Evaluar la quemadura, buscar por lo menos dos sitios de quemados. El contacto con la fuente de energía y el contacto con la tierra • Aplicar una venda estéril o limpia en las quemaduras • Prevenir el shock
GOLPE DE CALOR	Si usted piensa que tiene un golpe de calor trate de salir del calor rápidamente. Descanse en un lugar fresco y sombreado. Tome mucha agua y otros líquidos. NO beba alcohol. El alcohol puede empeorar el golpe de calor. Si no se siente mejor después de 30 minutos, debe ponerse en contacto con su médico. Si el golpe de calor no se trata, puede progresar a insolación.

ANEXO N: USO DEL EXTINTORES

 EXTINTOR	A Agua	AB Agua + Espuma química	ABC Polvo Químico seco	BC Dióxido de carbono CO ₂	ABC HCFC 123 (clorofluorocar bonos)	D Polvo químico-D	K Acetato de potasio
 Sólido	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO
 Líquido	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO
 Eléctrico	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO
 metal	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
 grasas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI

Anexo M: FIGURAS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN





Fuente: Textiles Burcal SRL