



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador

SEDE  
ESMERALDAS

## Programa de Posgrados en Riesgos Laborales

**Elaboración de un plan de emergencia y de contingencia para la prevención de incendios en la empresa Olojoya Cía. Ltda. ubicada en la provincia de Esmeraldas**

Tesis de grado previo a la obtención del título de  
Magister en Gestión de Riesgos, Mención Prevención de Riesgos  
Laborales

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN  
Gestión del Conocimiento e Innovación Empresarial

Autor: Ing. Héctor Homero Sango Casa

Asesor: Mgt. Luis Antonio Merino Elizalde

Esmeraldas, Ecuador, septiembre, 2021

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por los reglamentos de grado de la PUCESE previo a la obtención del título de Magíster en Gestión de Riesgos, mención Prevención de Riesgos Laborales.

## **TRIBUNAL DE GRADUACIÓN**

**Tema: Elaboración de un plan de emergencia y de contingencia para la prevención de incendios en la empresa Olojoya Cía. Ltda. ubicada en la provincia de Esmeraldas**

**Autor: Hector Homero Sango Casa**

**Mgt. Luis Antonio Merino Elizalde  
ASESOR DE TESIS**

f. \_\_\_\_\_

**Mgt. Hugo Ocampo Erazo  
LECTOR 1**

f. \_\_\_\_\_

**Mgt. José Suarez Lezcano  
LECTOR 2**

f. \_\_\_\_\_

**Mgt. Luis Hidalgo Solórzano  
COORDINADOR DE POSGRADOS**

f. \_\_\_\_\_

**Mgt. Alex Guashpa Gómez  
SECRETARIO GENERAL PUCESE**

f. \_\_\_\_\_

**Esmeraldas, Ecuador, septiembre, 2021**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Yo, Ing. **Hector Homero Sango Casa** portador de la cédula de ciudadanía No. 1500759657 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de MAGISTER EN GESTIÓN DE RIESGOS son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

---

**Ing. Hector Homero Sango Casa**

# CERTIFICADO DE FINALIZACIÓN DE TESIS

Pontificia Universidad Católica del Ecuador  
Maestría en Gestión de Riesgos



## CERTIFICADO DE FINALIZACIÓN DE TESIS

Yo, **Luis Antonio Merino Merizalde**, con cédula de identidad 1706456306, docente y asesor del maestrante **Héctor Homero Sango Casa**, de la Maestría en Gestión de Riesgos, mención Prevención de Riesgos Laborales.

Certifico que él maestrante ha finalizado satisfactoriamente el Trabajo Final de Máster con los cambios sugeridos por sus lectores, por lo tanto, se encuentra apta para ser calificada y posterior solicitar fecha para defensa.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Luis Antonio Merino Merizalde'.

.....  
**Director de Tesis**

Dir.: Calle Espejo y subida a Santa Cruz  
Telf.: (+593) 6 2721 983 – 6 2721 595 ext.: 3502  
Esmeraldas – Ecuador [www.pucese.edu.ec](http://www.pucese.edu.ec)



## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO

*El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.*

*A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. A mi novia Liliana Sánchez y todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.*

*Héctor Homero Sango Casa*

**Tema:** Elaboración de un plan de emergencia y de contingencia para la prevención de incendios en la empresa Olojoya Cía. Ltda. ubicada en la provincia de Esmeraldas

## **Resumen**

La presente investigación se llevó a cabo en la empresa aceitera Olojoya Compañía Limitada ubicada en la ciudad de Esmeraldas, con el objetivo de diseñar un Plan de emergencia y contingencia para la prevención de incendios en la empresa Industria aceitera Olojoya Cía. Ltda., para ello como metodología fue necesario realizar un estudio mixto (Cuan/cual) de corte transversal, observacional y no experimental, aplicando dos instrumentos que fueron, el Método Simplificado para Evaluación de Riesgo de Incendio (MESERI) de la Fundación MAPFRE, el segundo instrumento fue una ficha de datos en la que se recolectó información relacionada al talento humano y el establecimiento. La plantilla del método MESERI estuvo dividida en dos partes, en una parte se puntuaron los factores que pueden causar o agravar un riesgo de incendio a los que se los denominó X, en la segunda parte se puntuaron los factores que reducen la posibilidad de riesgos de incendio denominados Y, los factores X y Y se sumaron y colocaron en la fórmula proporcionada por la fundación “Mutua de la Agrupación de Propietarios de Fincas Rústicas de España” (MAPFRE); mientras que la ficha de datos estuvo formada por 29 items relacionados a la seguridad del establecimiento, esta aplicó al . Como resultados, en el método MESERI, en el factor X se obtuvo un subtotal de 78 puntos mientras que en el factor Y el subtotal fue 17, finalmente al colocar estos valores en la fórmula se obtuvo como resultado del valor del riesgo un puntaje total de 5,85 lo que es considerado como bueno que se interpreta como un riesgo bueno y aceptable; mientras que algunos de los resultados obtenidos en la ficha de datos fue que la empresa no contaba con un plan de emergencia y contingencia actualizado, las señaléticas estaban en mal estado y los brigadistas no han sido dotados de equipos para realizar sus funciones. En conclusión, se realizó un Plan de emergencia y contingencias contra incendios el cual incluye la evaluación de riesgos de incendio, las acciones que deben desempeñar los trabajadores dentro del Plan; además se detectó el mal estado y falta de señalética, la carencia de equipos para las brigadas y la colocación de hidrantes contra incendio fuera de la empresa.

**Palabras clave:** Evaluación de riesgos; método MESERI; Plan de emergencia, prevención de incendios.

**Topic:** Preparation of an emergency and contingency plan for the prevention of fires in the Oliojoya Ltd. Company located in the province of Esmeraldas

## **Abstract**

This research was carried out in the oil company Oliojoya Compañía Limitada located in the city of Esmeraldas, with the aim of designing an emergency and contingency plan for the fire prevention in the oil Company Industria Oliojoya Cía. Ltda.; for this as a methodology it was necessary to carry out a qualitative, quantitative, cross-sectional, observational and non-experimental study, applying two instruments that were the Simplified method for Fire Risk Assessment (MESERI) of the Mapfre Foundation, the second instrument was a data sheet in which information related to human talent and the establishment was collected. The MESERI method template was divided into two parts, in one part the factors that could cause or aggravate a fire risk were called X, in the second part the factors that reduce the possibility of risk of fire were scored and dominated Y; then X and Y factors were added and placed in the formula provided by “Mutua de la Agrupación de Propietarios de Fincas Rústicas de España” (MAPFRE) while the data sheet consisted of 29 items related to the safety of the establishment. As results, in the MESERI method, in factor X a subtotal of 78 points was obtained while in factor Y the subtotal was 17, finally when placing these values in the formula the result was a total score of 5,85 what is considered as good that is interpreted as a good and acceptable risk; while some of the results obtained in the data sheet was that the company did not have an updated emergency and contingency plan, the signs were in poor condition and the brigade members have not been equipped with equipment to carry out their functions. In conclusion, an Emergency and fire Contingency Plan was carried out which includes the evaluation of fire risks, the actions that workers must perform within the Plan; in addition, the poor condition and lack of signage, the lack of equipment for the brigades and the placement of fire hydrants outside the company were detected.

**Keywords:** Risk evaluation, fire prevention, MESERI method, emergency plan

## ÍNDICE

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN .....	II
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD.....	III
CERTIFICADO DE FINALIZACIÓN DE TESIS .....	IV
DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO .....	V
Resumen.....	VI
Abstract.....	VII
INTRODUCCIÓN .....	10
Presentación del tema de investigación .....	10
Planteamiento del problema .....	11
Justificación .....	13
Objetivos.....	14
Objetivo general.....	14
Objetivos específicos.....	14
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO .....	15
1.1.    Fundamentación teórico-conceptual .....	15
1.2.    Antecedentes.....	29
1.3.    Fundamentación legal .....	32
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA .....	35
2.1.    Tipo de estudio .....	35
2.2.    Definición conceptual y Operacionalización de las Variables .....	35
2.3.    Población y muestra.....	36
2.4.    Técnicas e instrumentos.....	36
2.5.    Análisis de datos .....	37
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	38
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN .....	106
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	109
5.1 Conclusiones .....	109
5.2 Recomendaciones.....	109
REFERENCIAS.....	111
ANEXOS .....	118
Anexo A Operacionalización de variables.....	118
Anexo B Plantilla Método MESERI.....	121
Anexo C Ficha de datos.....	124
Ficha de datos (continuación).....	125
Anexo D Solicitud de modelo de plan de emergencia al Benemérito Cuerpo de Bomberos de Esmeraldas.....	126

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Proceso de producción .....	17
Tabla 2	Almacenamiento de sustancias químicas.....	19
Tabla 3	Interpretación de resultados .....	29
Tabla 4	Aceptabilidad del riesgo .....	29
Tabla 5	Factores generadores de riesgo .....	38
Tabla 6	Factores protectores de riesgos .....	40
Tabla 7	Ficha de datos .....	43
Tabla 8	Calificación del riesgo .....	123

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Obtención del aceite de palma.....	16
Figura 2.	Refinación del aceite. ....	17
Figura 3.	Clasificación de la emergencia.....	23

# INTRODUCCIÓN

## **Presentación del tema de investigación**

Esta investigación fue desarrollada en la empresa Olojjoya Cía Ltda. que se encuentra ubicada al sur de la ciudad de Esmeraldas en el Km. 7 vía Atacames, la cual incursionó en el área agroindustrial en 1996 con la adquisición de las extractoras “La joya”, en el año 2003 se inauguró la terminal de almacenamiento en la ciudad de Esmeraldas, siendo los pioneros en la exportación de aceite crudo de palma; más adelante en el año 2008 se inició la construcción de instalaciones industriales de la refinería de aceite Olojjoya Cía. Ltda., última escala en la cadena de producción de aceite de palma y dicha infraestructura contiene una importante terminal de almacenamiento de aceite para la venta del mercado internacional; en Olojjoya se realiza el procesamiento de la palma aceitera africana la misma que es su principal materia prima de la cual se extraen los subproductos que comercializan entre los cuales se encuentran, las margarinas, mantecas, shoeting; productos que son dirigidos directamente al consumidor o al campo industrial.

La empresa de Industria Aceitera Olojjoya Cía. Ltda. se dedica a la refinación de aceite de palma y otros aceites vegetales para el consumo humano; el aceite de palma y el palmiste principalmente son utilizados en la fabricación de productos oleo químicos, como: ácidos grasos, ésteres grasos, alcoholes grasos, compuestos de nitrógeno graso y glicerol, que son la base para la elaboración de jabones, detergentes, lubricantes para pintura, barnices, gomas y tinta, a la vez en biocombustible.

Por las actividades que se realizan, los equipos y maquinarias utilizadas y por el producto que se maneja es necesario que el personal conozca como prevenir un incendio además de saber el tipo de implementos que se deben utilizar en caso de conato de incendio y el debido manejo del mismo, por lo que sus conocimientos deben estar actualizados a través de capacitaciones, talleres y/o simulacros para evitar pérdidas humanas ni materiales además la posibilidad de propagación del incendio hacia las residencias alrededor de la empresa y la interrupción de las actividades causando la disminución significativa de la

producción lo que se traduce en pérdidas económicas y empleos por paro o cierre de la planta.

Al tener conocimientos de la prevención, detección y procedimientos en caso de incendios, el personal estará organizado para actuar de manera oportuna, por ello, es necesario no solamente contar con un Plan de emergencia y contingencia contra incendios, sino que debe tenerse uno actualizado que además tiene que ser socializado con todos los trabajadores de la empresa, incluidos los puestos jerárquicos, personal operativo, administrativo y guardiana; puesto que todos tendrán un rol protagónico para enfrentar la emergencia.

El Plan de emergencia y contingencia permitirá guiar e indicar al personal de la empresa cómo y cuándo realizar acciones antes, durante y después de un conato o incendio en la institución para que participen de manera coordinada y sistemática obteniendo resultados esperados reduciendo daños a la integridad física del personal y los bienes materiales de la empresa.

Para minimizar efectos a causa de accidentes naturales o antrópicos, la empresa cuenta con un Plan de emergencia y contingencia el cual fue elaborado y presentado en el año 2016, pero no se ha realizado actualización del mismo desde entonces y tampoco se cuenta con un Plan enfocado en la prevención de incendios por lo que luego de cinco años a través de los resultados de este estudio se llevó a cabo una elaboración actualizada y enfocada en la prevención de incendios.

## **Planteamiento del problema**

La Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente (2018) indica que, al no aplicarse medidas de prevención, la falta de cumplimiento de las normas por parte de los puestos jerárquicos, dan como consecuencia accidentes y deterioro de la salud de quienes laboran en la empresa, estos incidentes están relacionados al trabajo.

Los riesgos de tipo tecnológicos, donde se resaltan los incendios por malas instalaciones y diseños estructurales eléctricos, las explosiones debido al mal manejo de las sustancias químicas y los combustibles, además, el colapso de las infraestructuras es otro de los

riesgos debido al deficiente diseño estructural y la utilización de infraestructuras con muchos años de construcción sin normas sismo resistente.

De acuerdo a cifras ofrecidas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2019) anualmente cerca de 2,78 millones de trabajadores en el planeta fallecen en algún accidente o por causa de enfermedades relacionadas al trabajo, de estas el 86,3% son por enfermedades que se produjeron en el trabajo; también anualmente hay 374 millones de enfermedades y lesiones que no quitan la vida al trabajador pero se producen en el sitio de trabajo y son causantes de un ausentismo prolongado y tienen impacto negativo en la producción y competitividad.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) define a la quemadura como una lesión producida en la piel como resultado del calor, radiación, radioactividad, por electricidad, como producto de una fricción o por el contacto directo con sustancias químicas; además, agrega que las quemaduras de tipo térmicas son aquellas producidas por el calor son resultado de la destrucción de las células de la piel o tejidos por líquidos calientes, sólidos calientes y llamas; como datos estadísticos señala que a causa de las quemaduras se han perdido alrededor de 180.000 vidas, frecuentemente estas suceden en hogares y en el ámbito laboral recalando que entre los factores de riesgos están el realizar actividades en las que se tenga exposición al fuego, las inadecuadas medidas de seguridad al usar gas licuado de petróleo y electricidad.

Actualmente en la empresa Oliojoya no se ha realizado la actualización de los planes de emergencia y contingencia

Por ello es necesario tomar las medidas adecuadas para minimizar los riesgos a que haya incendios en las empresas y en caso de presentarse accidentes, lo trabajadores tengan conocimientos de una adecuada y oportuna intervención.

Por lo anteriormente expuesto se formulan las siguientes preguntas científicas:

¿Qué elementos se deben considerar para diseñar un Plan de emergencia y contingencia para la prevención de incendios en la empresa Industria aceitera Oliojoya Cía. Ltda.?

¿Cuáles son los riesgos de incendio en la Industria Aceitera Oliojoya Cía. Ltda.?

¿Qué acciones debe desempeñar cada trabajador para la prevención de riesgos en la Industria Aceitera Olijoyá Cía. Ltda.?

¿Qué método se debe utilizar para el desarrollo del Plan de Emergencia y Contingencia para la prevención de incendios en la Industria Aceitera Olijoyá Cía. Ltda.

## **Justificación**

Al presentarse los resultados obtenidos a través de esta investigación, los estudiantes dentro y fuera del país tendrán información actualizada para desarrollar sus estudios de pregrado, grado y post grado puesto que se facilita antecedentes sobre los planes de emergencia y contingencia además de la elaboración de un Plan referente a prevención de incendios.

Con el plan de emergencia y contingencia para la prevención de incendios, la empresa contará con uno de los requisitos obligatorios para su funcionamiento; adicionalmente en la empresa se podrán planificar capacitaciones para el personal que recién ingresa a laborar y se reforzará el conocimiento de quienes ya tienen años en la compañía; mientras que, las autoridades podrán tomar acciones de mejora como adquisición de equipos, materiales, herramientas, arreglos e implementación de equipos que se necesiten para cuidar de la salud de los trabajadores y los bienes materiales de la compañía.

Además, se debe recalcar que la comunidad igualmente será beneficiada con esta investigación en vista que, al proporcionarse el Plan actualizado de emergencia y contingencia en prevención de incendios, los trabajadores estarán preparados y sabrán las medidas a tomar para evitar los flagelos, conocerán las acciones a realizar para manejar un conato de incendio y/o cómo actuar ante un incendio, igualmente estando conscientes que este puede afectar a la empresa y sus alrededores.

Por motivo de la necesidad de un Plan de emergencia y contingencia actualizado de acuerdo a las características de la empresa, las actividades que se realizan, la cantidad de personal y sobre todo para sobre guardar la salud de cada uno de los trabajadores fue necesario realizar y entregar el Plan de emergencia y contingencia para guiarlos sobre las acciones a tomar durante un conato o un incendio en las instalaciones.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

- Diseñar un Plan de emergencia y contingencia para la prevención de incendios en la empresa Industria aceitera Olijoyá Cía. Ltda.

### **Objetivos específicos**

1. Evaluar los riesgos de incendio en la Industria Aceitera Olijoyá Cía. Ltda. aplicando el método MESERI.
2. Determinar las acciones que debe desempeñar cada trabajador dentro del Plan de emergencia y contingencias para prevención de riesgos de la Industria Aceitera Olijoyá Cía. Ltda.
3. Recopilar información in situ para la elaboración de un Plan de Emergencia y Contingencia para la prevención de incendios en la Industria Aceitera Olijoyá Cía. Ltda.

# CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

## 1.1. Fundamentación teórico-conceptual

### **Palma africana**

La materia prima que se utiliza para la obtención es el fruto obtenido de la palma africana que es cultivada en algunas provincias del Ecuador incluida la provincia de Esmeraldas.

La palma africana es una planta de la cual se extraen productos grasos como aceite, manteca, mantequilla entre otros y para su obtención se realiza la refinación previa. La planta proviene de Malasia y se tarda en dar frutos entre cuatro y cinco años (Escuela de Empresas USFQ, s.f.); Soler (2018) asegura que la palma africana o palma de aceite tiene una medida entre 14 a 15 metros de alto con una vida media alrededor de 30 años, es una planta que necesita abundante luz y agua más fertilización regularizada y así dar sus frutos que se producen a 2 años después de ser plantada pero el producto rentable se da a los 4 o 5 años; anualmente se puede obtener 10 racimos de frutas y de cada una alrededor el 21,5% se convierte en aceite.

Localmente esta planta se cultiva en varias provincias del Ecuador de acuerdo a Index Mundi (s.f.) el país ocupa el séptimo puesto a nivel mundial de producción que llega alrededor de 615 toneladas proyectados en el año 2020. Mayormente se produce en la provincia de Esmeraldas, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2020) indica que de acuerdo a la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) en el año 2019 se cosecharon 200.908 hectáreas de tierra de las 246.574 hectáreas que se plantaron; de estas últimas el 34,42% fueron en la provincia de Esmeraldas.

### **Refinación de aceite de palma africana**

De acuerdo con Soler (2018) para obtener el aceite de la palma se deben realizar varios procesos mediante los cuales primero se obtendrá el aceite crudo y luego el aceite ya refinado; apenas se corta la fruta de la palma, esta debe trasladarse y procesarse para que el producto sea de la mejor calidad; para obtener el aceite se debe realizar el proceso que se indica en la Figura 1.

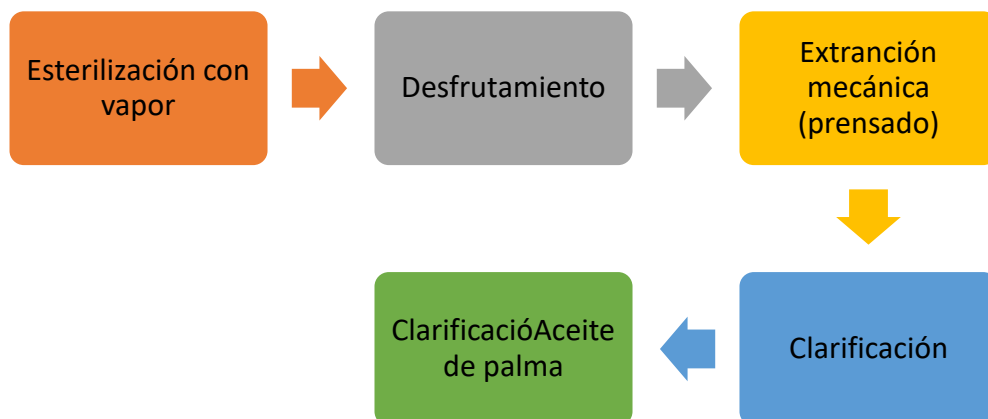


Figura 1. Obtención del aceite de palma.

Fuente: Soler (2018), adaptado por Sango (2021).

Después de la extracción mecánica (prensado) también se realiza la desfibración, nuez de palmiste, almendra de palmiste, extracción se obtiene harina de palmiste y aceite de palmiste (Soler, 2018). Sabogal (2018) manifiesta que el aceite crudo de palma es virgen y se adquiere al prensar el mesocarpio de la fruta de la palma de aceite mientras que el aceite crudo de palmiste se adquiere al prensar mecánicamente la almendra del fruto de la palma. Por otra parte, la compañía aceitera Palmagro (s.f.) afirma que el aceite de palma es utilizado para fabricar margarina, galletas, helados entre otros entre otros productos alimenticios; también, se puede producir del aceite de palma y el palmiste jabón, detergentes, cosméticos, grasas, goma, tintas, velas, champú, entre otros.

Para el proceso de refinación del aceite se realizan los pasos indicados en la Figura 2.

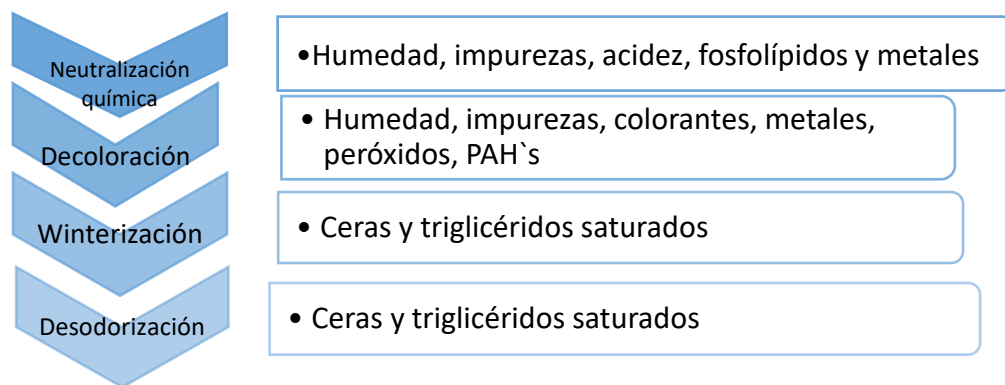


Figura 2. Refinación del aceite.

Fuente: Soler (2018), adaptado por Sango (2021).

En la empresa Olojjoya se realiza la producción por etapas como se aprecia en la Tabla 1.

Tabla 1  
Proceso de producción

<b>ETAPAS</b>		
Recepción de Materia Prima (Aceite rojo de palma)	Recepción de Materia Prima (Aceite de soya)	Recepción de Insumos
Almacenamiento y transporte de materia prima, material de empaque		
Desodorización.	Fraccionamiento	Cristalización
Paletizado, almacenamiento, despacho y transporte		

Fuente: Olojjoya (2016)

Para prevenir y de ser necesario combatir un incendio, el personal de la empresa debe estar capacitado para actuar de forma adecuada y oportuna; por ello es preciso evaluar sus conocimientos para que puedan ser reforzados como beneficio de desarrollo personal del trabajador y de la empresa.

## **El conocimiento**

El personal que labora en la empresa Oliojoya debe tener los conocimientos básicos sobre el manejo de conatos e incendios, sobre todo su prevención, por ello no solo debe haber un plan de emergencias y contingencia contra incendios, sino, además, se debe capacitar al personal para que refuercen sus conocimientos sobre el tema y los nuevos trabajadores adquieran estos conocimientos que les permitirá salvar su vida y/o la de sus compañeros de trabajo. Habermas (1996) citado por Cerón (2017) indica que hay tres tipos de conocimientos que son, el informacional que es de tipo técnico y es adaptable al entorno; el conocimiento interpretativo, es práctico que permite conocer a otras personas, sus motivaciones e intenciones; el conocimiento científico es analítico y crítico de su entorno.

En cuanto a la evaluación, esta se realiza para conseguir información de la calidad y cantidad de conocimientos que adquiere el alumno y la manera en que la recibe, a partir de ello en base a lo obtenido se podrá decidir si la metodología adecuada es efectiva y que adecuaciones hay que hacer para mejoras y por ello se realiza el examen puesto que por medio de este se pueda calcular el total conocimiento con el que cuenta el estudiante y así evaluar su aprendizaje, al inicio se determinan los conocimientos por medio de los errores así posteriormente valorarlos y aprenderlos (Knop, 2015).

En vista que, durante todos los procesos para la obtención de los productos terminados, es necesario el uso continuo sustancias químicas y la materia prima es la grasa, se debe tener en cuenta el material necesario para combatir incendios a su inicio y si es posible hasta la llegada del equipo del cuerpo de bomberos de la localidad.

## **Incendios**

Existen los conatos de incendios e incendios, el primero es cuando el fuego inicia y se lo puede controlar o combatir con el uso de extintores portátiles o mangueras fijas, sin tener que recurrir al uso de ropa o indumentarias destinadas para combatir incendios; mientras que determina como incendio cuando el fuego se expande y se complica la extinción del mismo (Coordinación Nacional de protección Civil, 2015). Los incendios y las explosiones ponen en riesgo la vida de los trabajadores de la empresa, la producción, maquinarias y demás bienes, adicionalmente ponen en riesgo a la comunidad porque

pueden expandirse ocasionando daños y pérdidas de personas, animales, bienes materiales y el medio ambiente.

La Asociación Española de Sociedades de Protección Contra Incendios (2019) informa que en el sector industrial los incendios han aumentado un 8% y esto podría ser resultado de poca actualización de conocimientos sobre mantenimiento, al igual que la crisis en vista que no se realizan los mantenimientos necesarios por los que el equipamiento no se encuentra completamente operativo, la entidad argumenta que de acuerdo a UNESPA en el año 2018 se presentaron 7500 incendios que equivale a un incendio por hora y se traduce a un coste alrededor de 500 mil euros.

De acuerdo a datos estadísticos el 90% de incendios que hay en el sector industrial son causados principalmente por 11 fuentes que son: eléctricos 19%, roces y fricciones 14%, por chispas mecánicas 12%, fumar y fósforos 8%, ignición espontánea 7%, por superficies calientes 7%, chispas de combustión 6%, por llamas abiertas 5%, soldadura y corte 4%, materiales recalentados 3% y por electricidad estática 2% (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud [ISTAS], 2007).

En vista que se trabaja con sustancias químicas es necesario que se realice un adecuado almacenamiento de estos como se indica en la Tabla 2.

Tabla 2  
Almacenamiento de sustancias químicas

Compatibilidad	Inflama- Ble	Explosivo	Tóxico	Radioac- ivo	Comburente	Nocivo	Corro- sivo
Inflamable	+	-	-	-	-	+	○
Explosivo	-	+	-	-	-	-	-
Tóxico	-	-	+	-	-	+	+
Reactivo	-	-	-	+	-	-	-
Comburente	-	-	-	-	+	○	-
Nocivo	+	-	+	-	○	+	+
Corrosivo	○	-	+	-	-	+	+

+

○ Solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas específicas de prevención

- No deben almacenarse juntos

**Fuente:** Universidad de Navarra (2015)

En caso de que no se haya podido prevenir un conato de incendio y este se desarrolle y propague, es necesario conocer los tipos de extintores que deben utilizarse por ser los primeros materiales a utilizarse para combatir los flagelos.

## **Extintores**

La empresa Oliojoya debe contar con la cantidad necesaria de extintores contra incendios, los cuales deben estar en buenas condiciones, en lugares estratégicos y sitios accesibles; adicionalmente, el personal debe conocer su ubicación y manejo adecuado para utilizarlo en caso de incendio; es preciso señalar que la capacitación debe ser impartida por personal especializado y conocedor del tema.

El primer implemento que se utiliza para combatir un incendio son los extintores, por lo que estos deben estar en perfecto estado y cumplir la función para el que fue elaborado, por tal motivo el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (2016) señala que deben mantenerse en buen estado y su manipulación debe realizarse de manera adecuada ya que además, es el instrumento que ayudará a contener el incendio hasta la llegada de los bomberos; para certificar la calidad de un extintor, este debe cumplir con los requisitos emitidos por el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 006.

La Empresa Municipal del Cuerpo de Bomberos de Ambato (2018) expone que los tipos de extintores que mas se utilizan para combatir incendios son, de agua, de espuma, bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), polvo químico seco (PQS), hallón y los de clase K.

Según expone el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (2017) dependiendo de la actividad a la que van destinados, los edificios e instalaciones industriales son de muy variadas características y de diferente tamaño y condición. Desde grandes complejos industriales diseñados y construidos con los mejores medios hasta pequeños talleres ubicados en cualquier sitio, pasando por todo tipo de oficinas y despachos.

## **NFPA**

Es necesario guiarse con normativas que regulen el uso adecuado de extintores y den pautas para realizarlo ordenada y secuencialmente, una norma internacional que se aplicar

en Ecuador es la de un organismo estadounidense llamada “Asociación Nacional de protección Contra Incendios” (NFPA por sus siglas en inglés) la cual es especialista en tema de incendios y promueve la seguridad contra estos.

En referencia a las normativas entre ellas las que regulan los extintores, Asociación Nacional de Protección Contra Incendios (NFPA por sus siglas en inglés) que presentó en la edición 10 la Norma para extintores portátiles en la que extiende información sobre monitoreo electrónico, el estado de los extintores y su ubicación, las señales que poseen, los equipos y los stands en los que se colocan; mientras que ,la regulación de las alarmas de incendio y las señaléticas también es presentada en la NFPA 72 donde se detalla de manera extensa información de las nuevas tecnologías relacionadas a los sistemas contra incendios desde su implementación, operación y mantenimiento (NFPA, 2018).

## **Planificación**

Es necesario que se realice una planificación para llevar a cabo el Plan de emergencia y contingencia contra incendios, de manera sistemática y organizada que incluya a los trabajadores y recursos de la empresa con el fin de cubrir todos los puntos que deban atenderse desde la prevención, mitigación y acciones para la recuperación ante una emergencia.

La planificación de un plan contingencia es un proceso en el que quienes forman parte de una o más organizaciones dentro de una organización trabajan se unen para trabajar y organizar perspectivas compartidas de emergencias que puedan presentarse y las necesidades que puedan surgir a partir de estas, llegar a acuerdos y determinar el trabajo que realizarán en conjunto y las acciones a realizar en el momento preciso (Municipalidad de San Pedro de Ycuamandiyú, 2020).

Según los lineamientos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO, 2010) para que la población que ha sido afectada obtenga una respuesta adecuada esta debe llegar en coordinación entre las autoridades gubernamentales, locales, las Organizaciones privadas, no gubernamentales y la población mediante una adecuada planificación de contingencia. Por lo tanto, se deberá involucrar en la organización y ejecución de una respuesta de emergencia, a todos los

actores competentes según sus roles y funciones en la gestión del riesgo, en los distintos niveles territoriales.

### **Plan de emergencia**

Mediante el plan de emergencia los trabajadores conocerán su rol y las acciones a realizar ante un incendio, este plan debe ser presentado y llevado a cabo a través de simulacros en los que pueden participar otras instituciones para la ejecución o como evaluadores del mismo.

El plan de emergencia le facilita a quienes ocupan una instalación, las herramientas que se necesitan para la planeación, organización, dirigir y controlar las acciones que permitan minimizar los resultados de un acontecimiento inesperado que ponga en riesgo a las personas, las instalaciones y el medio ambiente; mediante este plan se pueden conocer los recursos con los que se cuentan para enfrentar un evento, se pueden analizar las amenazas dentro y fuera de la institución, establecer las acciones para minimizar impactos y la vulnerabilidad; este plan además, permite establecer las acciones de las brigadas, minimizar los riesgos y una rápida resiliencia (Universidad del Rosario, s.f.).

Como anterior se indica, el plan de emergencia es para una emergencia de auxilio inmediato, es para la prevención de los siniestros que podrían ser causados por fallas antrópicas como mecánicas; es por ley que todas las instituciones deberían contar con un plan de contingencia actualizado, valiosa herramienta en general basada en un análisis de riesgo.

La elaboración de los planes de actuación se hará teniendo en cuenta la gravedad de la emergencia, las dificultades de controlarla y sus posibles consecuencias y la disponibilidad de medios humanos; en función de la gravedad de la emergencia, esta suele clasificarse en distintos niveles que son: Conato de emergencia que es la situación que puede ser controlada y solucionada de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección del local, dependencia o sector; Emergencia parcial es situación que para ser dominada requiere la actuación de equipos especiales del sector, que no es previsible que afecte a sectores colindantes; Emergencia general que es la situación para cuyo control se precisa de todos los equipos y medios de protección propios y la ayuda de

medios de socorro y salvamento externos, esta generalmente comportará evacuaciones totales o parciales; en función de la disponibilidad de medios humanos, los planes de actuación pueden clasificarse en diurnos (a turno completo y en condiciones normales de funcionamiento), nocturnos, festivos, y vacacionales (Cattaneo, 2018). La clasificación de la emergencia se muestra en la Figura 3.

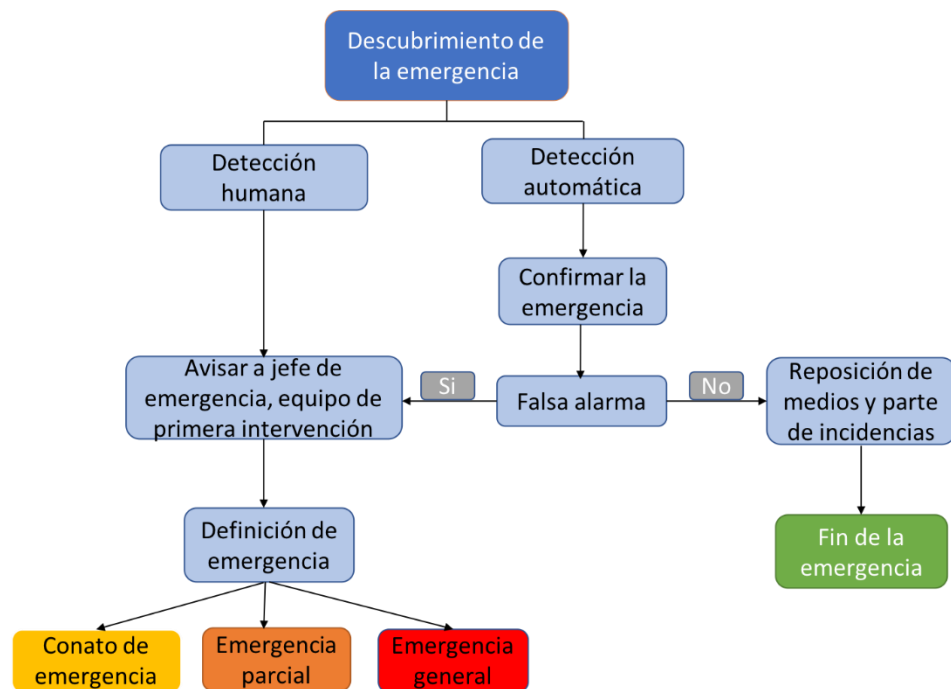


Figura 3. Clasificación de la emergencia.

Fuente: Cattaneo (2008)

## Brigadas de emergencia

Los trabajadores de Olojoya deben ser organizados en grupos denominados brigadas de emergencia, en los que realizarán actividades específicas donde se les indicará y entrenará en las operaciones a realizarse en caso de incendios, así evitar aglomeraciones, confusiones, ineficacia e ineficiencia durante el desarrollo de acciones de intervención; para ello se precisa que todos y cada uno de ellos sean capacitados por personal especializado, además, se les entregue los materiales e indumentaria necesaria para el desarrollo de sus funciones.

Las brigadas de emergencia son formadas por trabajadores que se agrupan de manera organizada, están capacitados, entrenados para intervenir cuando se presente un riesgo, emergencia o desastre , así cuidar el bienestar de otras personas y las partes materiales de la empresa; estas personas serán responsables de la prevención y mitigación; las brigadas están conformadas por otras brigadas que son de evacuación, primeros auxilios, prevención, combate de incendios y comunicación aunque los miembros de una brigada pueden realizar inclusive en dos o más actividades (Medical assistant, 2017).

De acuerdo con Seguridad minera (2020) quienes forman parte de la brigada o grupo contra incendios deben intentar extinguirlo utilizando los extintores portátiles solamente si esto no representa amenaza al brigadista, adicionalmente, debe tener organizada su participación con los miembros del cuerpo de Bomberos, Defensa civil y Cruz roja bajo las instrucciones del líder de la brigada.

### **Plan de contingencia**

Con la elaboración de un Plan de contingencia se podrá continuar con el funcionamiento de la empresa luego de sucedido un evento, en este caso un incendio; su aplicación previa mediante simulacros permitirá tomar las medidas que no se hayan considerado en el plan y la empresa estará lista para proceder adecuadamente en el momento que sea necesario.

El Instituto Vasco de Seguridad y Salud laborales define al plan de contingencia como indicaciones que pueden aplicarse cuando no se puedan realizar las acciones normales de la empresa a causa de incidentes o factores externos, de manera que la institución continúe operando; recalca que, se deben obtener opciones de medidas a adoptarse para ser aplicadas de forma adecuada y en el momento que sean necesarias; las acciones a tomarse serán producto de una evaluación previa por la cual estará basado el plan de contingencia (s.f.).

El plan de contingencia es un grupo de normas e instrucciones que se dan como una opción para que se apliquen en la empresa de manera que funcione a pesar de no estar en óptimas condiciones a causa de un incidente o por situaciones que externas a la organización (Prevencionar, 2020).

Este Plan permitirá ejecutar un conjunto de normas, procedimientos y acciones básicas de respuesta que se debería tomar para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva, ante la eventualidad de incidentes, accidentes y/o estados de emergencias que pudieran ocurrir tanto en las instalaciones como fuera de ella.

### **Etapas de un plan de contingencia**

Considerando que, el plan de contingencia permitirá el funcionamiento de la empresa Olojoya a pesar de haber tenido un incendio y no tener a su personal o el establecimiento en óptimas condiciones, se debe desarrollar el plan tomando en cuenta todas medidas para que continúe con la atención al cliente y con un funcionamiento organizado, sistemático y eficiente para cumplir con la entrega de productos y que la producción; por ello se debe desarrollar el plan siguiendo varias etapas.

Haciendo una síntesis para su elaboración el plan de contingencia se puede dividir en cinco etapas:

- a. Identificación de riesgos
- b. Evaluación
- c. Planificación
- d. Medios de Protección
- e. Plan y protocolo de evacuación

Para desarrollar un Plan de emergencia y contingencia enfocado en la prevención de incendios, es necesario inicialmente realizar una correcta evaluación de riesgos en la empresa.

### **Identificación de riesgos potenciales**

Al desarrollar los planes de emergencia y contingencia se debe realizar una evaluación previa para conocer y dar a conocer los riesgos a los que está expuesta la empresa, los cuales deben ser clasificados acuerdo a los daños potenciales que estos puedan presentar, así se determinarán las acciones para minimizarlos.

Cabe recalcar que se debe clasificar, los que podrían ser unos posibles factores de riesgos, con una inspección del estado y tiempo de mantenimiento podría contarse de alto o mayor atención de posible riesgo y entre ellos están la posibilidad de Incendio producido por salida del aceite térmico del caldero del área de Refinería, incendio producido por salida del aceite rojo y/o subproductos del área de Refinería con posterior encendido por producción de chispa, incendio producido por cortocircuito en el área de Refinería y posterior contaminación con aceite rojo y/o subproductos, explosión de tanque de condensado vapor por sobrepresión, derrame de tanques de almacenamiento de aceite rojo, subproductos y/o productos en proceso y terminados, derrame de químicos de caldero almacenados en Bodega, fallas en el sistema eléctrico, fumar cerca del tanque de condensado.

Para obtener información de las condiciones en la que trabaja el personal de una empresa y detectar si hay condiciones inseguras se debe realizar la evaluación de riesgos, los resultados obtenidos servirán de base a las autoridades para que puedan decidir si es necesario o no tomar acciones sobre los riesgos que representan una amenaza y son calificados como intolerables (Barreno, 2019). Una manera de tener apreciación de los riesgos que no se han podido evidenciar es necesario realizar una evaluación de riesgos laborales, así se obtiene información para que se tome la decisión si es preciso o no tomar medidas y determinar cuáles serían las necesarias a aplicarse (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, s.f.).

La evaluación de riesgos es importante para gestionar la seguridad en vista que permite al dueño de la empresa controlar los riesgos; la evaluación de riesgos se realiza localizando los peligros, identificando los trabajadores que se encuentran expuestos a ellos, valorar los riesgos de acuerdo a su magnitud y la necesidad de evitarlos, controlarlos y/o reducirlos, finalmente se documenta la evaluación que debe tener el puesto de trabajo, los riesgos y su relación con los empleados afectados, los resultados obtenidos en la evaluación, acciones de prevención y describir el método de evaluación, medición o ensayo (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, s.f.).

Son diversos los métodos de evaluación de riesgos de incendios, entre ellos el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2001) menciona al método de los Factores alfa, métodos de los Coeficientes k, método de Gretener y el método de Gustav Purt;

Hahnemann, Correa y Rabbani (2017) nombran además, al análisis del árbol de fallas, análisis del árbol de eventos, el método Fine y al método de Edwin E. Smith; mientras que Arcos (2015) menciona también el método Eric, método Frame, método intrínseco y el método Meseri; éste último es el más sencillo de todos por su rapidez de aplicación, sencillo que enseña el riesgo total de el área que se desea analizar.

La evaluación de riesgos también es definida como las acciones realizadas para evaluar la posibilidad de un evento, además los resultados que surjan a partir de estos, los cuales pueden ser causados al estar el trabajador expuesto a ciertos tipos de riesgos; esta evaluación inicia desde la detección del evento hasta combatirlo y dominarlo por completo (Organización Panamericana de la Salud, s.f.).

### **Método MESERI**

Para la evaluación de riesgos, se ha elegido trabajar con un método enfocado en la evaluación de riesgos de incendios, el cual es simplificado y efectivo, este método desarrollado hace más de dos décadas, es el método MESERI.

El método MESERI fue creado por la Fundación MAPFRE (1998), la cual indica que este pertenece a los métodos de evaluación denominados como esquema de puntos que consideran individualmente los factores causantes o que complican el riesgo de incendio y además, los factores que minimizan y dan protección en caso de riesgo; luego de obtener los valores asignados se trasladan a la siguiente fórmula:

$$R = \frac{X}{Y} \quad \text{o bien} \quad R = X \pm Y$$

El Método Simplificado para Evaluación de Riesgo de Incendio (MESERI) es de los más utilizados y fue desarrollado por la empresa Mapfre, esta evaluación se realiza mediante puntuaciones en los que se toman en cuenta los factores que pueden causar o agravar un riesgo de incendio y los que al contrario reducen esta posibilidad, por lo que mediante fórmula se denomina X al factor generador y Y son los factores que reducen el riesgo y

R es el resultado obtenido luego de la suma de estos; los factores a evaluar son el número de pisos o altura del edificio, la superficie del mayor sector de incendio, la resistencia al fuego de los elementos constructivos, los cielos falsos y suelos, además, se evalúa la distancia de los bomberos, el acceso al edificio, peligros de inicio de incendio, la carga térmica, la combustión de combustibles, el orden, limpieza y mantenimiento, almacenamiento en altura, la concentración de valores, la destrucción por calor, destrucción por humo, corrosión, agua, propagación vertical y horizontal, la detección automática, rociadores automáticos, extintores portátiles, las bocas de incendio, los hidrantes en el exterior, los equipos de intervención, planes de emergencia (Face2fire, 2014).

En el factor X se analizan factores de la instalación los parámetros son la construcción, situación, procesos y/o destino del edificio, factor de concentración probabilidad, destructibilidad; mientras que los parámetros del factor Y son los extintores manuales, bocas de incendio, hidrantes exteriores, detectores de incendio, rociadores automáticos y las instalaciones fijas/gabinetes (Creus, 2012 citado por Moyano, Lema, Guamán, García & Miño, 2020).

Al realizar la evaluación, primero se debe asignar puntos a cada ítem del factor generador de riesgos (X) de acuerdo a la puntuación que amerite, luego se debe sumar la puntuación asignada para obtener el subtotal.

Luego de realizarse la evaluación aplicando el método MESERI, de debe interpretar los resultados obtenidos; los riesgos serán triviales si se obtiene un puntaje mayor a 7, aceptable si es de 5 a 6,99; el riesgo será importante al tener un puntaje de 3 a 4,99 e intolerable al obtener un puntaje de 1 a 2,99 tal como se indica en la Tabla 3.

Tabla 3  
Interpretación de resultados

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN	
<b>TRIVIAL</b>	No se requiere acción específica	<b>Mayor de 7</b>
<b>ACEPTABLE</b>	No se necesita mejorar el control de riesgo, sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejores que no supongan una carga económica. se requieren comprobaciones para asegurar que se mantienen las medidas de control.	<b>5 A 6,99</b>
<b>IMPORTANTE</b>	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlarlo. Se debe controlar el riesgo en el menor tiempo posible (Se precisa de un plan y las brigadas de emergencia).	3 a 4,99
<b>INTOLERABLE</b>	No se debe de comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. si no es posible, debe de prohibirse el trabajo. Deben tomarse medidas preventivas lo antes posible, además se requiere el Plan de emergencia y las brigadas.	1 a 2,99

**Fuente:** Universidad Central del Ecuador (2015)

Adicionalmente se puede realizar una evaluación taxativa de la aceptabilidad del riesgo de acuerdo al valor obtenido, como se puede apreciar en la Tabla 4.

Tabla 4  
Aceptabilidad del riesgo

Aceptabilidad	Valor de R
Riesgo aceptable	$R > 5$
Riesgo inaceptable	$R \leq 5$

**Fuente:** Castro (2016)

## 1.2. Antecedentes (Revisión de estudios previos)

Se revisaron varias páginas con artículos como Redalyc, Dialnet, Google académico y repositorios universitarios en internet con el propósito de obtener información actualizada de estudios referentes a esta investigación, por autores que también aplicaron el método MESERI para evaluar riesgos de incendio, así conocer sus resultados y si existe o no similitud con lo obtenido en este trabajo.

Los estudios que anteceden y están relacionados a esta investigación son:

La investigación de Astete y Cárcamo (2015) que en el artículo “Estudio de evaluación de riesgo de incendio aplicado a un edificio habitacional” desarrollado en Chile, el cual tuvo como objetivo “Proponer una guía para seleccionar un método de evaluación de riesgo de incendio” aplicando los métodos MESERI, FRAME y GRETENER, demostraron en los resultados luego de la aplicación del Método MESERI que en los factores medidos, obtuvieron como resultado en el factor X 82 y en Y 8, finalmente el valor fue de 4,51 lo que se considera como malo en la valoración del riesgo.

Pino y Ureña (2017) en el artículo titulado “Propuesta de un plan de emergencia para prevenir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico en las instalaciones de Fundiciones Bonilla, ubicada en la ciudad de Ibarra” desarrollado con el objetivo de “Proponer un Plan de Emergencia y Contingencia en las instalaciones de Fundiciones Bonilla, para la prevención y mitigación de los riesgos de origen natural y antrópicos, basado en el formato del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito” mediante un estudio analítico descriptivo, en el que aplicaron un método cualitativo cuantitativo, descriptivo realizando la evaluación de riesgos utilizando el método MESERI, aplicando además una encuesta a 9 trabajadores de la empresa y además mediante la observación obtuvieron el resultado luego de aplicar el método MESERI y utilizando el método MESERI luego de aplicar la fórmula obtuvieron un resultado de 1,98 por lo que el nivel de riesgo es considerado como intolerable a pesar que se añadió 1 punto en vista que la empresa si cuenta con la brigada contra incendios.

Mantilla (2019) desarrolló su investigación titulada “Diseño de un sistema de detección de incendios en una empresa de hidrocarburos” con el objetivo de “Diseñar un sistema de detección de incendios en las oficinas de despacho de combustible en la ciudad de Guayaquil” realizando un estudio cualitativo -cuantitativo, inductivo y documental; aplicó una encuesta a los trabajadores de la empresa (no indicó el número de la muestra), además y realizó la evaluación de riesgos utilizando el método MESERI. En los resultados obtuvo en el factor X. 99 y en el factor Y 19 por lo que en la evaluación de riesgos el total fue de 9,4; cabe señalar que la empresa contaba con la brigada contra incendios por lo que añadió 1 al total; al ser resultado mayor a 8 el nivel de gestión de la empresa para controlar los incendios en caso de haberlo, es muy bueno.

Moyano, et al. (2020) realizaron un estudio titulado “Medologías MESERI, indice de incendio y explosión, ALOHA, para determinar zonas de seguridad en estaciones de servicios de combustibles” con el propósito de “Determinar la zona de seguridad para la estación de servicios “ESPOCH GASOLINERA POLITÉCNICA” en caso de presentar una emergencia o evento adverso de carácter natural o antrópico” en el que aplicaron el método cualitativo cuantitativo, analítico, utilizando el método simplificado de evaluación de riesgos MESERI obteniendo un resultados en el factor X 58 mientras que en factor Y obtuvo 10, al aplicar la fórmula del método el resultado fue 3.17 y al contar la empresa con una brigada contra incendios, se incremento el valor de 1 al resultado por lo que este es de 4.17 lo que indica un riesgo medio.

La investigación de Barahona (2020) titulada “Evaluación del nivel de riesgo, amenaza y vulnerabilidad en la Unidad Educativa del Milenio Dr. Telmo Hidalgo Díaz, en Sangolquí, cantón Rumiñahui durante el periodo abril – septiembre 2019” en el cual propuso como objetivo Evaluar el nivel de riesgo, amenazas y vulnerabilidades en la Unidad Educativa del Milenio “Dr. Telmo Hidalgo Díaz” ubicada en Sangolquí, cantón Rumiñahui, durante el periodo abril – septiembre del 2019; aplicó un estudio descriptivo cualitativo - cuantitativo en una muestra de 90 personas, aplicando el método MESERI obtuvo en el factor generado X 99 en y en el factor reductor de riesgos Y un puntaje de 19, adicionalmente por contar con una brigada contra incendios aumentó 1 por lo que al aplicar la fórmula obtuvo una puntuación final de 8.49 lo cual indica un riesgo muy leve.

En el artículo científico de Alfonso – de Silvero y Aguilera (2020) denominado “Evaluación de riesgo de incendio en hoteles de San Bernardo, Paraguay”, aplicando un estudio descriptivo con enfoque cuantitativo, no experimental utilizando el método de evaluación de riesgos MESERI donde reemplazó en la formula los factores protectores Y dividiendo el resultado por el valor de 30, obteniendo en un hotel como subtotal en X 127 y en Y 17 de total 7,7 por lo que corresponde a bueno; en el segundo hotel obtuvo subtotal en X 126 y en Y 16 en total el resultado fue de 7,4 que tambien corresponde a bueno; al no haber brigadas de emergencia no fue ecesario aumentar 1 al resultado final.

Mientras que Altafuya (2020) tituló su investigación “Análisis de gestión de riesgos de accidentes mayores en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica

Luis Vargas Torres de Esmeraldas” y en ella realizó un estudio cuantitativo de alcance descriptivo con diseño no experimental, empleando un método deductivo utilizando como instrumento el método MESERI, obteniendo como resultado en las oficinas y laboratorios en X 99 y en Y 1 dando un total de 4,35; en el auditorio y salas de cómputo X 101 en Y 0 con total de 4, 21; en el área de postgrado X 100 puntos y en Y 0 con total de 4,17; en las aulas X 105 y en Y 0 con un total de 4,38; mientras que en la residencia universitaria presentó 101 puntos en X y en Y 0 puntos lo que dio un total de 4,21 y finalmente en otros programas X102 y Y 0 también 0 puntos con total de 4,25; en todos los resultados no hubo necesidad de sumar 1 punto en vista que no había brigada contra incendios en la institución evaluada, por lo que el nivel de riesgo se ubica en moderado.

En la investigación de Ponce (2020) a la que tituló “Propuesta de un plan de emergencia para el taller mecánico automotriz de la dirección de logística de La Policía Nacional del Ministerio de Interior” que también se realizó en Esmeraldas; aplicó un estudio cualitativo - cuantitativo, descriptivo, en el que aplicó el método MESERI presentó de resultados la valoración de 87 en X y el valor de 8 en Y, luego de aplicar la fórmula dio un total de 1,68 sin necesidad de aumentar el valor de 1 puesto que la institución evaluada, en este caso la Policía Nacional de Ecuador, no contaba con brigada contra incendios, este resultado se traduce como muy grave por lo que precisa de una pronta intervención por mejoras.

En vista que los autores antes mencionados realizaron investigaciones utilizando los mismos métodos e instrumento aplicado en este estudio, se podrá determinar si existe o similitud con los resultados obtenidos que ellos obtuvieron con los obtenidos en este trabajo.

### **1.3. Fundamentación legal**

Este trabajo investigativo se enmarca en leyes, acuerdos y normativas que rigen en el territorio ecuatoriano, por lo que se citan las siguientes:

La Asamblea Nacional de la República del Ecuador (2008) señala en la Constitución de la República del Ecuador, artículo 326 numeral 5, indica que todos tienen derecho de

realizar sus labores en un ambiente adecuado que de garantía a su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

El art. 389 señala que el Estado protegerá a las personas, colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, además de realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.

Más adelante en el art. 390 indica que los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico.

El Código de trabajo en el art. 410 menciona en referencia a la gestión de riesgos, que los empleadores son responsables de asegurar a los empleados condiciones de trabajo de manera que este no ponga en riesgo su salud o vida (Honorable Congreso Nacional, 2017).

Adicionalmente se ha considerado a la norma referente a Extintores portátiles. Selección y distribución en edificaciones, emitida por el Servicio Ecuatoriano de Normalización (2017).

La Asamblea Nacional (2009) en el Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado, menciona en el art. 2.- De los órganos ejecutores de la Prevención. - Conforman los órganos ejecutores de la prevención todas las entidades que integran el Sector Público. Dentro del ámbito de su competencia, además de los objetivos generales establecidos en la ley, corresponde a los Ministerios de Estado:

1. Emitir acuerdos o resoluciones que orienten el trabajo de las Unidades de Planificación del Ministerio que obligatoriamente considerarán el planeamiento de la seguridad integral;

2. Mantener permanente coordinación con los órganos ejecutores del Sistema de Seguridad Pública y del Estado y, particularmente, con el Ministerio Coordinador de Seguridad.

En el art. 7.- De los Órganos Ejecutores literal a) De la Gestión de Riesgos. - La prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural o antrópico o para reducir la vulnerabilidad corresponden a las entidades públicas nacionales y locales, La rectoría la ejercerá el estado a través de la Secretaría Técnica Nacional de Gestión de Riesgos, como organismo especializado

La Ley de defensa contra incendios emitida por la Comisión de Legislación (2015), en el artículo 25, numeral 1, dicta multar y penar con prisión a quienes incorrectamente realicen instalaciones eléctricas, construyan fábricas o instalen estufas u hornos inadecuadamente, que no le den mantenimiento generando posibilidad de presentarse un incendio.

Adicionalmente se consideró la Ley de Seguridad Social, planteada por el Congreso Nacional (2019) puesto que señala en el artículo 2 que todas la personas que reciban un ingreso por prestar un servicio deben afiliarse al seguro social, igualmente quienes realicen funciones en el hogar, trabajadores independientes, entre otros; en el artículo 3 señala que la protección al trabajador se realizará por diferentes casos incluido los riesgo del trabajo.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de estudio

Para llevar a cabo esta investigación se aplicó un estudio Cuan/cual ya que se evaluó en escala valorativa el nivel de riesgo de incendios en la empresa, además, fue un estudio cuantitativo porque se mostraron resultados numéricos de los datos obtenidos; descriptivo porque se describieron cada una de las variables; observacional porque no se recolectaron los datos sin influenciar en ellos; de corte transversal puesto que la información se tomaron los datos de la muestra en un solo tiempo; cabe señalar que el estudio fue no experimental en vista que no se manipularon las variables.

### 2.2. Definición conceptual y Operacionalización de las Variables

#### Definición conceptual

**Evaluación de riesgos:** es definida como las acciones realizadas para evaluar la posibilidad de un evento, además los resultados que surjan a partir de estos, los cuales pueden ser causados al estar el trabajador expuesto a ciertos tipos de riesgos; esta evaluación inicia desde la detección el evento hasta combatirlo y dominarlo por completo.

**Brigadas de emergencia:** Las brigadas de emergencia son trabajadores que se agrupan de manera organizada, están capacitados, entrenados para intervenir cuando se presente un riesgo, emergencia o desastre, así cuidar el bienestar de otras personas y las partes materiales de la empresa.

**Plan de emergencia:** El plan de emergencia le facilita a quienes ocupan una instalación las herramientas que se necesitan para la planeación, organización, dirigir y controlar las acciones que permitan minimizar los resultados de un acontecimiento inesperado que ponga en riesgo a las personas, las instalaciones y el medio ambiente.

**Plan de contingencia:** El plan de contingencia es un grupo de normas e instrucciones que se dan como una opción para que se apliquen en caso de que la empresa funcione a

pesar de no estar en óptimas condiciones a causa de un incidente o por situaciones que externas a la organización.

La Operacionalización de variables se encuentra en el Anexo A.

### **2.3. Población y muestra**

En vista que se realizó la evaluación de riesgos de la empresa Oliojoya considerando la infraestructura, administración para el desarrollo del estudio, no se precisó de la aplicación de un muestreo.

El talento humano de la empresa está conformado por un gerente, una secretaria de gerencia, un jefe de talento humano, un técnico en seguridad, salud y ambiente, un responsable de logística, un asistente contable, un vendedor, un chofer de repartos, un encargado de archivos, un operador de patio tanque, tres operadores de refinación, tres ayudantes de refinación, tres operadores de fraccionamiento, cuatro operadores de caldera, tres analistas de cantidad, un jefe de envasado y desarrollo, cinco operadores de envasado, cuatro ayudantes de envasado, un bodeguero de producto terminado, un ayudante de bodega, un jefe de planta y mantenimiento, un técnico eléctrico y un bodeguero de herramientas; lo que suma un total de 41 trabajadores.

### **2.4. Técnicas e instrumentos**

Para obtener los datos se aplicó la técnica de observación y se aplicaron dos instrumentos, uno fue una plantilla del método MESERI de la Fundación MAPFRE el cual es un método simplificado de evaluación de riesgos que evalúa los factores generadores del riesgo y los factores protectores de riesgos (Ver Anexo B) y el segundo instrumento fue una Ficha de datos (Ver Anexo C); cabe recalcar que se realizó una solicitud escrita (Ver Anexo D) de un formato para realizar el plan de emergencia al Benemérito Cuerpo de Bomberos de Esmeraldas pero no se recibió respuesta del requerimiento hasta la finalización de esta investigación por lo que se desarrollaron los planes basados en el plan de emergencia de la empresa Oliojoya 2016; finalmente se elaboró el Plan de emergencia y contingencia que se muestra en los resultados.

## **2.5. Análisis de datos**

Los datos obtenidos en mediante la aplicación de la plantilla física del método MESERI y la ficha de datos fueron digitalizados en un formato de elaboración propia, en una hoja de Excel del programa Office del Sistema Operativo Windows, lo que permitió realizar la sumatoria y obtener resultados confiables, tabulando la información ordenada y evitando contratiempos.

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

Después de haber aplicado los instrumentos se obtuvieron los resultados presentados a continuación:

### Evaluación de riesgos aplicando el método MESERI

Para asignar una puntuación, se tomó como referencia el rango de puntos que el propio método ha establecido de acuerdo al cumplimiento o no de cada ítem.

Al valorar los factores generadores o agravantes (X) en caso de haber un incendio en la empresa aceitera Olojoya, se obtuvo un puntaje de 78, siendo 16 en los factores de construcción, 9 en los factores de situación, 20 en factores de procesos, 30 en factores de destructibilidad y 3 en factores de propagabilidad; los resultados mencionados se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5  
Factores generadores de riesgo

MÉTODO MESERI				
Olojoya Cía. Ltda.				
Factores de construcción	Nº pisos del edificio	Altura del edificio (metros)	Puntuación	Puntos asignados
	1 a 2	Menor a 6m	3	<b>2</b>
	3 a 5	De 6 a 15	2	
	6 a 9	De 16 a 28	1	
	10 o más	>28	0	
	<b>Superficie del mayor sector de incendio (m<sup>2</sup>)</b>			
	De 0 a 500m <sup>2</sup>		5	<b>4</b>
	De 501m <sup>2</sup> a 1500m <sup>2</sup>		4	
	De 1501 m2 a 2500m <sup>2</sup>		3	
	De 2501m <sup>2</sup> a 3500m <sup>2</sup>		2	
	De 3501 m <sup>2</sup> a 4500m <sup>2</sup>		1	
	> 4500m <sup>2</sup>		0	
	<b>Resistencia al fuego de elementos constructivos</b>			
	Alta (hormigón, obra)		10	<b>10</b>
	Media (metálica protegida, madera gruesa)		5	
	Baja (metálica sin proteger, madera fina)		0	
	<b>Techos falsos</b>			
No existen		5	<b>0</b>	
Incombustible		3		
Combustible		0		

Tabla 5 (continuación)

<b>Factores de situación</b>	<b>Distancia de los bomberos</b>	<b>Tiempo de llegada</b>	
	Menos de 5Km	Menos de 5´	10
	Entre 5 y 10Km	Entre 5 y 10´	8
	Entre 10 y 15Km	Entre 10 y 15´	6
	Entre 15 y 20Km	Entre 15 y 25´	2
	Más de 20 Km	>25	0
	<b>Accesibilidad del edificio</b>		
Buena		5	
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
<b>Factores de procesos / actividad</b>	<b>Peligro de activación (fuentes de ignición)</b>		
	Bajo		10
	Medio		5
	Alto		0
	<b>Carga térmica</b>		
	Baja (menos de 1000 Mj/m <sup>2</sup> )		10
	Moderada (entre 1000 y 2000 Mj/m <sup>2</sup> )		5
	Alta (entre 2000 y 5000 Mj/m <sup>2</sup> )		2
	Muy alta (>5000 Mj/m <sup>2</sup> )		0
	<b>Inflamabilidad de los combustibles</b>		
Baja		5	
Media		3	
Baja		0	
<b>Factores de procesos / actividad</b>	<b>Orden, limpieza y mantenimiento</b>		
	Alto		10
	Medio		5
	Bajo		0
	<b>Almacenamiento en altura (metros)</b>		
	Menor de 2mts		3
	Entre 2 y 6mts		2
	Superior a 6mts		0
	<b>Factor de concentración de valores (dólares/m<sup>2</sup>)</b>		
	Inferior a 500		3
Entre 500 y 1500		2	
Superior a 1500		0	
<b>Factores de destructibilidad</b>	<b>Por calor</b>		
	Baja		10
	Media		5
	Alta		0
	<b>Por humo</b>		
	Baja		10
	Media		5
	Alta		0
	<b>Por corrosión</b>		
	Baja		10
	Media		5
	Alta		0
	<b>Por agua</b>		
	Baja		10
Media		5	
Alta		0	

Tabla 5 (continuación)

<b>Factores de propagabilidad</b>	<b>Vertical</b>		<b>3</b>
	Baja	5	
	Media	3	
	Alta	0	<b>0</b>
	<b>Horizontal</b>		
	Baja	5	
	Media	3	
	Alta	0	
	<b>Subtotal de factores generadores y agravantes (X)</b>		

Fuente: Planilla del método MESERI

Al valorar los factores de protección (Y) en caso de haber un incendio en la empresa aceitera Oliojoya, se obtuvo un puntaje de 17 debido a falta de detección automática de incendio, hidrantes al exterior de la empresa y equipos de segunda intervención, los resultados mencionados se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6  
Factores protectores de riesgos

	Instalaciones y equipos de protección contra incendios	Vigilancia humana				Puntos asignados
		Sin CRA*	Con CRA*	Sin CRA*	Con CRA*	
<b>Factores de protección</b>	Detección automática	0	2	3	4	<b>0</b>
	Rociadores automáticos	5	6	7	8	<b>5</b>
	Extintores portátiles	1		2		<b>2</b>
	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2		2		<b>2</b>
	Hidrantes exteriores	2		4		<b>2</b>
	<b>Organización</b>					
	Equipos de primera intervención (EPI)	2				<b>2</b>
	Equipos de segunda intervención (ESI)	4				<b>0</b>
	Plan de autoprotección y emergencia	2		4		<b>4</b>
	<b>Subtotal factores de protección (Y)</b>					

\*CRA: Central receptora de alarma

Fuente: Planilla del método MESERI

Finalmente, al aplicar la fórmula para obtener el riesgo de fuego o incendio en la empresa Oliojoya, se obtuvo un total de 5,85 en la calificación del riesgo y al comparar con la tabla se evidencia que el valor está entre 5 y 8, lo que se considera como bueno.

$$R = \frac{5}{129} 78 + \frac{5}{30} 17 =$$

$$R = 3,02 + 2,83 = 5,85$$

### **Acciones a desempeñar los trabajadores dentro del Plan de Emergencia**

Después de la evaluación de los riesgos se pudo determinar las acciones que debe desempeñar cada trabajador dentro del Plan de emergencia y contingencia para prevención de incendios de la Industria Aceitera Olijoyá Cía. Ltda.; además se consideró información obtenidas de la revista Seguridad Minera (2018), lineamientos otorgados por la presidencia de la República de Colombia (2020), la empresa Cal y Mayor (2017) y el programa de la Agencia Espacial Mexicana (2015).

Todos quienes laboran en la empresa Olijoyá Cía Ltda. deben tener conocimiento de las acciones que deben realizar en caso de presentarse un incendio, puesto que cualquiera de ellos puede presenciar el inicio de la emergencia, por ello es necesario que primero deba asegurarse o confirmar que se trata de una emergencia real o una falsa alarma, en caso de ser una falsa alarma debe reponer los medios como apagar la alarma accionada por accidente o intencional; además, deberá notificar a su jefe inmediato o al responsable de la gestión de riesgos; en caso de tratarse de una emergencia real debe intervenir si está en capacidad de hacerlo y/o comunicarse con el jefe de emergencia o gestión de riesgos para definir y coordinar el requerimiento de apoyo externo.

La comunicación es importante puesto que debe ser fluida y sin ambigüedades, por ello se designará a la secretaria de la empresa como comunicadora por ser quien cuenta con los números de contacto de los trabajadores y quien, además, los actualizará constantemente con el apoyo de la Unidad de Talento Humano de la empresa, también se encargará de llevar el registro de las direcciones y contactos de personas e instituciones que prestarán apoyo externo. Será quien active a las brigadas y contacte a todo el personal interno y externo que se precise durante la emergencia.

En referencia a los funcionarios, el gerente de la empresa debe tomar decisiones de las acciones a realizarse o no para el bienestar de los trabajadores y la empresa, se hará cargo de gestionar los materiales y equipos necesarios para la seguridad de la empresa

incluyendo los que utilicen las brigadas, cabe señalar que el gerente será la única persona autorizada en dar información oficial del acontecimiento y delegará sus funciones al subgerente o al jefe de emergencias o Gestión de riesgos para hablar con los medios de comunicación, se encargará de entregar un informe oficial a sus superiores en caso de haberlos, trabajará en conjunto con jefe de emergencias o Gestión de riesgos y el equipo de apoyo externo (bomberos).

Las acciones a realizar por el jefe de emergencia o gestión de riesgos es dar la alarma al gerente de la empresa y la comunicadora (secretaria) para que active a las brigadas, también pedirá apoyo externo en caso de ser necesario (bomberos), se hará cargo de tener los mapas de la compañía, elaborará y tendrá el Plan de emergencias y contingencias actualizado de manera física y digital, recopilará información de los jefes de brigada para realizar el informe final de los eventos; es preciso recalcar que el gerente y el jefe de emergencia deben realizar cursos de comunicación en emergencia para dar información correcta, objetiva, sin ambigüedades de la manera y con el tono adecuado, así evitar mal entendidos y no proporcionar información falsa o que pueda alarmar a las personas.

El jefe de la Unidad administrativa de talento humano, tendrá información actualizada de números telefónicos, dirección y disponibilidad de los trabajadores, en caso que alguno pertenezca a una brigada y se encuentre con reposo médico y/o de vacaciones; mientras el jefe de mantenimiento tendrá información de las maquinarias, estado y funcionamiento, fechas de último mantenimiento y equipos dados de baja que aun puedan ser fuente de peligro en caso de estar sometido a alta temperatura.

En relación a las brigadas éstas serán, contra incendios, salvamento, rescate y brigada de primeros auxilios; cada brigada tendrá un jefe quien evaluará al personal y seleccionará quienes participarán en ella de acuerdo a sus actitudes y capacidades, realizará el requerimiento de equipos, chalecos, brazaletes, identificación; incluyendo el requerimiento de capacitaciones con tutores internos y externos; sus miembros deberán tener la predisposición y disponibilidad para participar en las capacitaciones, reuniones y simulacros; asegurarse que los brigadistas tengan ética y respeto al hacer sus funciones.

De acuerdo a cada brigada sus funciones serán diferentes, quienes pertenezcan a la brigada contra incendios, se presentarán en el lugar del evento y trabajarán en conjunto

para apagar el incendio, siempre que esto no sobre pase su capacidad resolutive; quienes son parte del equipo de salvamento ayudarán a evacuar al personal y a confirmar que todos se encuentren completos, sanos y salvos; los miembros de la brigada de rescate buscarán a quienes no hayan evacuado la empresa y los llevarán hasta los brigadistas de primeros auxilios quienes le darán la atención primaria al o a los trabajadores afectados realizando un triaje (selección de prioridad de atención de acuerdo al estado del paciente) eficaz y eficiente, así determinar quienes ameritan ser trasladados a una casa asistencial de salud.

Adicionalmente habrá un equipo de Seguridad Física que estará a cargo del Oficial de Protección de la estación y su responsabilidad será de mantener la seguridad de acuerdo a lo que establece el Plan de Protección de la Estación de Bombeo para lo cual contará con el personal de seguridad físico. También, habrá un grupo de apoyo estará conformado por el personal contratista disponible y estarán listos a prestar su contingente cuando sean requeridos por la jefatura de Operaciones. Para el apoyo externo se tiene en cuenta el inventario de organizaciones cívicas, gremiales y públicas y el Sistema de atención y prevención de desastres, cuerpo de bomberos, cruz roja, centros de atención médica.

### **Recolección de datos in situ**

Al recolectar información in situ para la elaboración del Plan de emergencia y contingencia se obtuvieron los resultados que fueron registrados en una ficha de datos que son presentados en la Tabla 7.

Tabla 7  
Ficha de datos

<b>FICHA DE DATOS</b>		
<b>Institución</b> Oliojoya Compañía Limitada		
Ítem	SI	NO
El personal tiene conocimientos sobre manejo de incendios	X	
El personal ha sido capacitado sobre primeros auxilios	X	
El personal esta distribuido en diferentes turnos	X	

Ficha de datos (continuación)

El personal ha firmado la hoja de consentimiento para formar parte de las brigadas.	X	
Se ha solicitado capacitaciones al Cuerpo de Bomberos	X	
Se ha solicitado capacitaciones a la Cruz roja o MSP	X	
Se han adquirido equipos para las brigadas	X	
Plan de Emergencia y contingencia para prevención de incendios actualizado		X
Plan de emergencia socializado con todo el personal de Oliojoya	X	
Ejercicios de Simulacro de incendio en los últimos 2 años	X	
Extintores completos	X	
Extintores en buen estado	X	
Recarga de extintores actualizada	X	
Luces de emergencia en buen estado	X	
Detectores de humo en buen estado	X	
Señalética completa	X	
Señalética de no fumar	X	
Cables rotulados y en buen estado	X	
Equipos para las brigadas completos		X
Equipos para las brigadas en buen estado		X
Números telefónicos de emergencia actualizados	X	
Números telefónicos de emergencia visibles	X	
Salida de emergencia señalizada	X	
Salida de emergencia obstaculizada		X
Cronograma de capacitaciones actualizado	X	
Presupuesto para resiliencia		X
<u>Observaciones:</u>		

En conclusión, se evaluaron los riesgos de incendio en la empresa lo que permitió determinar las acciones que debe desempeñar cada trabajador dentro del Plan de emergencia y contingencias, adicionalmente, se recolectó datos en los que se detectó el mal estado y falta de señalética, la carencia de equipos para las brigadas y la necesidad colocación de hidrantes contra incendio fuera de la empresa.

Con la información antes obtenida se pudo diseñar un Plan de emergencia y Contingencias para la empresa Oliojoya Cía. Ltda.; para ello se consideró seguir las sugerencias del Cuerpo de bomberos de Santo Domingo (s.f.), de Guilén (2017) y de la Dirección de prevención y Atención de Emergencias de Bogotá (2009). para elaborar este tipo de planes; estos se pueden apreciar a continuación:

# OLIOJOYA INDUSTRIA ACEITERA CÍA. LTDA.



## PLAN DE EMERGENCIA PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Elaborado por: Ing. Héctor Sango

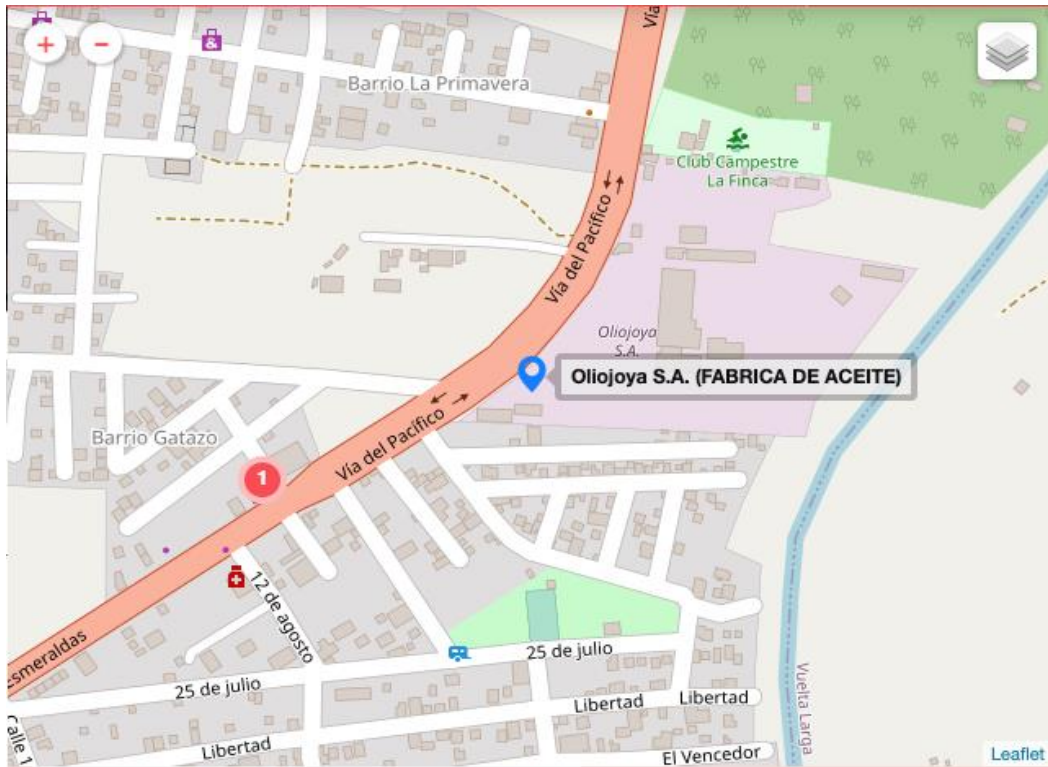
Agosto de 2021

Esmeraldas - Ecuador

## ÍNDICE

1. Información general de la empresa	45
2. Base legal	45
3. Justificación	46
4. Objetivos del Plan de emergencia	46
5. Proceso de producción	47
6. Tipo y años de construcción	51
7. Maquinaria y equipos	51
8. Materia prima e insumos usados en los procesos productivos	51
9 Desechos generados	51
9.1. Materiales peligrosos usados	52
10. Factores externos que generen posibles amenazas	52
11. Factores naturales aledaños	52
12. Evaluación de factores de riesgo detectados	53
12.1. Análisis de riesgos de Incendio	53
12.2 Evaluación de riesgos en la empresa Olojoya aplicando el método Meseri	54
13. Estimación de daños y pérdidas internos y externos	56
14. Priorización de las áreas	56
15. Prevención y control de riesgos	60
16. Detalle y cuantificación de recursos para prevenir, detectar, proteger y controlar riesgos	62
17. Protocolo de alarma y comunicaciones para emergencias.	62
18. Grados de emergencia	63
19. Protocolos de intervención ante emergencias	64
20. Actividades de las brigadas	64
21. Evacuación	68
22. Coordinación Interinstitucional	71
23. Actuación especial en caso de feriados, vacaciones y/o jornadas nocturnas	71
24. Distribución de señalética, extintores y mapeo.	71

## 1. Información general de la empresa



Fuente: Ubica Ecuador (s.f.)

- **Razón Social:** Oliojoya Industria Aceitera Cía. Ltda.
- **Dirección exacta:** Av. del Pacífico, Km 7 Vía Atacames, Sector vuelta larga a 100 metros de la Fundación amiga
- **Representante legal:** Ing. Mario Alzamora; 062757051; 0997181522
- **Página web:** [www.oliojoya.com](http://www.oliojoya.com)
- **Técnico/Responsable de Seguridad:** Dr. Fernando Beltrán 0983683502
- **Actividad empresarial:** Refinación de aceites vegetales
- **Medidas de superficie total y área útil de trabajo:** 4,5 ha
- **Cantidad de población:**
- **Cantidad aproximada de visitantes/clientes:** al realizar un levantamiento se ha determinado una población flotante diaria de 20 personas.

## 2. Base legal

Constitución de la República del Ecuador, Decreto 2393, Mejoramiento de ambientes laborales, Resolución C.D. 390 Reglamento de seguridad y salud Ocupacional, Código

de trabajo, el Servicio Ecuatoriano de Normalización, Ley de Seguridad Pública del Estado y el Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado.

### **3. Justificación**

El Plan de emergencias es el conjunto de normas y procedimientos generales basados en el análisis de vulnerabilidad. Es indispensable definir los objetivos, estrategias, los recursos y las actividades. Debe tener por los menos los elementos como antecedentes, vulnerabilidad, riesgo, organización, recursos, preparación y atención de emergencias. Este plan incluye un análisis de antecedentes que tendrá en cuenta los efectos producidos por desastres. A nivel interno se contará con el personal para brigadas de seguridad y el Departamento de Seguridad. A nivel externo se tiene en cuenta el inventario de organizaciones cívicas, gremiales y públicas y el Sistema de atención y prevención de desastres, cuerpo de bomberos, cruz roja, centros de atención médica. Se debe hacer una preparación para los planes de contingencia con simulacros, señalización, rutas de evacuación. Un plan de contingencia debe ser Integral, multidisciplinario, multinivel, técnico, y tener buena comunicación.

### **4. Objetivos del Plan de Emergencia**

El objetivo de este Plan es mantener la seguridad de los trabajadores de la empresa Olojoya facilitando información de prevención de incendios dentro de sus instalaciones, así estar preparados en caso de incendio provocado por causas naturales, mecánicas o antrópicas.

- Realizar todas las acciones indispensables para disminuir el riesgo físico producto de dificultades de la naturaleza en caso de movimientos telúricos, efectos de erupciones volcánicas, deslaves y/o inundaciones.
- Realizar todas las acciones necesarias para disminuir al mínimo, el riesgo de incendio por materiales inflamables o fácilmente inflamables.
- Disponer de los elementos y equipos necesarios para alertar a los empleados y colaboradores de Olojoya de una emergencia en los lugares y sectores de la empresa.
- Ejecutar inspecciones permanentes y adecuadas para brindar un mantenimiento oportuno a todos los equipos e instalaciones del edificio, especialmente aquellos relacionados con la protección contra incendios.

- Mantener vías de evacuación suficientes y libres de obstrucciones para la salida rápida de las personas en orden.

## **5. Proceso de producción**

A continuación, se bosqueja un resumen didáctico del proceso de producción de la empresa Oliojoya.

### **Etapa: recepción de materia prima (aceite rojo de palma)**

La recepción de materia prima inicia con el ingreso de los transportes de carga por la puerta de ingreso de la planta de Oliojoya.

El guardia de turno procede a verificar las condiciones de transporte cerrados y con los seguros sin roturas. Una vez llenado el respectivo Check List de ingreso de tanqueros, se procede al pesaje en báscula entregando al Bodeguero (Basculero) la guía de remisión y el Check List respectivo. Una vez pesado el transporte de aceite rojo de palma, se comunica al Laboratorista de Calidad para el respectivo proceso de toma de muestra. El laboratorista procede a tomar las muestras de los respectivos compartimentos procurando una muestra representativa y homogénea. El laboratorista realiza los respectivos análisis y comunica los resultados al Bodeguero. Una vez liberado los parámetros de Acidez, Humedad e impurezas, se inicia el descargue de producto, en el tanque de almacenamiento designado para el efecto. El producto permanece en agitación y con flujo de calor para evitar su solidificación.

### **Etapa: recepción de materia prima (aceite de soya)**

La recepción de materia prima inicia con el ingreso de los transportes de carga por la puerta de ingreso de la planta de Oliojoya. El guardia de turno procede a verificar las condiciones de transporte cerrados y con los seguros sin roturas. Una vez llenado el respectivo Check List de ingreso de tanqueros, se procede al pesaje en báscula entregando al Bodeguero (Basculero) la guía de remisión y el Check List respectivo.

Una vez pesado el transporte de aceite de soya, se comunica al Laboratorista de Calidad para el respectivo proceso de toma de muestra. El Laboratorista procede a tomar las muestras de los respectivos compartimentos procurando una muestra representativa y homogénea. El laboratorista realiza los respectivos análisis y comunica los resultados

al Bodeguero. Una vez liberado los parámetros de Acidez, Humedad e impurezas, se inicia el descargue de producto, en el tanque de almacenamiento designado para el efecto; finalmente el aceite de soya se recibe en Bolsas contenedoras, siendo descargadas en los tanques respectivos.

### **Etapa: recepción de insumos**

La recepción de insumos inicia con el ingreso de los transportes de carga por la puerta de ingreso de la planta de Oliojoya.

El guardia de turno procede a verificar las condiciones de transporte en cuanto a limpieza exterior, de acuerdo al Check List desarrollado para el efecto. Los insumos se reciben conjuntamente con los respectivos certificados de calidad. Se almacenan en la Bodega destinada los mismos, la cual se encuentra climatizada.

Los materiales de embalaje se reciben conjuntamente con los respectivos certificados de calidad. Las fundas de polietileno de alta densidad se almacenan en la Bodega destinada los mismos, la cual se encuentra climatizada. Los cartones corrugados se almacenan en el área de almacenamiento de material de embalaje.

### **Etapa: almacenamiento y transporte de materias primas, material de empaque**

El almacenamiento de cada insumo, ingrediente y material de empaque va de acuerdo al espacio diseñado para el efecto. Tanto el Bodeguero cuanto los operarios de Refinería y Envasado transportan cada uno de los insumos hacia esas áreas en donde serán utilizados.

### **Etapa: pretratamiento**

Una vez el aceite está en el tanque de almacenamiento se bombea al tanque de alimentación a la planta en donde se acondiciona la temperatura, para luego adicionársele el ácido cítrico y ácido fosfórico ambos ácido grado alimenticio en una cantidad de 0,48 kilogramos /tonelada de aceite crudo procesado cada ácido, luego de esto se adiciona 8 kilogramos de una arcilla natural adsorbente / tonelada de aceite procesado, para luego ser filtrado, de este proceso de filtración se genera una arcilla usada y agotada que tiene ocluida el 35% de aceite en peso de arcilla usada. Esta se almacena para luego ser trasladada a una plantación donde es utilizada como parte de

la materia prima para realizar abono orgánico. El aceite obtenido de esta etapa del proceso se le denomina Aceite Blanqueado.

#### **Etapa: decoloración (blanqueo)**

Una vez el aceite está en el tanque de almacenamiento se bombea al tanque de alimentación a la planta en donde se acondiciona la temperatura, para luego adicionársele el ácido cítrico y ácido fosfórico ambos ácidos grado alimenticio en una cantidad de 0,48 kilogramos /tonelada de aceite crudo procesado cada ácido, luego de esto se adiciona 8 kilogramos de una arcilla natural adsorbente / tonelada de aceite procesado, para luego ser filtrado, de este proceso de filtración se genera una arcilla usada y agotada que tiene ocluida el 35% de aceite en peso de arcilla usada. Esta se almacena para luego ser trasladada a una plantación donde es utilizada como parte de la materia prima para realizar abono orgánico. El aceite obtenido de esta etapa del proceso se le denomina Aceite Blanqueado.

#### **Etapa: desodorización**

El aceite Blanqueado pasa a un equipo de desodorización, donde se calienta hasta 245°C para que se destilen los ÁCIDOS GRASOS este aceite que es un subproducto se almacena en un tanque para su venta, este ácido Graso es la materia prima para la elaboración de Jabones, este producto es aproximadamente el 4% del aceite blanqueado que entra a la planta de REFINACIÓN.

#### **Etapa: fraccionamiento**

Este aceite de palma obtenido una vez retirado los ácidos grasos se le denomina Aceite RBD; refinado blanqueado y desodorizado. Es empleado como materia prima en la elaboración de mantecas y margarinas. También es la materia prima de la planta de fraccionamiento.

La planta de Fraccionamiento es la etapa del proceso donde se separan las fracciones sólidas y líquidas del aceite de palma, estas fracciones se les conoce como OLEINA de palma a la fracción líquida y ESTEARINA a la fracción sólida, no hay más subproductos en esta etapa.

**Etapa: llenado de tanque**

Se pesan las materias primas en un tanque báscula que se utiliza para formular la grasa o la mezcla que se va a utilizar en el proceso de manteca y margarinas, posteriormente se envía al tanque de preparación o formulación para agitar la mezcla grasa.

**Etapa: mezcla**

Para la preparación de margarinas el proceso se divide en tres fases:

- Preparación de fase acuosa: en un tanque de acero inoxidable, se adiciona agua, se atempera la misma para posteriormente agregar sorbato de potasio y ácido cítrico.
- Preparación de Fase oleosa: en un tanque de acero inoxidable se funde emulsificante, colorante, saborizante, y lecitina de soya conjuntamente con estearina y RBD.
- Fase de emulsión: posteriormente se mezcla la fase grasa, la fase acuosa y la fase oleosa en el tanque de formulación, las cuales al unirse forman una emulsión en condiciones controladas de temperatura y agitación.

**Etapa: cristalización**

Posteriormente se traslada a un tanque de alimentación que mantiene las condiciones de temperatura para por medio de una bomba de presión enviar al equipo de cristalización, este equipo se encarga de enfriar y batir la mezcla que se encuentra a temperaturas entre 50 – 60°C y bajarla a una temperatura entre 18-22°C para que esta mezcla se plastifique es decir que tenga una consistencia suave y flexible.

Una vez que se obtenga la consistencia deseable la mezcla pasa a un mini-cristalizador (pin machine) para dar brillo y acabado final a la grasa para ser trasladado a las máquinas de llenado.

**Etapa: envasado y codificado**

Las cajas interiormente llevan una funda de polietileno transparente en las que son pesadas, estibadas en pallets y almacenadas en la respectiva bodega de producto terminado. A medida que los cartones se trasladan por la cinta transportadora, son codificados por una máquina de inyección de tinta.

### **Etapas: paletizado, almacenamiento, despacho y transporte**

Los cartones conteniendo el producto terminado se colocan en palés de plástico, son transportados al área de almacenamiento, colocados en cámaras frigoríficas para su climatización (cuarentena técnica) para su posterior despacho y transporte hacia los clientes.

### **6. Tipo y años de construcción**

La empresa Olojoya Industria aceitera Cía. Ltda., se encuentra ubicada en su actual instalación por espacio de 8 años. Tiene separada las oficinas administrativas de las instalaciones de procesamiento de Aceite refinado de palma y sus derivados.

La construcción es de material mixto, hormigón armado, bloque enlucido, estructuras metálicas y Steel panel.

### **7. Maquinaria y equipos**

La descripción de la maquinaria y equipos se detalla en el formulario **hoja de vida de maquinaria y equipo psgc-j09.1**

### **8. Materia prima e insumos usados en los procesos productivos**

Aceite rojo de palma, aceite de palma RBD, estearina, aceite de Soya, BHT, ácido fosfórico, Pure Flo B80, agua, sal, sorbato de potasio, ácido cítrico, paalsgard, tween, saborizante, betacaroteno y lecitina de soya, cartones, tarrinas, botellas, tapas de botella, canecas, tapas de caneca, cinta de embalaje, fundas, lámina coextruída

### **9. Desechos generados**

Los desechos generados son los enlistados a continuación:

- Cartones deteriorados o rotos
- Tarrinas deterioradas o rotas
- Botellas deterioradas o rotas
- Tapas de botella deterioradas o rotas
- Canecas deterioradas o rotas
- Tapas de caneca deterioradas o rotas
- Cinta de embalaje deterioradas o rotas
- Fundas deterioradas o rotas
- Lámina coextruída deterioradas o rotas

- Pallets de madera deteriorados, rotos o en desuso
- Material de empaque de insumos: recipientes, tapas, bolsas plásticas, bolsas de papel kraft y plástico termoencogible.

### **9.1. Materiales peligrosos usados**

Los materiales peligrosos usados, se incluyen, pero no se limitan a:

- Diesel usado en los calderos
- Bunker usado en los calderos
- Aceite térmico usado en caldero térmico
- Gasolina extra usada en montacargas
- Gas industrial usado en montacargas
- Gases de soldadura

## **10. Factores externos que generen posibles amenazas**

### **Breve descripción de organizaciones aledañas que posean los mayores peligros**

Para la Planta de Oliojoya Industria Aceitera Cía. Ltda., una de las empresas que poseen mayor peligro se refiere a la Refinería Estatal de Esmeraldas, así como la Central Térmica de Esmeraldas. Este complejo industrial se encuentra ubicado a 5 kilómetros aproximadamente en línea recta con respecto a Oliojoya.

Durante los últimos años el sector en donde se encuentra ubicada Oliojoya, se ha ido poblando con distintas Urbanizaciones, Instituciones educativas, invasiones, etc., las cuales pueden representar un impacto importante en caso de alguna contingencia.

## **11. Factores naturales aledaños**

El Ecuador se encuentra ubicado en el “Cinturón de fuego del Pacífico”, un lugar alrededor del Océano Pacífico caracterizado por gran actividad volcánica y sísmica. Aproximadamente a 50 Km. de la costa ecuatoriana se encuentra una gran depresión en el suelo del océano, la “fosa” oceánica, lugar de convergencia de las placas tectónicas de Nazca y Sudamérica, constituyéndose esta interacción en la fuente sísmica más activa e importante del País. Sismos con magnitudes mayores a 6.7, cuyos epicentros

estén muy cerca de la línea de costa o en el lecho marino próximo al continente, son considerados tsunamigénicos.

Desde 1906 a la fecha se han registrado seis tsunamis de origen cercano en Ecuador, en su mayoría no destructivos, con excepción del evento de 1906 que devastó el Norte de la provincia de Esmeraldas. En palabras del jefe provincial del Cuerpo de Bomberos de Esmeraldas, José Vivero Bolaños Esmeraldas a diferencia de otras ciudades del mundo es propensa a 12 de los 13 desastres naturales conocidos y eso nos ubica entre las poblaciones más inseguras del planeta.

Deslizamientos de tierra sumado a inundaciones, terremotos, tsunamis, efectos volcánicos, zona netamente arcillosa, deforestada en ciertas laderas, incendios forestales, construcción con materiales pesados en terrenos débiles, excavaciones que desestabilizan las laderas, deslaves ponen en riesgo incluso las tuberías de crudo pesado que atraviesan a la ciudad y que podrían desencadenar en otro tipo de tragedias, incendios y explosiones, son varios de los riesgos naturales a los que estamos expuestos en la Provincia de Esmeraldas.

## **12. Evaluación de factores de riesgo detectados**

### **12.1 Análisis de riesgos de Incendio**

En la evaluación de riesgos de incendio se ha utilizado el Método Meseri, siendo que el riesgo de incendio constituye la principal y más frecuente amenaza para el patrimonio y la continuidad de las empresas. El conocimiento del nivel de riesgo resulta fundamental a la hora de decidir las medidas de seguridad que se deben aplicar. El método que se presenta en este análisis proporciona un sistemática asequible a los distintos niveles profesionales que precisan la evaluación del riesgo de incendio para la toma de decisiones en su tratamiento.

El método MESERI pertenece al grupo de los métodos de evaluación de riesgos conocidos que se basan en la consideración individual. Por un lado, de diversos factores generadores o agravantes del riesgo de Incendio, y por otro de aquellos que reducen y protegen frente al riesgo. Una vez valorados estos elementos mediante la asignación de una determinada puntuación.

## 12.2 Evaluación de riesgos en la empresa Oliojoya aplicando el método MESERI

### Factores generadores de riesgos

MÉTODO MESERI				
Oliojoya Cía. Ltda.				
Factores de construcción	Nº pisos del edificio	Altura del edificio (metros)	Puntuación	Puntos asignados
	1 a 2	Menor a 6m	3	2
	3 a 5	De 6 a 15	2	
	6 a 9	De 16 a 28	1	
	10 o más	>28	0	
	<b>Superficie del mayor sector de incendio (m<sup>2</sup>)</b>			4
	De 0 a 500m <sup>2</sup>		5	
	De 501m <sup>2</sup> a 1500m <sup>2</sup>		4	
	De 1501 m2 a 2500m <sup>2</sup>		3	
	De 2501m <sup>2</sup> a 3500m <sup>2</sup>		2	
	De 3501 m <sup>2</sup> a 4500m <sup>2</sup>		1	
	> 4500m <sup>2</sup>		0	10
	<b>Resistencia al fuego de elementos constructivos</b>			
	Alta (hormigón, obra)		10	
	Media (metálica protegida, madera gruesa)		5	
	Baja (metálica sin proteger, madera fina)		0	0
	<b>Techos falsos</b>			
	No existen		5	
Incombustible		3		
Combustible		0	6	
<b>Factores de situación</b>				
<b>Distancia de los bomberos</b>	<b>Tiempo de llegada</b>			
Menos de 5Km	Menos de 5´	10		6
Entre 5 y 10Km	Entre 5 y 10´	8		
Entre 10 y 15Km	Entre 10 y 15´	6		
Entre 15 y 20Km	Entre 15 y 25´	2		
Más de 20 Km	>25	0		
<b>Accesibilidad del edificio</b>			3	
Buena		5		
Media		3		
Mala		1		
Muy mala		0	5	
<b>Factores de procesos / actividad</b>				
<b>Peligro de activación (fuentes de ignición)</b>				0
Bajo		10		
Medio		5		
Alto		0		5
<b>Carga térmica</b>				
Baja (menos de 1000 Mj/m <sup>2</sup> )		10		
Moderada (entre 1000 y 2000 Mj/m <sup>2</sup> )		5		
Alta (entre 2000 y 5000 Mj/m <sup>2</sup> )		2		
Muy alta (>5000 Mj/m <sup>2</sup> )		0	0	
<b>Inflamabilidad de los combustibles</b>				
Baja		5		
Media		3		
Baja		0		

### Factores generadores de riesgos (continuación)

Factores de procesos / actividad	<b>Orden, limpieza y mantenimiento</b>		
	Alto	10	<b>10</b>
	Medio	5	
	Bajo	0	
	<b>Almacenamiento en altura (metros)</b>		
	Menor de 2mts	3	<b>2</b>
	Entre 2 y 6mts	2	
	Superior a 6mts	0	
	<b>Factor de concentración de valores (dólares/m<sup>2</sup>)</b>		
	Inferior a 500	3	<b>3</b>
	Entre 500 y 1500	2	
	Superior a 1500	0	
Factores de destructibilidad	<b>Por calor</b>		
	Baja	10	<b>5</b>
	Media	5	
	Alta	0	
	<b>Por humo</b>		
	Baja	10	<b>10</b>
	Media	5	
	Alta	0	
	<b>Por corrosión</b>		
	Baja	10	<b>5</b>
	Media	5	
	Alta	0	
	<b>Por agua</b>		
	Baja	10	<b>10</b>
	Media	5	
Alta	0		
Factores de propagabilidad	<b>Vertical</b>		
	Baja	5	<b>3</b>
	Media	3	
	Alta	0	
	<b>Horizontal</b>		
	Baja	5	<b>0</b>
	Media	3	
Alta	0		
<b>Subtotal de factores generadores y agravantes (X)</b>			<b>78</b>

### Factores protectores ante riesgos

Factores de protección	Instalaciones y equipos de protección contra incendios	Vigilancia humana				Puntos asignados
		Sin		Con		
	Detección automática	Sin CRA 0	Con CRA 2	Sin CRA 3	Con CRA 4	<b>0</b>
	Rociadores automáticos	Sin CRA 5	Con CRA 6	Sin CRA 7	Con CRA 8	<b>5</b>
	Extintores portátiles	1		2		<b>2</b>
	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2		2		<b>2</b>
	Hidrantes exteriores	2		4		<b>2</b>
	Organización					
	Equipos de primera intervención (EPI)	2				<b>2</b>
	Equipos de segunda intervención (ESI)	4				<b>0</b>
	Plan de autoprotección y emergencia	2		4		<b>4</b>
<b>Subtotal factores de protección (Y)</b>						<b>17</b>

### 13. Estimación de daños y pérdidas internos y externos

Oliojoya dispone para sus instalaciones de pólizas contra daños, entre las que se puede mencionar:

- Póliza de incendios por un valor de siete cifras, que incluye: Infraestructura, Materia prima, Producto en proceso, Producto terminado, materiales, equipos, herramientas y equipos de laboratorio
- Póliza de accidentes personales por un valor de seis cifras
- Póliza para equipos electrónicos por cinco cifras
- Póliza para equipo electrógeno por cinco cifras
- Póliza de vehículos por seis cifras

### 14. Priorización de las áreas

De acuerdo al análisis realizado por el Método Meseri, la Planta Oliojoya Industria Aceitera Cía. Ltda. presenta un nivel de riesgo considerado como bueno con una valoración aceptable, por ello se debe realizar un enfoque en atender los puntos débiles evidenciados de manera oportuna de acuerdo con la competencia designada a cada uno de los trabajadores de la empresa, se debe prestar mayor atención a las áreas de Refinería, Caldero, tanques de almacenamiento de bunker y diésel y compresor de amoniaco.

A pesar de contar con las brigadas, no se ha entregado los materiales e insumos necesarios para desarrollar sus labores, esto se evidenció al observar las instalaciones y recopilar información documentada en la ficha de datos:

#### Registro de datos

FICHA DE DATOS		
Institución		
Oliojoya Compañía Limitada		
Ítem	SI	NO
El personal tiene conocimientos sobre manejo de incendios	X	
El personal ha sido capacitado sobre primeros auxilios	X	
El personal está distribuido en diferentes turnos	X	
El personal ha firmado la hoja de consentimiento para formar parte de las brigadas.	X	
Se ha solicitado capacitaciones al Cuerpo de Bomberos	X	
Se ha solicitado capacitaciones a la Cruz roja o MSP		X
Se han adquirido equipos para las brigadas		X

### Registro de datos (continuación)

Plan de Emergencia y contingencia para prevención de incendios actualizado		X
Plan de emergencia socializado con todo el personal de Oliojoya	X	
Ejercicios de Simulacro de incendio en los últimos 2 años	X	
Extintores completos	X	
Extintores en buen estado	X	
Recarga de extintores actualizada	X	
Luces de emergencia en buen estado	X	
Detectores de humo en buen estado	X	
Señalética completa	X	
Señalética en buen estado		X
Señalética de no fumar	X	
Cables rotulados y en buen estado	X	
Equipos para las brigadas completos		X
Equipos para las brigadas en buen estado		X
Números telefónicos de emergencia actualizados	X	
Números telefónicos de emergencia visibles	X	
Salida de emergencia señalizada	X	
Salida de emergencia obstaculizada		X
Cronograma de capacitaciones actualizado	X	
Presupuesto para resiliencia		X
<u>Observaciones:</u>		

### Acciones a desempeñar los trabajadores dentro del Plan de Emergencia

Después de la evaluación de los riesgos se pudo determinar las acciones que debe desempeñar cada trabajador dentro del Plan de emergencia y contingencia para prevención de incendios de la Industria Aceitera Oliojoya Cía. Ltda.

Todos quienes laboran en la empresa Oliojoya Cía Ltda., deben tener conocimiento de las acciones que deben realizar en caso de presentarse un incendio, puesto que cualquiera de ellos puede presenciar el inicio de la emergencia; por ello es necesario que primero deba asegurarse o confirmar que se trata de una emergencia real o una falsa alarma, en caso de ser una falsa alarma debe reponer los medios como apagar la alarma accionada por accidente o intencional; además, deberá notificar a su jefe inmediato, al jefe de emergencia o al responsable de la gestión de riesgos; en caso de tratarse de una

emergencia real debe intervenir si está en capacidad de hacerlo y/o comunicarse con el jefe de emergencia o gestión de riesgos para definir y coordinar el requerimiento de apoyo externo.

La comunicación es importante puesto que debe ser fluida y sin ambigüedades, por ello se designará a la secretaria de la empresa como comunicadora por se quien cuenta con los números de contacto de los trabajadores y quien, además, los actualizará constantemente con el apoyo de la Unidad de Talento Humano de la empresa, también se encargará de llevar el registro de las direcciones y contactos de personas e instituciones que prestarán apoyo externo. Será quien active a las brigadas y contacte a todo el personal interno y externo que se precise durante la emergencia.

En referencia a los funcionarios, el gerente de la empresa debe tomar decisiones de las acciones a realizarse o no para el bienestar de los trabajadores y la empresa, se hará cargo de gestionar los materiales y equipos necesarios para la seguridad de la empresa incluyendo los que utilicen las brigadas, cabe señalar que el gerente será la única persona autorizada en dar información oficial del acontecimiento y delegará sus funciones al subgerente o al jefe de emergencias o Gestión de riesgos para hablar con los medios de comunicación, se encargará de entregar un informe oficial a sus superiores en caso de haberlos, trabajará en conjunto con jefe de emergencias o Gestión de riesgos y el equipo de apoyo externo (bomberos).

Las acciones a realizar por el jefe de emergencia o gestión de riesgos es dar la alarma al gerente de la empresa y la comunicadora (secretaria) para que active a las brigadas, también pedirá apoyo externo en caso de ser necesario (bomberos), se hará cargo de tener los mapas de la compañía, elaborará y tendrá el Plan de emergencias y contingencias actualizado de manera física y digital, recopilará información de los jefes de brigada para realizar el informe final de los eventos; es preciso recalcar que el gerente y el jefe de emergencia deben realizar cursos de comunicación en emergencia para dar información correcta, objetiva, creíble, sin ambigüedades de la manera y con el tono adecuado, así evitar mal entendidos y no proporcionar información falsa o que pueda alarmar a las personas.

El jefe de la Unidad administrativa de talento humano, tendrá información actualizada de números telefónicos, dirección y disponibilidad de los trabajadores, en caso que alguno pertenezca a una brigada y se encuentre con reposo médico y/o de vacaciones; mientras el jefe de mantenimiento tendrá información de las maquinarias, estado y funcionamiento, fechas de último mantenimiento y equipos dados de baja que aun puedan ser fuente de peligro en caso de estar sometido a alta temperatura.

En relación a las brigadas éstas serán, contra incendios, salvamento, rescate y brigada de primeros auxilios; cada brigada tendrá un jefe quien evaluará al personal y seleccionará quienes participarán en ella de acuerdo a sus actitudes y capacidades, realizará el requerimiento de equipos, chalecos, brazaletes, identificación; incluyendo el requerimiento de capacitaciones con tutores internos y externos; sus miembros deberán tener la predisposición y disponibilidad para participar en las capacitaciones, reuniones y simulacros.

De acuerdo a cada brigada sus funciones serán diferentes, quienes pertenezcan a la brigada contra incendios, se presentarán en el lugar del evento y trabajarán en conjunto para apagar el incendio, siempre que esto no sobre pase su capacidad resolutoria; quienes son parte del equipo de salvamento ayudarán a evacuar al personal y a confirmar que todos se encuentren completos, sanos y salvos; los miembros de la brigada de rescate buscarán a quienes no hayan evacuado la empresa y los llevarán hasta los brigadistas de primeros auxilios quienes le darán la atención primaria al o a los trabajadores afectados realizando un triaje (selección de prioridad de atención de acuerdo al estado del paciente) eficaz y eficiente, así determinar quienes ameritan ser trasladados a una casa asistencial de salud.

Adicionalmente habrá un equipo de Seguridad Física que estará a cargo del Oficial de Protección de la estación y su responsabilidad será de mantener la seguridad de acuerdo a lo que establece el Plan de Protección de la Estación de Bombeo para lo cual contará con el personal de seguridad físico. También, habrá un grupo de apoyo estará conformado por el personal contratista disponible y estarán listos a prestar su contingente cuando sean requeridos por la jefatura de Operaciones. Para el apoyo externo se tiene en cuenta el inventario de organizaciones cívicas, gremiales y públicas y el Sistema de atención y prevención de desastres, cuerpo de bomberos, cruz roja, centros de atención médica.

## 15. Prevención y control de riesgos

Riesgo	Medida a implementarse	Tiempo	Responsable
Sismo de 5.0° o mayor en la escala de Richter, de origen tectónico.	Reforzamiento de las estanterías y vidrios de puertas de las mismas en Administración. Sujeción de lámparas suspendidas en todas las áreas. Sujeción del techo falso del área de Envasado. Sujeción de perchas del área de Bodega de repuestos. Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.	Mediano plazo: de 6 a 12 meses.	Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad
Incendio producido por salida del aceite térmico del caldero del área de Refinería	Mantenimiento programado del Caldero térmico. Reforzamiento del área de caldero térmico con extintores recargados de capacidad mayor a 20 lbs. Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.	Mediano plazo: de 6 a 12 meses.	Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad
Incendio producido por salida del aceite rojo y/o subproductos del área de Refinería con posterior encendido por producción de chispa	Mantenimiento programado de Instalaciones Reforzamiento del área de Refinería con extintores recargados de capacidad mayor a 20 lbs. Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.	Mediano plazo: de 6 a 12 meses.	Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad
Incendio producido por cortocircuito en el área de Refinería y posterior contaminación con aceite rojo y/o subproductos	Mantenimiento programado de Instalaciones Reforzamiento del área de Refinería con extintores recargados de capacidad mayor a 20 lbs. Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.	Mediano plazo: de 6 a 12 meses.	Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad

## Prevención y control de riesgos (continuación)

<p>Explosión de tanque de condensado vapor por sobrepresión</p>	<p>Mantenimiento programado de Tanques y líneas de vapor Inspección una vez por semana de líneas y tanque de condensado Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.</p>	<p>Mediano plazo: de 6 a 12 meses.</p>	<p>Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad</p>
<p>Incendio producido por contaminación de los tanques de almacenamiento de Diesel y Bunker por descarga eléctrica por falta de conexión a tierra</p>	<p>Mantenimiento programado de Instalaciones Reforzamiento del área de Caldero y tanques de almacenamiento con extintores recargados de capacidad mayor a 20 lbs. Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.</p>	<p>Mediano plazo: de 6 a 12 meses.</p>	<p>Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad</p>
<p>Derrame de tanques de almacenamiento de aceite rojo, subproductos y/o productos en proceso y terminados</p>	<p>Mantenimiento programado de Instalaciones Compra de kits antiderrame y contención Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.</p>	<p>Mediano plazo: de 6 a 12 meses.</p>	<p>Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad</p>
<p>Derrame de tanques de almacenamiento de combustibles</p>	<p>Mantenimiento programado de Instalaciones Compra de kits antiderrame y contención Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.</p>	<p>Mediano plazo: de 6 a 12 meses.</p>	<p>Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad</p>
<p>Derrame de químicos de caldero almacenados en Bodega</p>	<p>Mantenimiento programado de Instalaciones Compra de kits antiderrame y contención Construcción de cubetos de contención Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.</p>	<p>Mediano plazo: de 6 a 12 meses.</p>	<p>Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad</p>

## Prevención y control de riesgos (continuación)

Fuga de amoníaco	Mantenimiento programado de Instalaciones y equipos Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.	Mediano plazo: de 6 a 12 meses.	Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad
------------------	--	---------------------------------	--

## 16. Detalle y cuantificación de recursos para prevenir, detectar, proteger y controlar riesgos

### Ubicación de los pulsadores de alarmas

TIPO DE PULSADOR	ÁREA DE INSTALACIÓN
Pulsador de pánico fluorescente con mensaje de emergencia.	Refinería
Pulsador de pánico fluorescente con mensaje de emergencia.	Laboratorio de Calidad
Pulsador de pánico fluorescente con mensaje de emergencia.	Envasado

### Ubicación de los pulsadores de alarmas (continuación)

Sirena de 20 W, 12 VDC, 500 mA, 115 dB	Punto de encuentro
luz led, 95 MM alto, 130 MM diámetro, base magnética, DC 12V-110V	Punto de encuentro

## 17. Protocolo de alarma y comunicaciones para emergencias

### Detección de la emergencia

La detección de incendio en Oliojoya es manual debido a que los operarios están pendientes de la ocurrencia de un conato de incendio o evento de emergencia, a pesar de ser una forma subjetiva y depende de la persona misma, de su capacidad de decisión, sus sentidos y su adecuada Capacitación y entrenamiento. Esta forma de detección se complementa con cámaras de CCTV y en combinación con un sistema de emergencia próximo a instalar.

## **18. Grados de emergencia**

### **Conato:**

Situación en la que el riesgo o accidente que la provoca puede ser controlado de forma sencilla y rápida, con los medios y recursos disponibles presentes en el momento y lugar del incidente.

- Cualquier persona que pueda verse involucrada en una situación de "conato de emergencia" está obligada a comunicarlo de inmediato al Responsable de Seguridad y salud y/o Gerente General.
- El aviso de conato se podrá realizar de viva voz (sin gritar) o telefónicamente indicando la zona exacta y el alcance o gravedad.
- Si usted se encuentra en un sitio cercano a un pulsador, deberá activarlo inmediatamente.
- Si detecta un incendio y si se ve capacitado descuelgue un extintor y apague el fuego. No se arriesgue en la extinción y tenga siempre la salida garantizada.
- Si se activa el sistema de alarma general deje lo que esté haciendo y diríjase hacia el Punto de Reunión de la Planta.
- Una vez en el punto de reunión espere que le den instrucciones.

### **Emergencia sectorial/parcial:**

Situación en la que el riesgo o accidente requiere para ser controlado la intervención de equipos designados e instruidos expresamente para ello; afecta a una zona de la empresa y puede ser necesaria la o desalojo de la zona afectada.

- Cualquier persona que pueda verse involucrada en una situación de "Emergencia sectorial o parcial" está obligada a comunicarlo de inmediato al Responsable de Seguridad y salud y/o Gerente General.
- El aviso de Emergencia se podrá realizar de viva voz (sin gritar) o telefónicamente indicando la zona exacta y el alcance o gravedad.
- Si usted se encuentra en un sitio cercano a un pulsador, deberá activarlo inmediatamente.
- Si usted detecta un incendio y si se ve capacitado descuelgue un extintor y apague el fuego. No se arriesgue en la extinción y tenga siempre la salida garantizada.

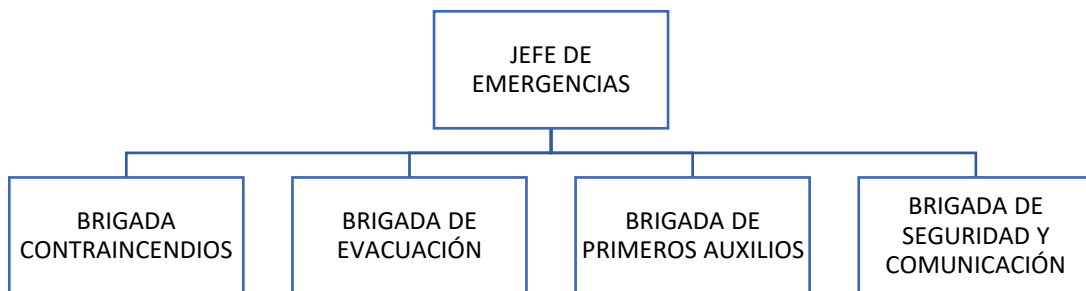
- Si se activa el sistema de alarma general deje lo que esté haciendo y diríjase hacia el Punto de Reunión de la Planta.
- Una vez en el punto de reunión espere que le den instrucciones.

### **Emergencia General:**

Situación en la que el riesgo o accidente pone en peligro la seguridad e integridad física de las personas y es necesario proceder al desalojo o evacuación, abandonando el recinto. Requiere la intervención de equipos de alarma y evacuación y ayuda externa.

## **19. Protocolos de intervención ante emergencias**

### **Estructura y organización de las Brigadas**



## **20. Actividades de las brigadas**

### **Actividades de la Brigada contra incendios**

#### **Antes de los siniestros**

- Asistir a las emergencias catalogadas como grado I, II y III.
- Estar preparados en actividades de lucha contra el fuego.
- Comunicar a los bomberos y evitar la expansión en caso de no poder extinguir el fuego.
- Disponer de los equipos básicos para combatir el fuego.
- Coordinar la revisión periódica de los equipos de extintores a fin de que se encuentren en óptimo estado.
- Conocer la ubicación de extintores.
- Verificar las fechas de renovación de cargas, la presión, la presurización y el estado de los extintores.

- Reportar cualquier anomalía de los equipos de lucha contra fuego al Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Participar en los ejercicios de simulación y simulacros.

### **Durante los siniestros**

- Combatir el incendio con los medios y elementos que dispone la planta.
- Apoyar las acciones del Cuerpo de Bomberos.
- Coordinar actividades con otras brigadas.

### **Actividades para la Brigada de Evacuación**

#### **Antes de los siniestros**

- Asistir a las emergencias catalogadas como grado I, II y III.
- Conocer técnicas de búsqueda, rescate y evacuación de personas y bienes.
- Establecer la zona de seguridad.
- Velar porque las vías de acceso y salidas de emergencia estén siempre despejadas
- Determinar y señalar en un plano, las rutas de evacuación y rutas de evacuación hacia la zona de seguridad o punto de encuentro.
- Capacitar al personal sobre los procedimientos y medidas preventivas a ser puestos en práctica durante la evacuación.
- Conocer el número de personas de su área, a fin de determinar rápidamente si falta alguien por evacuar.
- Participar y dirigir los simulacros de evacuación.

#### **Durante los siniestros**

- Confirmar con el director de Emergencias la necesidad de evacuar el área.
- Asegurar los líquidos inflamables, fuentes de calor o aparatos eléctricos.
- Coordinar los desplazamientos de evacuación a través de las rutas principales o alternas según el caso.
- Dirigir a las personas evacuadas hacia los puntos de encuentro definidos. Si no está en su área, salga con el grupo en que se encuentre.
- Rastrear el área, siempre en dirección a la salida para evacuar personas que aún están en las instalaciones.

- Revisar baños, cuartos aislados, etc.

#### **En la salida:**

- Si no hay otra instrucción, salga al estar listo. Si alguien no sale, no se quede, vaya con el grupo, evite que regresen.
- En escaleras, baje por la derecha, cójase del pasamanos, repita frases como:
- camine por su derecha, no corran, calmados, etc.
- Brindar ayuda a embarazadas, lesionados, discapacitados.
- Salga y cierre sin seguro, si hay cambios en la ruta de salida, entere a todos.

#### **En el punto de encuentro:**

- Realizar el conteo de personas en los puntos de encuentro. Si falta alguien, avise al Director de Emergencias.
- Tranquilizar a las personas y ordenar su permanencia en el punto de encuentro hasta nueva orden del Director de Emergencias.
- Dar aviso de atención a las personas con trastornos de salud.

### **Actividades para la Brigada de Primeros Auxilios**

#### **Antes de los siniestros**

- Capacitar en asuntos relacionados con la atención de primeros auxilios.
- Disponer de equipos de primeros auxilios y otros recursos necesarios para cumplir su tarea.
- Determinar lugares para el traslado y atención de los enfermos y/o heridos.
- Participar y dirigir la realización de los simulacros de evacuación con la participación del personal de las áreas.

#### **Durante los siniestros**

- Utilizar los elementos de bioseguridad.
- Evaluar el estado de evolución de las lesiones derribadas de un accidente, esto depende en gran parte de la rapidez y de la calidad de los primeros auxilios recibidos.
- Limitar la zona para la aplicación de los primeros auxilios.
- Aplicar los procedimientos de transporte de heridos en caso de ser necesarios.
- Poner en ejecución todas las actividades previstas en el plan.
- Realizar la clasificación de heridos que lleguen a la zona de seguridad.

- Dar atención inmediata a personas que lo requieran hasta que llegue personal con equipos especializados y lo trasladen a instalaciones hospitalarias.
- En caso de existir varios lesionados se debe atender primero al de mayor gravedad.
- Registrar los datos de los heridos que sean trasladados a las casas de salud.
- Coordinar acciones con el personal externo especializados de las casas de salud.

## **Actividades para la Brigada de Seguridad y comunicación**

### **Antes de los siniestros**

- Instruir y preparar al personal de la brigada en técnicas de comunicación.
- Elaborar y mantener actualizada la guía telefónica de emergencia, sobre los organismos de emergencia y hospitales más cercanos.
- Mantener despejadas las áreas de entrada y salida de personas y vehículos.
- Permitir, sólo el ingreso de vehículos de emergencia: motobombas, patrulleros, ambulancias.
- Permita parqueo temporal en zonas restringidas, sólo si es estrictamente necesario y permanece el conductor en el vehículo.

Ubicar y señalar en el plano los medios de comunicación disponibles

Participar en las acciones de prácticas o simulación que se establezcan en la preparación de emergencias

### **Durante los siniestros**

- Activar las alarmas de acuerdo al evento
- Poner en ejecución las actividades previstas en el plan y realizar llamadas de auxilios a los organismos de socorro.
- Proteger y asegurar los medios de comunicación.
- Verificar la señal de la alarma.
- Controlar el ingreso y salida de grupos de emergencia para evitar saqueos.
- Asignar los guardias necesarios en zonas estratégicas.
- Si hay evacuación verificarán la salida de los visitantes con el control que se lleva habitualmente.
- El retiro de vehículos será autorizado por el Coordinador de Emergencia y realizado por personas conocidas o sus dueños.
- Impida el ingreso de nuevos vehículos, excepto los de grupos de emergencia.

- Todo vehículo que obstruya las vías o con materiales peligrosos deberá reubicarse.

## **21. Evacuación**

### **Decisiones de evacuación**

Se define como la acción de desocupar ordenada y planificada un lugar y es realizado por los ocupantes por razones de seguridad ante un peligro potencial o inminente.

El principal objetivo que pretende alcanzar es el de evitar pérdidas humanas por lo que para lograrlo se debe cumplir con los siguientes postulados:

Debe ser:

1. Organizada.
2. Rápida.
3. Oportuna.

A partir de un Análisis de Vulnerabilidad que permita estimar el riesgo de las personas o de los bienes, instalaciones y/o población, la evacuación se desarrolla de la siguiente forma:

- Evacuación Parcial de personas.
- Evacuación Total.

**Casos en que debe realizarse:** Es necesario identificar los riesgos y amenazas de incidentes que pudieran afectar a las personas parcial o totalmente, en razón de los fenómenos naturales o artificiales propios de la zona geográfica e inmueble en particular.

Dentro de estos fenómenos tenemos:

- Sismos.
- Incendios (urbanos, sin propagación o generalizados y rurales).
- Inundación (desbordes, erosión de riberas).
- Deslizamientos de tierras (aluviones, derrumbes, hundimientos).
- Explosiones (de tanques, combustibles, etc.).
- Contaminación y/o polución (gases tóxicos, etc).

### **Vías de evacuación y salidas de emergencia**

Debido a la importancia de las vías de evacuación y para permitir una buena identificación y utilización, siempre deben estar señalizadas y sus accesos indicados

mediante señales gráficas. Por lo tanto, la señalización debe ser clara, entendible por todos y en cantidad suficiente para que permita la fácil identificación y trayecto en éstas. Todo esto busca disminuir la posibilidad de confusión en caso de ser necesaria la evacuación del recinto, siempre teniendo en mente que la confusión frente a un hecho o situación de emergencia, puede derivar en pánico, y es este pánico el que genera la mayor cantidad de lesionados en las situaciones de emergencia y evacuación.

Todos los usuarios deben estar en conocimiento de la existencia de un plan de evacuación, para lo cual es indispensable que conozcan la instalación en la cual trabajan y que sean capacitados sobre las posibles situaciones de emergencia que los pueden afectar en el área de trabajo y la manera correcta de evacuar.

### **Evacuación en caso de terremoto**

1. Se inicia con la evacuación del área en forma ordenada, rápida y sin precipitación. Esto se logra con las siguientes medidas:
2. Toda la evacuación debe realizarse formando hileras y dirigiéndolas hacia las salidas previstas en cada área.
3. El comportamiento en la emergencia debe ser así
  - Mantener tranquilidad
  - Actuar con rapidez, pero sin precipitación
  - Ayude a los demás infunda confianza y seguridad.
4. En caso de emergencia, el encargado de sección deberá tomar las lámparas y radio de emergencia con baterías recargables.
5. En las oficinas desconectar todos los aparatos eléctricos.
6. Alejarse de Ventanas, puertas de vidrio, archivos u objetos que puedan caer.
7. Ubicarse debajo de marcos de puertas estructurales, escritorios, en caso de que la evacuación sea interrumpida por una sacudida violenta (terremoto)

### **Evacuación en caso de incendio**

1. Se inicia con la evacuación del área en forma ordenada, rápida y sin precipitación.
2. Esto se logra con las siguientes medidas:

- Si en la ruta de salida hay demasiado humo, las personas deben avanzar a gatas ya que los gases de combustión siempre suben y son los que producen más daño en los incendios.
  - Si se tiene que abrir puertas en la ruta de salida, palpe primero la temperatura, si están calientes déjelas cerradas y busque otra salida
3. Si la emergencia es un incendio, cerrar las puertas de la habitación en donde se encuentre y si es posible rendijas para evitar el ingreso del humo.
  4. El comportamiento en la emergencia debe ser así
    - Mantener tranquilidad
    - Actuar con rapidez, pero sin precipitación
  5. Ayude a los demás infunda confianza y seguridad.
  6. En caso de emergencia, el encargado de sección deberá tomar las lámparas y radio de emergencia con baterías recargables.
  7. En las oficinas desconectar todos los aparatos eléctricos.
  8. Alejarse de Ventanas, puertas de vidrio, archivos u objetos que puedan reventar por las altas temperaturas.

### **Evacuación en caso de fuga de amoniaco**

1. Se inicia con la evacuación del área en forma ordenada, rápida y sin precipitación.
2. Esto se logra con las siguientes medidas:
  - Si en la ruta de salida hay presencia de gas amoniaco, las personas deben avanzar a gatas ya que el amoniaco es de bajo peso molecular e invasivo.
  - Salga rápidamente y no se detenga, la fuga de amoniaco no se detiene a menos que se cierre la válvula principal
3. Si la emergencia invade el área de laboratorio, cerrar las ventanas que conectan con envasado y si es posible coloque trapos húmedos en las rendijas para evitar el ingreso del gas.
4. El comportamiento en la emergencia debe ser así
  - Mantener tranquilidad
  - Actuar con rapidez, pero sin precipitación
5. Ayude a los demás infunda confianza y seguridad.
6. En caso de emergencia, el encargado de sección deberá tomar las lámparas y radio de emergencia con baterías recargables.

En las oficinas desconectar todos los aparatos eléctricos.

## 22. Coordinación Interinstitucional

El apoyo interinstitucional puede ser solicitado a las instituciones:

### APOYO INTERINSTITUCIONAL

INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Sistema Integrado ECU 911	Av. Libertad y palabra 13	911
Cuerpo de bomberos	Av. Olmedo y 9 de octubre, esquina	2723757
Policía Nacional	Propicia 1 frente al batallón Montufar	2455946
Cruz roja	Simón plata Torres y Ecuador, Frente a la Distrito de Salud	2455711 2450827
Hospital Esmeraldas Sur	Av. Del Ejército y Alfonso Quiñónez	2995100

## 23. Actuación especial en caso de feriados, vacaciones y/o jornadas nocturnas

Si la emergencia se suscita en fin de semana, día feriado, horas de la noche y/o madrugada, el Operador de Refinería y de Caldero, deberán activar las alarmas que correspondan y dar aviso tanto a Gerencia General cuanto al ECU-911, a fin de coordinar las acciones pertinentes.

## 24. Distribución de señalética, extintores y mapeo

ÁREA	TIPO DE SEÑALÉTICA	
	Evacuación	Seguridad industrial
Báscula	2	1
Patio tanques	5	16
Oficinas administrativas	1	5
Parqueadero	2	1

### Distribución de señalética, extintores y mapeo (continuación)

Garita	2	2
Refinería	4	29
Caldera y piscinas	7	19
Taller y bodega	4	12
Laboratorio	4	8
Casas guardias	0	1
Envasado y despacho	9	22
Comedor	1	3
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>119</b>

### Distribución de extintores

ÁREA	TIPO	CAPACIDAD
Garita	PQS	20
Comedor	PQS	20
Bodega	PQS	20
Taller	PQS	20
Casa de guardias	PQS	10
Bodega de producto terminado	PQS	20
Bodega de producto terminado	CO2	15
Envasado	CO2	10
Laboratorio	CO2	10
Tableros eléctricos	PQS	20
Refinería	PQS	20
Refinería	PQS	20
Refinería	PQS	20
Refinería	PQS	20

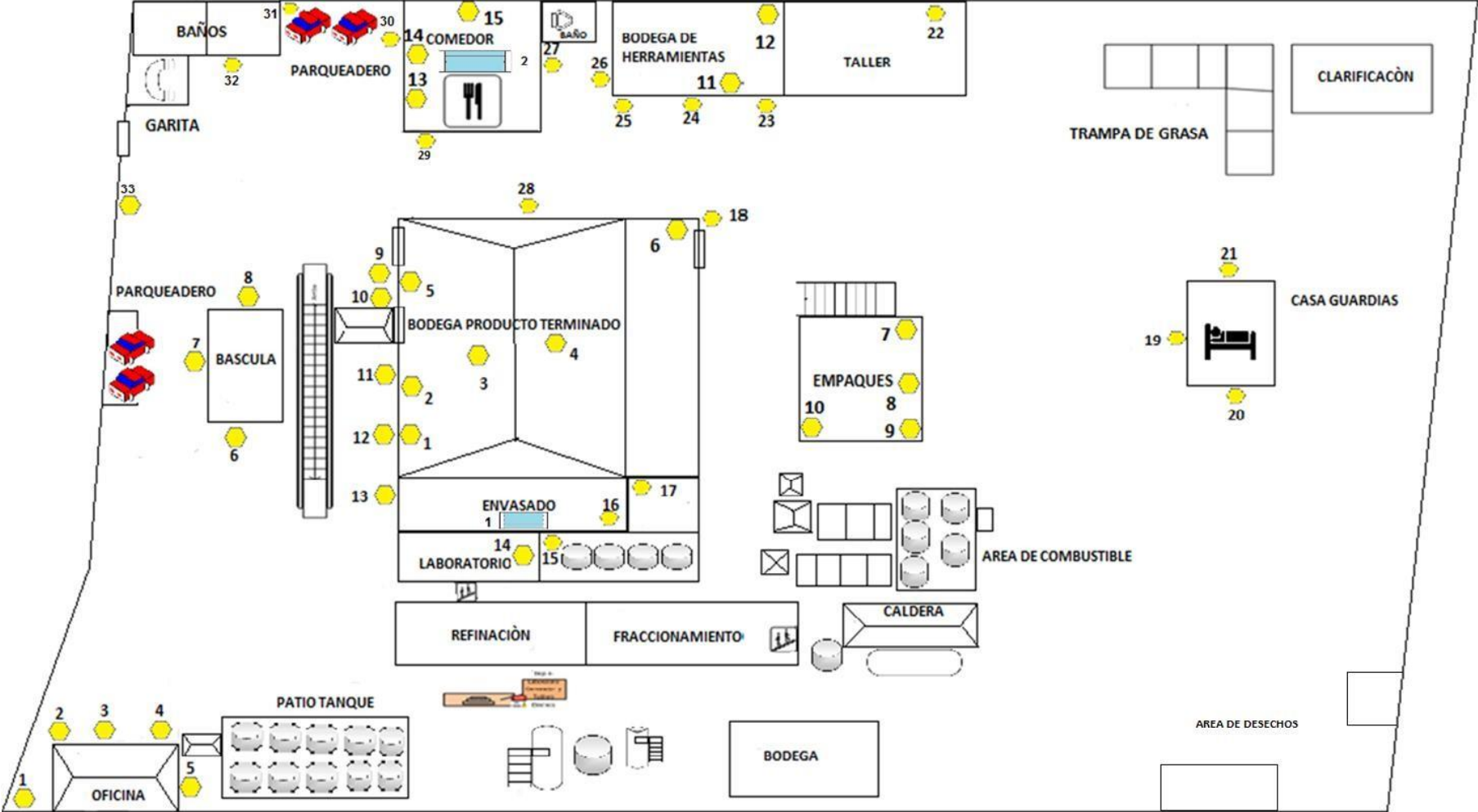
### Distribución de extintores

Fraccionamiento	CO2	20
Caldera	PQS	20
Refinería segunda Planta	PQS	150
Patio tanques	PQS	20
Oficina administrativa	CO2	15
Oficina administrativa exterior	PQS	20

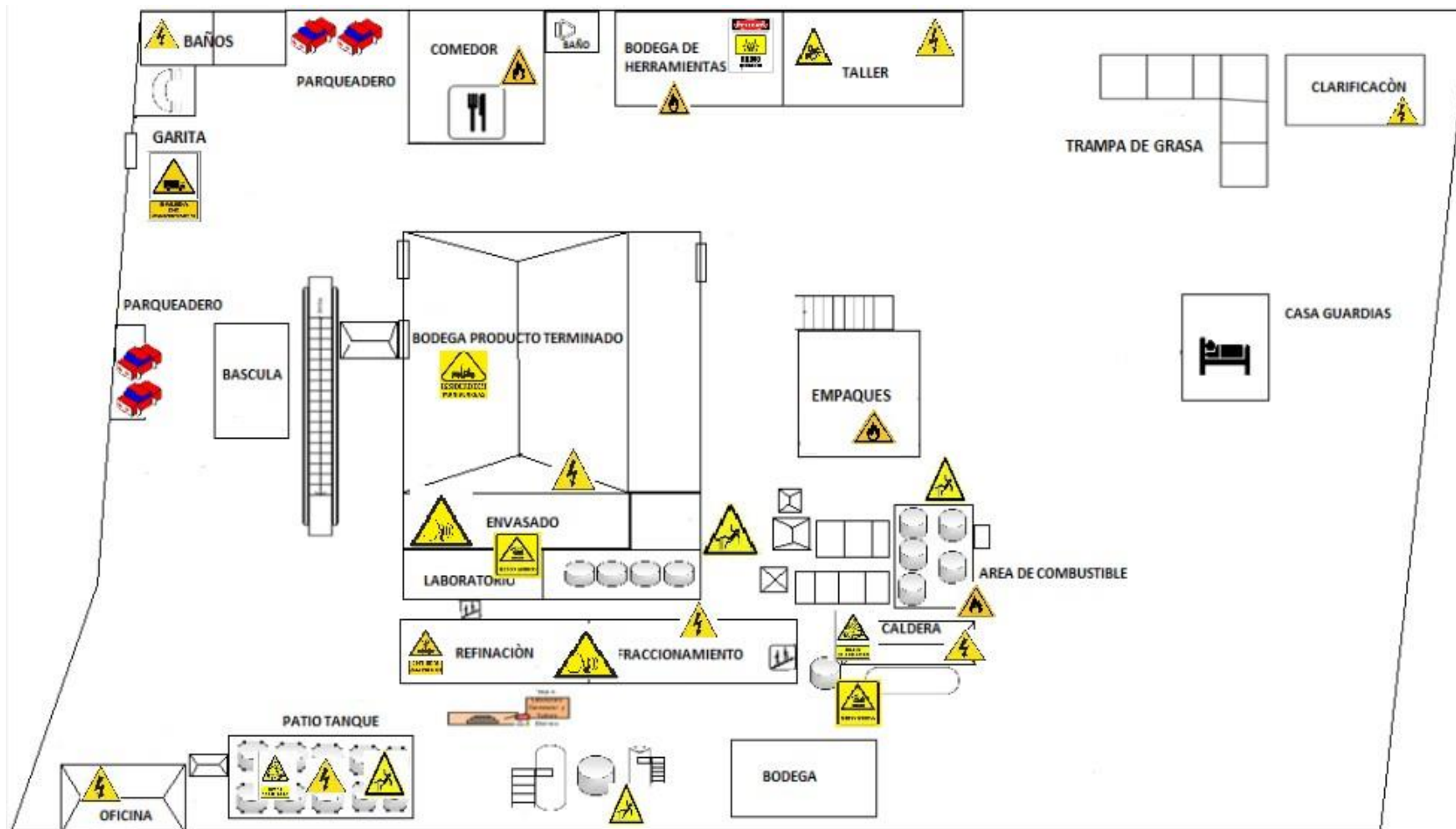
### **Distribución de las lámparas de emergencia**

<b>TIPO DE LAMPARA DE EMERGENCIA</b>	<b>ÁREA DE INSTALACIÓN</b>
Lámpara de emergencia LED, voltaje 110 V, 60 Hz, 2400 mAh	Refinería
Lámpara de emergencia LED, voltaje 110 V, 60 Hz, 2400 mAh	Laboratorio de Calidad
Lámpara de emergencia LED, voltaje 110 V, 60 Hz, 2400 mAh	Envasado
Lámpara de emergencia LED, voltaje 110 V, 60 Hz, 2400 mAh	Bodega/Despachos

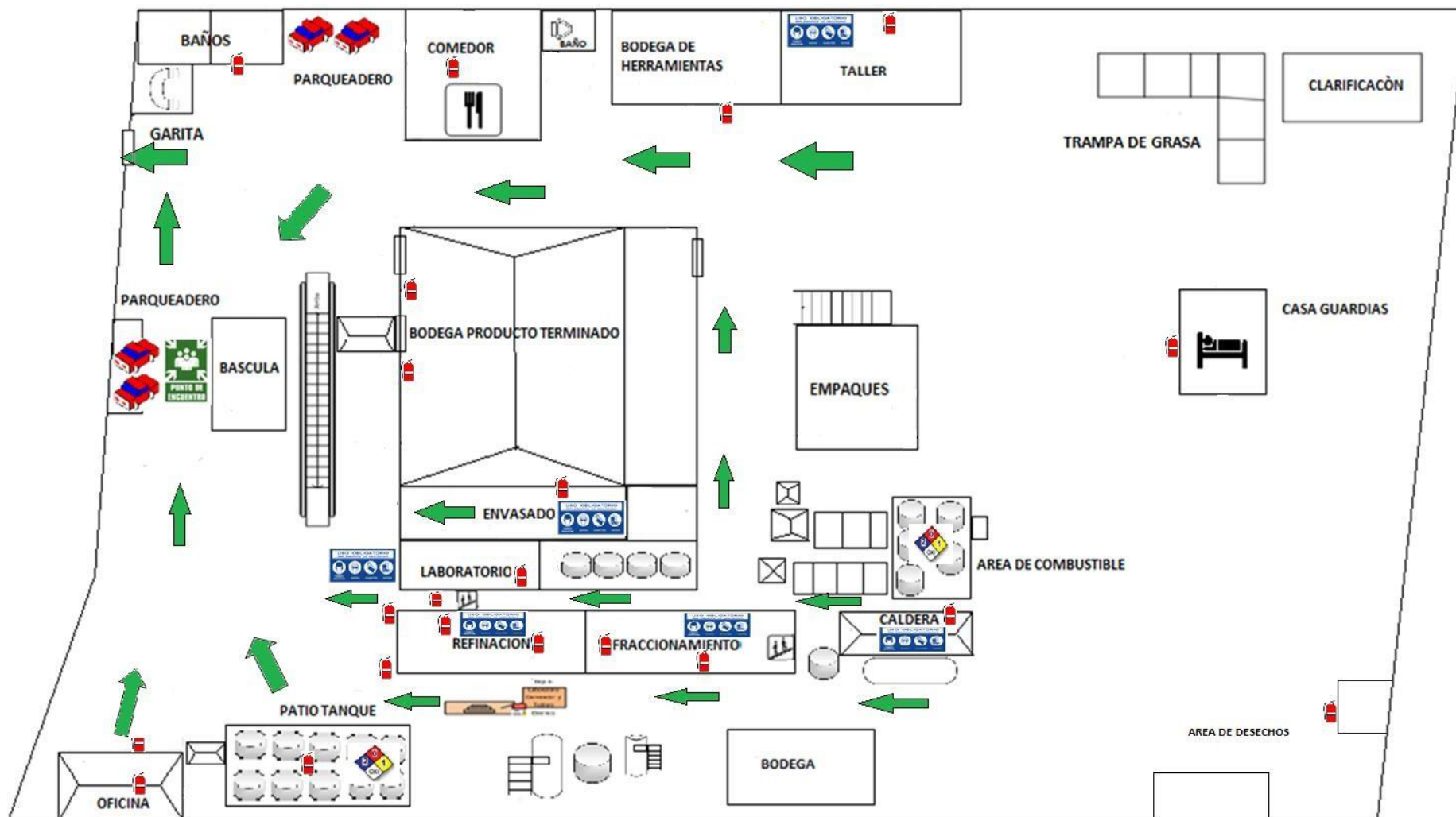
Mapa de ubicación de trampas para el control de plagas



## Mapa de riesgo



## Mapa de recursos



# OLIOJOYA INDUSTRIA ACEITERA CÍA. LTDA.



## PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE INCENDIOS

Elaborado por: Ing. Héctor Sango

Agosto de 2021

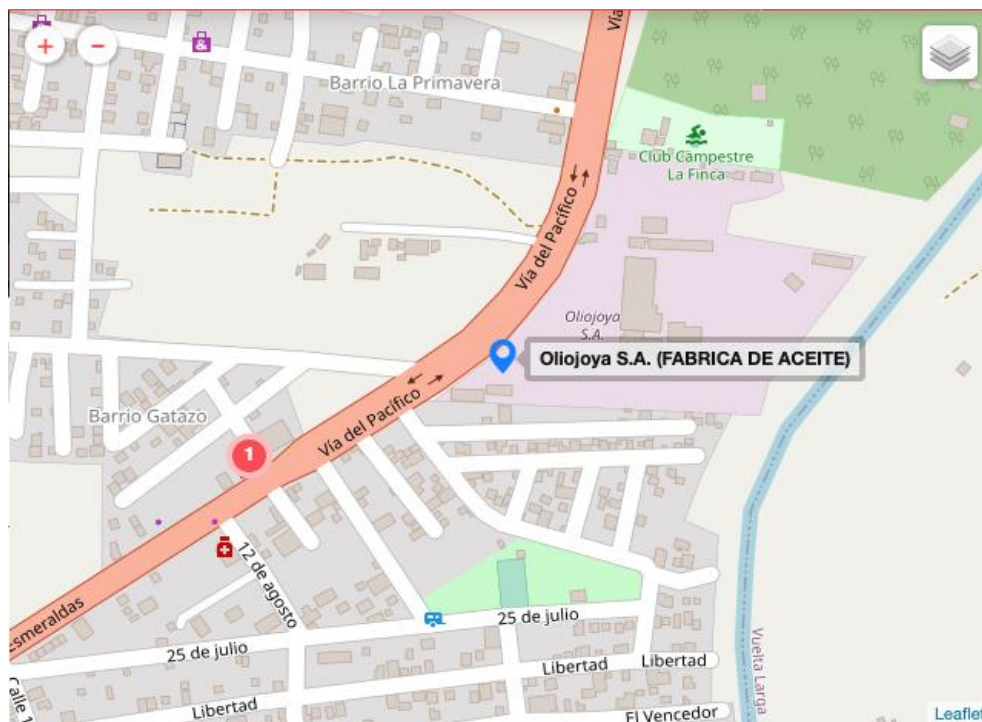
Esmeraldas - Ecuador

## ÍNDICE

1. Información general de la empresa	78
2. Base legal	78
3. Justificación	79
4. Objetivos del Plan de contingencia	79
5. Proceso de producción	80
6. Tipo y años de construcción	85
7. Maquinaria y equipos	85
8. Materia prima e insumos usados en los procesos productivos	85
9. Desechos generados	85
10. Materiales peligrosos usados	86
11. Factores externos que generen posibles amenazas	86
12. Factores naturales aledaños	86
13. Evaluación de factores de riesgo detectados	87
14. Evaluación de riesgos en la empresa Oliojoya aplicando el método Meseri	88
15. Estimación de daños y pérdidas internos y externos	90
16. Priorización de las áreas	90
17. Acciones a desempeñar los trabajadores dentro del Plan de contingencia	91
18. Detalle y cuantificación de recursos para prevenir, detectar, proteger y controlar riesgos	94
19. Protocolo de alarma y comunicaciones para emergencias.	94
20. Acciones posteriores a un incendio	94
21. Coordinación Interinstitucional	97
22. Actuación especial en caso de feriados, vacaciones y/o jornadas nocturnas	98
23. Evacuación	98
24. Distribución de señalética, extintores y mapeo	99

## 1. Información general de la empresa

- **Razón Social:** Olijoya Industria Aceitera Cía. Ltda.
- **Dirección exacta:** Av. Troncal del Pacífico, Km 7 Vía Atacames, Sector vuelta larga a 100 metros de la Fundación amiga
- **Representante legal:** Ing. Mario Alzamora; 062757051; 0997181522
- **Página web:** www.oliojoya.com
- **Técnico/Responsable de Seguridad:** Dr. Fernando Beltrán 0983683502
- **Actividad empresarial:** Refinación de aceites vegetales
- **Medidas de superficie total y área útil de trabajo:** 4,5 ha
- **Cantidad aproximada de visitantes/clientes:** al realizar un levantamiento se ha determinado una población flotante diaria de 20 personas.



Fuente: Ubica Ecuador (s.f.)

## 2. Base legal

Constitución de la República del Ecuador, Decreto 2393, Mejoramiento de ambientes laborales, Resolución C.D. 390 Reglamento de seguridad y salud Ocupacional, Código de trabajo, el Servicio Ecuatoriano de Normalización, Ley de Seguridad Pública del Estado y el Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado.

### **3. Justificación**

El plan de contingencia es un grupo de normas e instrucciones que se dan como una opción para que se apliquen en la empresa de manera que funcione a pesar de no estar en óptimas condiciones a causa de un incidente o por situaciones que externas a la organización (Prevencionar, 2020).

Este Plan permitirá ejecutar un conjunto de normas, procedimientos y acciones básicas de respuesta que se debería tomar para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva, ante la eventualidad de incidentes, accidentes y/o estados de emergencias que pudieran ocurrir tanto en las instalaciones como fuera de ella; a nivel interno se contará con el personal para brigadas de seguridad y el Departamento de Seguridad. A nivel externo se tiene en cuenta el inventario de organizaciones cívicas, gremiales y públicas y el Sistema de atención y prevención de desastres, cuerpo de bomberos, cruz roja, centros de atención médica. Se debe hacer una preparación para los planes de contingencia con simulacros, señalización, rutas de evacuación. Un plan de contingencia debe ser Integral, multidisciplinario, multinivel, técnico, y tener buena comunicación.

### **4. Objetivos del Plan de contingencia**

El objetivo fundamental de este plan es asegurar la integridad física de todo el Personal de Oliojoya ante acontecimientos naturales o antrópicos, igualmente para salvaguardar su integridad personal, para lo cual se seguirán las siguientes directrices:

- Actualizar el Plan de contingencia que tenga información actualizada del personal y los materiales de seguridad con los que cuenta la empresa.
- Coordinar que todo el personal que actualmente trabaja en la empresa sean partícipes de las acciones a realizarse en caso de presentarse un incendio.
- Evaluar los riesgos de incendio en la empresa Oliojoya, aplicando el método MESERI.
- Detectar oportunamente los riesgos de incendio en la empresa para que se tomen las medidas de prevención necesarias.

- Presentar acciones alcanzables y ejecutables cuando se presente una emergencia de incendio.
- Dar pautas que la empresa pueda seguir produciendo, aunque no se encuentre al 100% de su capacidad por efectos de un incendio.

## **5. Proceso de producción**

A continuación, se bosqueja un resumen didáctico del proceso de producción de la empresa Oliojoya.

### **Etapa: recepción de materia prima (aceite rojo de palma)**

La recepción de materia prima inicia con el ingreso de los transportes de carga por la puerta de ingreso de la planta de Oliojoya.

El guardia de turno procede a verificar las condiciones de transporte cerrados y con los seguros sin roturas. Una vez llenado el respectivo Check List de ingreso de tanqueros, se procede al pesaje en báscula entregando al Bodeguero (Basculero) la guía de remisión y el Check List respectivo. Una vez pesado el transporte de aceite rojo de palma, se comunica al Laboratorista de Calidad para el respectivo proceso de toma de muestra. El laboratorista procede a tomar las muestras de los respectivos compartimentos procurando una muestra representativa y homogénea. El laboratorista realiza los respectivos análisis y comunica los resultados al Bodeguero. Una vez liberado los parámetros de Acidez, Humedad e impurezas, se inicia el descargue de producto, en el tanque de almacenamiento designado para el efecto. El producto permanece en agitación y con flujo de calor para evitar su solidificación.

### **Etapa: recepción de materia prima (aceite de soya)**

La recepción de materia prima inicia con el ingreso de los transportes de carga por la puerta de ingreso de la planta de Oliojoya. El guardia de turno procede a verificar las condiciones de transporte cerrados y con los seguros sin roturas. Una vez llenado el respectivo Check List de ingreso de tanqueros, se procede al pesaje en báscula entregando al Bodeguero (Basculero) la guía de remisión y el Check List respectivo.

Una vez pesado el transporte de aceite de soya, se comunica al Laboratorista de Calidad para el respectivo proceso de toma de muestra. El Laboratorista procede a tomar las

muestras de los respectivos compartimentos procurando una muestra representativa y homogénea. El laboratorista realiza los respectivos análisis y comunica los resultados al Bodeguero. Una vez liberado los parámetros de Acidez, Humedad e impurezas, se inicia el descargue de producto, en el tanque de almacenamiento designado para el efecto; finalmente el aceite de soya se recibe en Bolsas contenedoras, siendo descargadas en los tanques respectivos.

#### **Etapa: recepción de insumos**

La recepción de insumos inicia con el ingreso de los transportes de carga por la puerta de ingreso de la planta de Oliojoya.

El guardia de turno procede a verificar las condiciones de transporte en cuanto a limpieza exterior, de acuerdo al Check List desarrollado para el efecto. Los insumos se reciben conjuntamente con los respectivos certificados de calidad. Se almacenan en la Bodega destinada los mismos, la cual se encuentra climatizada.

Los materiales de embalaje se reciben conjuntamente con los respectivos certificados de calidad. Las fundas de polietileno de alta densidad se almacenan en la Bodega destinada los mismos, la cual se encuentra climatizada. Los cartones corrugados se almacenan en el área de almacenamiento de material de embalaje.

#### **Etapa: almacenamiento y transporte de materias primas, material de empaque**

El almacenamiento de cada insumo, ingrediente y material de empaque va de acuerdo al espacio diseñado para el efecto. Tanto el Bodeguero cuanto los operarios de Refinería y Envasado transportan cada uno de los insumos hacia esas áreas en donde serán utilizados.

#### **Etapa: pretratamiento**

Una vez el aceite está en el tanque de almacenamiento se bombea al tanque de alimentación a la planta en donde se acondiciona la temperatura, para luego adicionársele el ácido cítrico y ácido fosfórico ambos ácido grado alimenticio en una cantidad de 0,48 kilogramos /tonelada de aceite crudo procesado cada ácido, luego de esto se adiciona 8 kilogramos de una arcilla natural adsorbente / tonelada de aceite procesado, para luego ser filtrado, de este proceso de filtración se genera una arcilla usada y agotada que tiene ocluida el 35% de aceite en peso de arcilla usada. Esta se

almacena para luego ser trasladada a una plantación donde es utilizada como parte de la materia prima para realizar abono orgánico. El aceite obtenido de esta etapa del proceso se le denomina Aceite Blanqueado.

#### **Etapas: decoloración (blanqueo)**

Una vez el aceite está en el tanque de almacenamiento se bombea al tanque de alimentación a la planta en donde se acondiciona la temperatura, para luego adicionársele el ácido cítrico y ácido fosfórico ambos ácidos grado alimenticio en una cantidad de 0,48 kilogramos /tonelada de aceite crudo procesado cada ácido, luego de esto se adiciona 8 kilogramos de una arcilla natural adsorbente / tonelada de aceite procesado, para luego ser filtrado, de este proceso de filtración se genera una arcilla usada y agotada que tiene ocluida el 35% de aceite en peso de arcilla usada. Esta se almacena para luego ser trasladada a una plantación donde es utilizada como parte de la materia prima para realizar abono orgánico. El aceite obtenido de esta etapa del proceso se le denomina Aceite Blanqueado.

#### **Etapas: desodorización**

El aceite Blanqueado pasa a un equipo de desodorización, donde se calienta hasta 245°C para que se destilen los ÁCIDOS GRASOS este aceite que es un subproducto se almacena en un tanque para su venta, este ácido Graso es la materia prima para la elaboración de Jabones, este producto es aproximadamente el 4% del aceite blanqueado que entra a la planta de REFINACIÓN.

#### **Etapas: fraccionamiento**

Este aceite de palma obtenido una vez retirado los ácidos grasos se le denomina Aceite RBD; refinado blanqueado y desodorizado. Es empleado como materia prima en la elaboración de mantecas y margarinas. También es la materia prima de la planta de fraccionamiento.

La planta de Fraccionamiento es la etapa del proceso donde se separan las fracciones sólidas y líquidas del aceite de palma, estas fracciones se les conoce como OLEÍNA de palma a la fracción líquida y ESTEARINA a la fracción sólida, no hay más subproductos en esta etapa.

**Etapa: llenado de tanque**

Se pesan las materias primas en un tanque báscula que se utiliza para formular la grasa o la mezcla que se va a utilizar en el proceso de manteca y margarinas, posteriormente se envía al tanque de preparación o formulación para agitar la mezcla grasa.

**Etapa: mezcla**

Para la preparación de margarinas el proceso se divide en tres fases:

- Preparación de fase acuosa: en un tanque de acero inoxidable, se adiciona agua, se atempera la misma para posteriormente agregar sorbato de potasio y ácido cítrico.
- Preparación de Fase oleosa: en un tanque de acero inoxidable se funde emulsificante, colorante, saborizante, y lecitina de soya conjuntamente con estearina y RBD.
- Fase de emulsión: posteriormente se mezcla la fase grasa, la fase acuosa y la fase oleosa en el tanque de formulación, las cuales al unirse forman una emulsión en condiciones controladas de temperatura y agitación.

**Etapa: cristalización**

Posteriormente se traslada a un tanque de alimentación que mantiene las condiciones de temperatura para por medio de una bomba de presión enviar al equipo de cristalización, este equipo se encarga de enfriar y batir la mezcla que se encuentra a temperaturas entre 50 – 60°C y bajarla a una temperatura entre 18-22°C para que esta mezcla se plastifique es decir que tenga una consistencia suave y flexible.

Una vez que se obtenga la consistencia deseable la mezcla pasa a un mini-cristalizador (pin machine) para dar brillo y acabado final a la grasa para ser trasladado a las máquinas de llenado.

**Etapa: envasado y codificado**

Las cajas interiormente llevan una funda de polietileno transparente en las que son pesadas, estibadas en pallets y almacenadas en la respectiva bodega de producto terminado. A medida que los cartones se trasladan por la cinta transportadora, son codificados por una máquina de inyección de tinta.

### **Etapas: paletizado, almacenamiento, despacho y transporte**

Los cartones conteniendo el producto terminado se colocan en palés de plástico, son transportados al área de almacenamiento, colocados en cámaras frigoríficas para su climatización (cuarentena técnica) para su posterior despacho y transporte hacia los clientes.

### **6. Tipo y años de construcción**

La empresa Oliojoya Industria aceitera Cía. Ltda., se encuentra ubicada en su actual instalación por espacio de 8 años. Tiene separada las oficinas administrativas de las instalaciones de procesamiento de Aceite refinado de palma y sus derivados.

La construcción es de material mixto, hormigón armado, bloque enlucido, estructuras metálicas y steel panel.

### **7. Maquinaria y equipos**

La descripción de la maquinaria y equipos, se detalla en el formulario **hoja de vida de maquinaria y equipo psgc-j09.1**

### **8. Materia prima e insumos usados en los procesos productivos**

Aceite rojo de palma, aceite de palma RBD, estearina, aceite de Soya, BHT, ácido fosfórico, Pure Flo B80, agua, sal, sorbato de potasio, ácido cítrico, paalsgard, tween, saborizante, betacaroteno y lecitina de soya, cartones, tarrinas, botellas, tapas de botella, canecas, tapas de caneca, cinta de embalaje, fundas, lámina coextruída.

### **9. Desechos generados**

- Los desechos generados son los enlistados a continuación:
- Cartones deteriorados o rotos
- Tarrinas deterioradas o rotas
- Botellas deterioradas o rotas
- Tapas de botella deterioradas o rotas
- Canecas deterioradas o rotas
- Tapas de caneca deterioradas o rotas
- Cinta de embalaje deterioradas o rotas

- Fundas deterioradas o rotas
- Lámina coextruída deterioradas o rotas
- Pallets de madera deteriorados, rotos o en desuso
- Material de empaque de insumos: recipientes, tapas, bolsas plásticas, bolsas de papel kraft y plástico termoencogible.

## **10. Materiales peligrosos usados**

Los materiales peligrosos usados se incluyen, pero no se limitan a:

- Diesel usado en los calderos
- Bunker usado en los calderos
- Aceite térmico usado en caldero térmico
- Gasolina extra usada en montacargas
- Gas industrial usado en montacargas
- Gases de soldadura

## **11. Factores externos que generen posibles amenazas**

Breve descripción de organizaciones aledañas que posean los mayores peligros

Para la Planta de Oliojoya Industria Aceitera Cía. Ltda., una de las empresas que poseen mayor peligro se refiere a la Refinería Estatal de Esmeraldas, así como la Central Térmica de Esmeraldas. Este complejo industrial se encuentra ubicado a 5 kilómetros aproximadamente en línea recta con respecto a Oliojoya.

Durante los últimos años el sector en donde se encuentra ubicada Oliojoya, se ha ido poblando con distintas Urbanizaciones, Instituciones educativas, invasiones, etc., las cuales pueden representar un impacto importante en caso de alguna contingencia.

## **12. Factores naturales aledaños**

El Ecuador se encuentra ubicado en el “Cinturón de fuego del Pacífico”, un lugar alrededor del Océano Pacífico caracterizado por gran actividad volcánica y sísmica. Aproximadamente a 50 Km. de la costa ecuatoriana se encuentra una gran depresión en el suelo del océano, la “fosa” oceánica, lugar de convergencia de las placas tectónicas de Nazca y Sudamérica, constituyéndose esta interacción en la fuente sísmica genética

más activa e importante del País. Sismos con magnitudes mayores a 6.7, cuyos epicentros estén muy cerca de la línea de costa o en el lecho marino próximo al continente, son considerados tsunamigénicos.

Desde 1906 a la fecha se han registrado seis tsunamis de origen cercano en Ecuador, en su mayoría no destructivos, con excepción del evento de 1906 que devastó el Norte de la provincia de Esmeraldas. En palabras del jefe provincial del Cuerpo de Bomberos de Esmeraldas, José Vivero Bolaños Esmeraldas a diferencia de otras ciudades del mundo es propensa a 12 de los 13 desastres naturales conocidos y eso nos ubica entre las poblaciones más inseguras del planeta. Deslizamientos de tierra sumado a inundaciones, terremotos, tsunamis, efectos volcánicos, zona netamente arcillosa, deforestada en ciertas laderas, incendios forestales, construcción con materiales pesados en terrenos débiles, excavaciones que desestabilizan las laderas, deslaves ponen en riesgo incluso las tuberías de crudo pesado que atraviesan a la ciudad y que podrían desencadenar en otro tipo de tragedias, incendios y explosiones, son varios de los riesgos naturales a los que estamos expuestos en la Provincia de Esmeraldas.

### **13. Evaluación de factores de riesgo detectados**

#### **Análisis de riesgos de Incendio**

En la evaluación de riesgos de incendio se ha utilizado el Método Meseri, siendo que el riesgo de incendio constituye la principal y más frecuente amenaza para el patrimonio y la continuidad de las empresas. El conocimiento del nivel de riesgo resulta fundamental a la hora de decidir las medidas de seguridad que se deben aplicar. El método que se presenta en este análisis proporciona una sistemática asequible a los distintos niveles profesionales que precisan la evaluación del riesgo de incendio para la toma de decisiones en su tratamiento.

El método MESERI pertenece al grupo de los métodos de evaluación de riesgos conocidos que se basan en la consideración individual. Por un lado, de diversos factores generadores o agravantes del riesgo de Incendio, y por otro de aquellos que reducen y protegen frente al riesgo. Una vez valorados estos elementos mediante la asignación de una determinada puntuación.

## 14. Evaluación de riesgos en la empresa Olojoya aplicando el método MESERI

### Factores generadores de riesgos

MÉTODO MESERI				
Olojoya Cía. Ltda.				
	Nº pisos del edificio	Altura del edificio (metros)	Puntuación	Puntos asignados
	<b>Factores de construcción</b>	1 a 2	Menor a 6m	
3 a 5		De 6 a 15	2	
6 a 9		De 16 a 28	1	
10 o más		>28	0	
<b>Superficie del mayor sector de incendio (m<sup>2</sup>)</b>				
De 0 a 500m <sup>2</sup>			5	<b>4</b>
De 501m <sup>2</sup> a 1500m <sup>2</sup>			4	
De 1501 m <sup>2</sup> a 2500m <sup>2</sup>			3	
De 2501m <sup>2</sup> a 3500m <sup>2</sup>			2	
De 3501 m <sup>2</sup> a 4500m <sup>2</sup>			1	
> 4500m <sup>2</sup>			0	
<b>Resistencia al fuego de elementos constructivos</b>				
Alta (hormigón, obra)			10	<b>10</b>
Media (metálica protegida, madera gruesa)			5	
Baja (metálica sin proteger, madera fina)		0		
<b>Techos falsos</b>				
No existen		5	<b>0</b>	
Incombustible		3		
Combustible		0		
<b>Factores de situación</b>	<b>Distancia de los bomberos</b>	<b>Tiempo de llegada</b>		
	Menos de 5Km	Menos de 5´	10	<b>6</b>
	Entre 5 y 10Km	Entre 5 y 10´	8	
	Entre 10 y 15Km	Entre 10 y 15´	6	
	Entre 15 y 20Km	Entre 15 y 25´	2	
	Más de 20 Km	>25	0	
	<b>Accesibilidad del edificio</b>			
	Buena		5	<b>3</b>
	Media		3	
	Mala		1	
Muy mala		0		
<b>Factores de procesos / actividad</b>	<b>Peligro de activación (fuentes de ignición)</b>			
	Bajo		10	<b>0</b>
	Medio		5	
	Alto		0	
	<b>Carga térmica</b>			
	Baja (menos de 1000 Mj/m <sup>2</sup> )		10	<b>5</b>
	Moderada (entre 1000 y 2000 Mj/m <sup>2</sup> )		5	
	Alta (entre 2000 y 5000 Mj/m <sup>2</sup> )		2	
	Muy alta (>5000 Mj/m <sup>2</sup> )		0	
	<b>Inflamabilidad de los combustibles</b>			
	Baja		5	<b>0</b>
Media		3		
Baja		0		
<b>Factor es de</b>	<b>Orden, limpieza y mantenimiento</b>			
	Alto		10	<b>10</b>
	Medio		5	
	Bajo		0	

## Factores generadores de riesgos (continuación)

	<b>Almacenamiento en altura (metros)</b>		
	Menor de 2mts	3	<b>2</b>
	Entre 2 y 6mts	2	
	Superior a 6mts	0	
	<b>Factor de concentración de valores (dólares/m<sup>2</sup>)</b>		
	Inferior a 500	3	<b>3</b>
	Entre 500 y 1500	2	
Superior a 1500	0		
<b>Factores de destructibilidad</b>	<b>Por calor</b>		
	Baja	10	<b>5</b>
	Media	5	
	Alta	0	
	<b>Por humo</b>		
	Baja	10	<b>10</b>
	Media	5	
	Alta	0	
	<b>Por corrosión</b>		
	Baja	10	<b>5</b>
	Media	5	
	Alta	0	
	<b>Por agua</b>		
	Baja	10	<b>10</b>
	Media	5	
Alta	0		
<b>Factores de</b>	<b>Vertical</b>		
	Baja	5	<b>3</b>
	Media	3	
	Alta	0	
	<b>Horizontal</b>		
	Baja	5	<b>0</b>
	Media	3	
	Alta	0	
<b>Subtotal de factores generadores y agravantes (X)</b>			<b>78</b>

## Factores protectores ante riesgos

	Instalaciones y equipos de protección contra incendios		Vigilancia humana		Puntos asignados
	Sin CRA	Con CRA	Sin CRA	Con CRA	
Detección automática	0	2	3	4	<b>0</b>
Rociadores automáticos	5	6	7	8	<b>5</b>
Extintores portátiles	1		2		<b>2</b>
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2		2		<b>2</b>
Hidrantes exteriores	2		4		<b>2</b>
<b>Organización</b>					
Equipos de primera intervención (EPI)			2		<b>2</b>
Equipos de segunda intervención (ESI)			4		<b>0</b>
Plan de autoprotección y emergencia	2		4		<b>4</b>
<b>Subtotal factores de protección (Y)</b>					<b>17</b>

### 15. Estimación de daños y pérdidas internos y externos

Olojoya dispone para sus instalaciones de pólizas contra daños, entre las que se puede mencionar:

- Póliza de incendios por un valor de siete cifras, que incluye: Infraestructura, Materia prima, Producto en proceso, Producto terminado, materiales, equipos, herramientas y equipos de laboratorio
- Póliza de accidentes personales por un valor de seis cifras
- Póliza para equipos electrónicos por cinco cifras
- Póliza para equipo electrógeno por cinco cifras
- Póliza de vehículos por seis cifras

### 16. Priorización de las áreas

De acuerdo al análisis realizado por el Método Meseri, la Planta Olojoya Industria Aceitera Cía. Ltda. presenta un nivel de riesgo considerado como bueno con una valoración aceptable, por ello se debe realizar un enfoque en atender los puntos débiles evidenciados de manera oportuna de acuerdo con la competencia designada a cada uno de los trabajadores de la empresa, se debe prestar mayor atención a las áreas de Refinería, Caldero, tanques de almacenamiento de bunker y diésel y compresor de amoniaco.

A pesar de contar con las brigadas, no se ha entregado los materiales e insumos necesarios para desarrollar sus labores, esto se evidenció al aplicar la siguiente ficha de datos

#### Registro de datos

FICHA DE DATOS		
Institución Olojoya Compañía Limitada		
Ítem	SI	NO
El personal tiene conocimientos sobre manejo de incendios	X	
El personal ha sido capacitado sobre primeros auxilios	X	
El personal está distribuido en diferentes turnos	X	
El personal ha firmado la hoja de consentimiento para formar parte de las brigadas.	X	
Se ha solicitado capacitaciones al Cuerpo de Bomberos	X	
Se ha solicitado capacitaciones a la Cruz roja o MSP		X
Se han adquirido equipos para las brigadas		X

### Registro de datos (actualizado)

Plan de Emergencia y contingencia para prevención de incendios actualizado		X
Plan de emergencia socializado con todo el personal de Oliojoya	X	
Ejercicios de Simulacro de incendio en los últimos 2 años	X	
Extintores completos	X	
Extintores en buen estado	X	
Recarga de extintores actualizada	X	
Luces de emergencia en buen estado	X	
Detectores de humo en buen estado	X	
Señalética completa	X	
Señalética en buen estado		X
Señalética de no fumar	X	
Cables rotulados y en buen estado	X	
Equipos para las brigadas completos		X
Equipos para las brigadas en buen estado		X
Números telefónicos de emergencia actualizados	X	
Números telefónicos de emergencia visibles	X	
Salida de emergencia señalizada	X	
Salida de emergencia obstaculizada		X
Cronograma de capacitaciones actualizado	X	
Presupuesto para resiliencia		X
<u>Observaciones:</u>		

### 17. Acciones a desempeñar los trabajadores dentro del Plan de contingencia

Después de la evaluación de los riesgos se pudo determinar las acciones que debe desempeñar cada trabajador dentro del Plan de contingencia por riesgo de incendio en la Industria Aceitera Oliojoya Cía. Ltda.

Luego de haber sucedido un incendio en la empresa las autoridades deberán reunirse para realizar un análisis del talento humano, materiales e infraestructura disponible y no disponible para continuar con la operación de la empresa; en caso que la empresa no sea operativa, se debe plantear la reubicación por medio de convenio interinstitucional.

El jefe de gestión de riesgos deberá hacer una evaluación de los daños en la infraestructura y equipos de seguridad en la empresa, detallando todo mediante un informe; el jefe de mantenimiento realizará un informe de los daños de maquinarias, equipos y vehículos, además indicando la disponibilidad y evaluar cuáles deberán ser dados de baja; el jefe de talento humano reportará la cantidad de personal disponible en la empresa y realizar las

actividades necesarias para cubrir turnos, e incrementando solicitando el respectivo pago de horas complementarias en caso de ser necesario, el jefe del área administrativa debe presentar un Plan de recursos económicos para la adecuación y adquisición de los bienes materiales que hayan sido dados de baja y otros que sean requeridos; guardianía se hará cargo de resguardar la seguridad de la compañía.

### Prevención y control de riesgo

Riesgo	Medida a implementarse	Tiempo	Responsable
Sismo de 5.0° o mayor en la escala de Richter, de origen tectónico.	Reforzamiento de las estanterías y vidrios de puertas de las mismas en Administración. Sujeción de lámparas suspendidas en todas las áreas. Sujeción del techo falso del área de Envasado. Sujeción de perchas del área de Bodega de repuestos. Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.	Mediano plazo: de 6 a 12 meses.	Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad
Incendio producido por salida del aceite térmico del caldero del área de Refinería	Mantenimiento programado del Caldero térmico. Reforzamiento del área de caldero térmico con extintores recargados de capacidad mayor a 20 Lbs. Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.	Mediano plazo: de 6 a 12 meses.	Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad
Incendio producido por salida del aceite rojo y/o subproductos del área de Refinería con posterior encendido por producción de chispa	Mantenimiento programado de Instalaciones Reforzamiento del área de Refinería con extintores recargados de capacidad mayor a 20 Lbs. Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.	Mediano plazo: de 6 a 12 meses.	Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad
Incendio producido por cortocircuito en el área de Refinería y posterior contaminación con aceite rojo y/o subproductos	Mantenimiento programado de Instalaciones Reforzamiento del área de Refinería con extintores recargados de capacidad mayor a 20 lbs. Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.	Mediano plazo: de 6 a 12 meses.	Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad

### Prevención y control de riesgo (continuación)

Explosión de tanque de condensado vapor por sobrepresión	Mantenimiento programado de Tanques y líneas de vapor Inspección una vez por semana de líneas y tanque de condensado Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.	Mediano plazo: de 6 a 12 meses.	Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad
Incendio producido por contaminación de los tanques de almacenamiento de Diesel y Bunker por descarga eléctrica por falta de conexión a tierra	Mantenimiento programado de Instalaciones Reforzamiento del área de Caldero y tanques de almacenamiento con extintores recargados de capacidad mayor a 20 lbs. Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.	Mediano plazo: de 6 a 12 meses.	Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad
Derrame de tanques de almacenamiento de aceite rojo, subproductos y/o productos en proceso y terminados	Mantenimiento programado de Instalaciones Compra de kits antiderrame y contención Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.	Mediano plazo: de 6 a 12 meses.	Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad
Derrame de tanques de almacenamiento de combustibles	Mantenimiento programado de Instalaciones Compra de kits antiderrame y contención Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.	Mediano plazo: de 6 a 12 meses.	Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad
Derrame de químicos de caldero almacenados en Bodega	Mantenimiento programado de Instalaciones Compra de kits antiderrame y contención Construcción de cubetos de contención Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.	Mediano plazo: de 6 a 12 meses.	Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad
Fuga de amoníaco	Mantenimiento programado de Instalaciones y equipos Realización de simulacros de evacuación para el personal que labora en Oliojoya, con instalación de alarma.	Mediano plazo: de 6 a 12 meses.	Gerencia General Responsable de Salud y Seguridad

## **18. Detalle y cuantificación de recursos para prevenir, detectar, proteger y controlar riesgos**

Se ha determinado la implementación programada de 3 pulsadores y alarma general, las cuales estarán ubicadas en los siguientes lugares:

### **Ubicación de las alarmas**

<b>TIPO DE PULSADOR</b>	<b>ÁREA DE INSTALACIÓN</b>
Pulsador de pánico fluorescente con mensaje de emergencia.	Refinería

### **Ubicación de las alarmas (continuación)**

Pulsador de pánico fluorescente con mensaje de emergencia.	Laboratorio de Calidad
Pulsador de pánico fluorescente con mensaje de emergencia.	Envasado
Sirena de 20 W, 12 VDC, 500 mA, 115 dB	Punto de encuentro
Luz led, 95mm alto, 130mm diámetro, base magnética, Dc 12v-110v	Punto de encuentro

## **19. Protocolo de alarma y comunicaciones para emergencias**

### **a. Detección de la emergencia**

La detección de incendio en Oliojoya es manual debido a que los operarios están pendientes de la ocurrencia de un conato de incendio o evento de emergencia, a pesar de ser una forma subjetiva y depende de la persona misma, de su capacidad de decisión, sus sentidos y su adecuada Capacitación y entrenamiento. Esta forma de detección se complementa con cámaras de CCTV y en combinación con un sistema de emergencia próximo a instalar.

## **20. Acciones posteriores a un incendio**

### **Administración del talento humano**

- Verificar que todos los empleados de la empresa estén completos.

- Notificar a los equipos de rescate y/o bomberos en caso de que algún trabajador no se encuentre en el punto de encuentro.
- Verificar que todos los trabajadores se encuentren en buen estado de salud.
- Confirmar que reciban asistencia de salud física mental a los trabajadores afectados.
- Coordinar con la Unidad de talento humano la justificación de las inasistencias por certificados médicos y permisos.
- En caso de ser necesario ajustar los horarios para que los puestos de trabajos estén cubiertos.
- Tramitar el pago de las horas extras y a quienes trabajen horas complementarias.
- Realizar la contratación de trabajadores para continuar con la producción.

### **Bienes materiales de la empresa**

- Evaluar la estructura de la empresa para detectar daños.
- Identificar los equipos y maquinarias que fueron afectados.
- Realizar un inventario de los daños ocasionados por el conato o incendio.
- Identificar los equipos y maquinarias que fueron afectados.
- Seleccionar y cambiar de ubicación los equipos, herramientas y/o maquinarias en buen estado que se encuentren en sitios peligrosos.
- Determinar el costo de daños de los equipos, herramientas y/o maquinarias.
- Tramitar el pago a recibir por la aseguradora por daños de la instalación y bienes.
- Analizar el costo de arreglo y/o adquisición de nuevos equipos, herramientas y/o maquinarias.
- Aplicar el convenio interinstitucional para utilizar equipos, herramientas y/o maquinarias por un plazo determinado.
- De ser necesario cambiar oficinas y/o bodegas de la empresa a otra edificación.
- Hacer seguimiento a los arreglos de estructura y maquinarias.

### **Medios de comunicación**

Oliojoya dispone de sistema de comunicación telefónica interna, además, se cuenta con un grupo digital en la red social “Whatsapp” para comunicarse en caso de emergencias.

### **Actividades para la Brigada Contra incendios**

- Verificar las instalaciones del establecimiento.
- Recomendar el retorno a la normalidad de las instalaciones.
- Verificar el estado de los equipos usados durante la emergencia.
- Realizar un informe de las actividades cumplidas por la brigada.
- Participar en la investigación de causalidad de la emergencia.

### **Actividades para la Brigada de Evacuación**

#### **En la salida:**

- Si no hay otra instrucción, salga al estar listo. Si alguien no sale, no se quede, vaya con el grupo, evite que regresen.
- En escaleras, baje por la derecha, cójase del pasamanos, repita frases como:
- camine por su derecha, no corran, calmados, etc.
- Brindar ayuda a embarazadas, lesionados, discapacitados.
- Salga y cierre sin seguro, si hay cambios en la ruta de salida, entere a todos.

#### **En el punto de encuentro:**

- Realizar el conteo de personas en los puntos de encuentro. Si falta alguien, avise al Director de Emergencias.
- Tranquilizar a las personas y ordenar su permanencia en el punto de encuentro hasta nueva orden del Director de Emergencias.
- Dar aviso de atención a las personas con trastornos de salud.
- Ordenar el retorno a las áreas de trabajo o la evacuación total de la planta.
- Colaborar con las actividades de readecuación del área afectada y de equipos como cerraduras, extintores, señalética, etc.
- Colaborar en la investigación de las causas de la emergencia.
- Evaluar el proceso de evacuación para una mejora continua del plan.

### **Actividades para la Brigada de Primeros Auxilios**

Realizar un informe acerca de las actividades realizadas y los elementos usados para la atención pre-hospitalaria.

- Evaluación de la respuesta de la brigada ante la emergencia.
- Mantenimiento, reposición e inventario de los recursos utilizados.
- Realiza las respectivas correcciones a los procedimientos realizados

### **Actividades para la Brigada de Seguridad y comunicación**

- Realizar la evaluación del área de su responsabilidad.
- Una vez superada la emergencia asegurar los equipos de comunicación en el lugar señalado.
- Elabora y presenta el informe correspondiente.
- Permita el ingreso a los empleados sólo cuando se autorice.
- No permita la salida de objetos sin autorización
- Si un área se cierra temporalmente, un vigilante deberá controlar el acceso de personas no autorizadas.
- Colaborar con el proceso de vigilancia del área afectada, para restablecer las condiciones de operación lo más pronto posible.
- Colaborar si así se le requiere en el proceso de investigación de las causas de la emergencia.
- Colaborar en el informe de la actividad desplegada.

En referencia a la conformación de las brigadas, en las carteleras de Ollajoya se publican las fotografías y nombres de los Brigadistas.

### **21. Coordinación Interinstitucional**

El apoyo interinstitucional puede ser solicitado a las instituciones:

#### **APOYO INTERINSTITUCIONAL**

<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	<b>TELÉFONO</b>
Sistema Integrado ECU 911	Av. Libertad y palabra 13	911
Cuerpo de bomberos	Av. Olmedo y 9 de octubre, esquina	2723757
Policía Nacional	Propicia 1 frente al batallón Montufar	2455946
Cruz roja	Simón plata Torres y Ecuador, Frente a la Distrito de Salud	2455711 2450827
Hospital Esmeraldas Sur	Av. Del Ejército y Alfonso Quiñónez	2995100

## **22. Actuación especial en caso de feriados, vacaciones y/o jornadas nocturnas**

Si la emergencia se suscita en fin de semana, día feriado, horas de la noche y/o madrugada, el Operador de Refinería y de Caldero, deberán activar las alarmas que correspondan y dar aviso tanto a Gerencia General cuanto al ECU-911, a fin de coordinar las acciones pertinentes.

## **23. Evacuación**

### **Decisiones de evacuación**

Se define como la acción de desocupar ordenada y planificada un lugar y es realizado por los ocupantes por razones de seguridad ante un peligro potencial o inminente.

El principal objetivo que pretende alcanzar es el de evitar pérdidas humanas por lo que para lograrlo se debe cumplir con los siguientes postulados:

Debe ser: 1. Organizada.

2. Rápida.

3. Oportuna.

A partir de un Análisis de Vulnerabilidad que permita estimar el riesgo de las personas o de los bienes, instalaciones y/o población, la evacuación se desarrolla de la siguiente forma:

- Evacuación Parcial de personas.
- Evacuación Total.

**Casos en que debe realizarse:** Es necesario identificar los riesgos y amenazas de incidentes que pudieran afectar a las personas parcial o totalmente, en razón de los fenómenos naturales o artificiales propios de la zona geográfica e inmueble en particular.

Dentro de estos fenómenos tenemos:

- Sismos.
- Incendios (urbanos, sin propagación o generalizados y rurales).
- Inundación (desbordes, erosión de riberas).
- Deslizamientos de tierras (aluviones, derrumbes, hundimientos).
- Explosiones (de tanques, combustibles, etc.).
- Contaminación y/o polución (gases tóxicos, etc).

### Vías de evacuación y salidas de emergencia

Debido a la importancia de las vías de evacuación y para permitir una buena identificación y utilización, siempre deben estar señalizadas y sus accesos indicados mediante señales gráficas. Por lo tanto, la señalización debe ser clara, entendible por todos y en cantidad suficiente para que permita la fácil identificación y trayecto en éstas. Todo esto busca disminuir la posibilidad de confusión en caso de ser necesaria la evacuación del recinto, siempre teniendo en mente que la confusión frente a un hecho o situación de emergencia, puede derivar en pánico, y es este pánico el que genera la mayor cantidad de lesionados en las situaciones de emergencia y evacuación.

Todos los usuarios deben estar en conocimiento de la existencia de un plan de evacuación, para lo cual es indispensable que conozcan la instalación en la cual trabajan y que sean capacitados sobre las posibles situaciones de emergencia que los pueden afectar en el área de trabajo y la manera correcta de evacuar.

### 24. Distribución de señalética y mapeo

#### Señalética

ÁREA	TIPO DE SEÑALÉTICA	
	Evacuación	Seguridad industrial
Báscula	2	1
Patio tanques	5	16
Oficinas administrativas	1	5
Parqueadero	2	1
Garita	2	2
Refinería	4	29
Caldera y piscinas	7	19
Taller y bodega	4	12
Laboratorio	4	8
Casas guardias	0	1
Envasado y despacho	9	22
Comedor	1	3
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>119</b>

#### Distribución de extintores

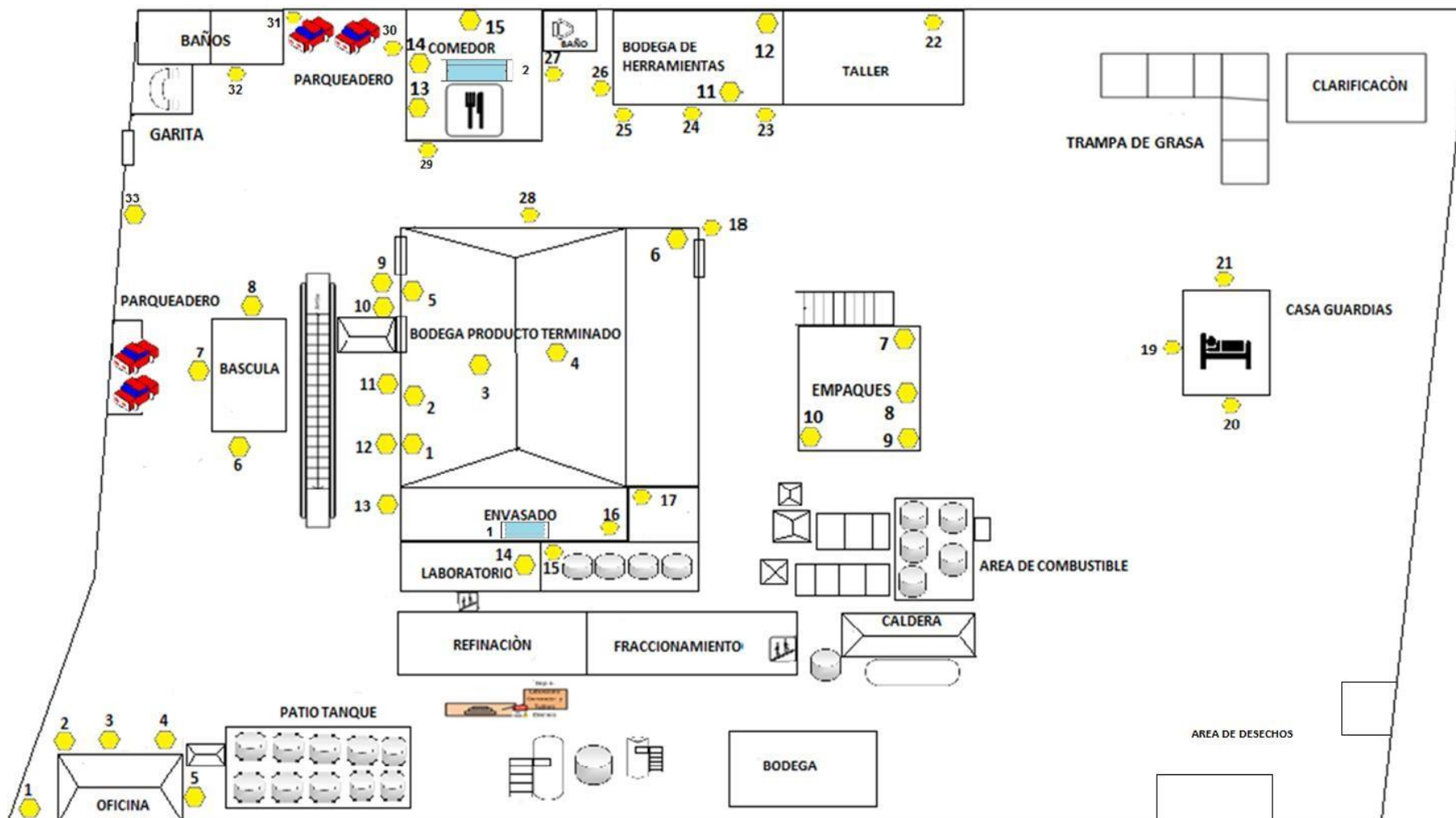
ÁREA	TIPO	CAPACIDAD
Garita	PQS	20
Comedor	PQS	20

Bodega	PQS	20
Taller	PQS	20
Casa de guardias	PQS	10
Bodega de producto terminado	PQS	20
Bodega de producto terminado	CO2	15
Envasado	CO2	10
Laboratorio	CO2	10
Tableros eléctricos	PQS	20
Refinería	PQS	20
Refinería	PQS	20
Refinería	PQS	20
Refinería	PQS	20
Fraccionamiento	CO2	20
Caldera	PQS	20
Refinería segunda Planta	PQS	150
Patio tanques	PQS	20
Oficina administrativa	CO2	15
Oficina administrativa exterior	PQS	20

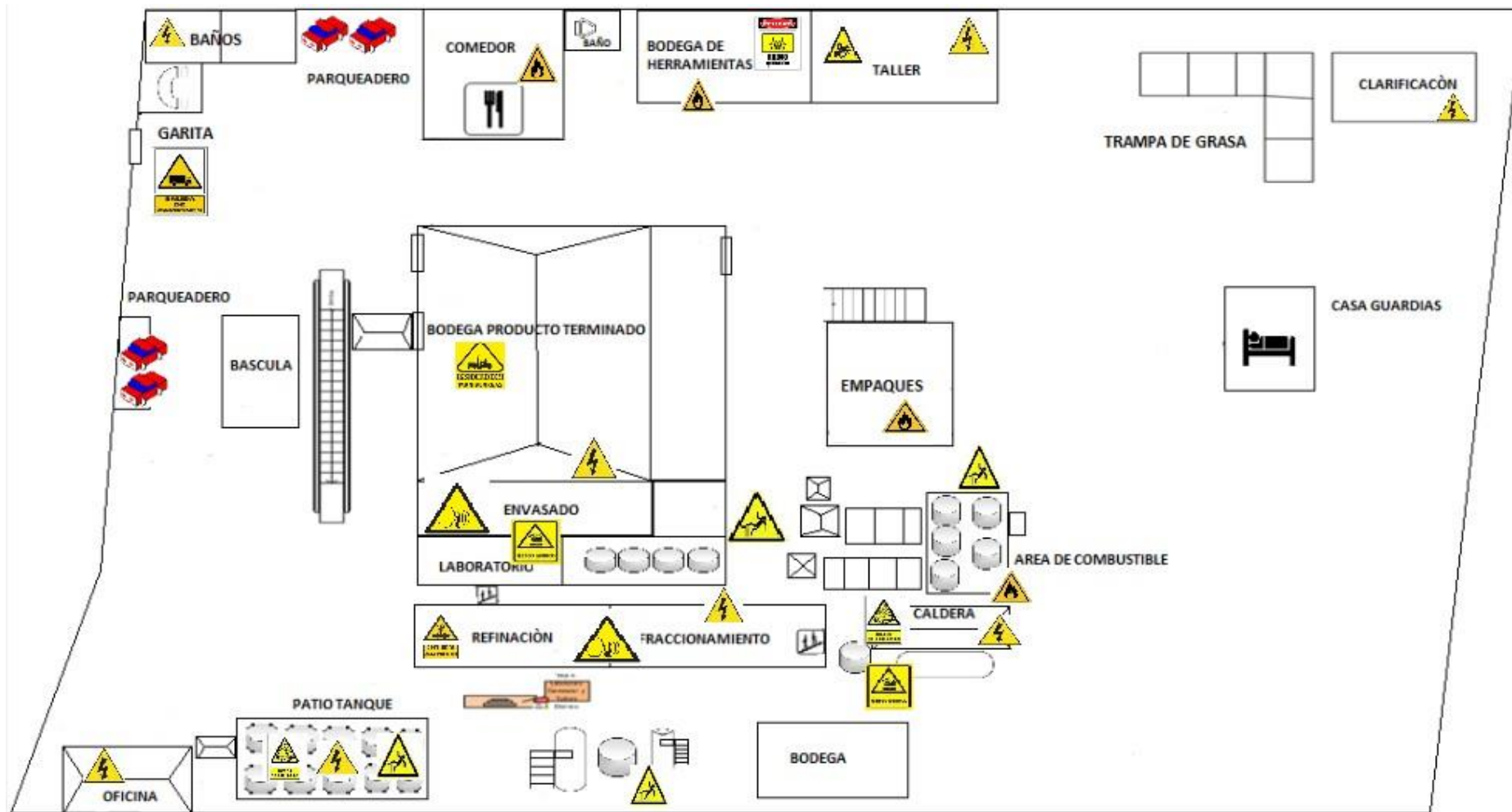
### Distribución de las lámparas de emergencia

TIPO DE LAMPARA DE EMERGENCIA	ÁREA DE INSTALACIÓN
Lámpara de emergencia LED, voltaje 110 V, 60 Hz, 2400 mAh	Refinería
Lámpara de emergencia LED, voltaje 110 V, 60 Hz, 2400 mAh	Laboratorio de Calidad
Lámpara de emergencia LED, voltaje 110 V, 60 Hz, 2400 mAh	Envasado
Lámpara de emergencia LED, voltaje 110 V, 60 Hz, 2400 mAh	Bodega/Despachos

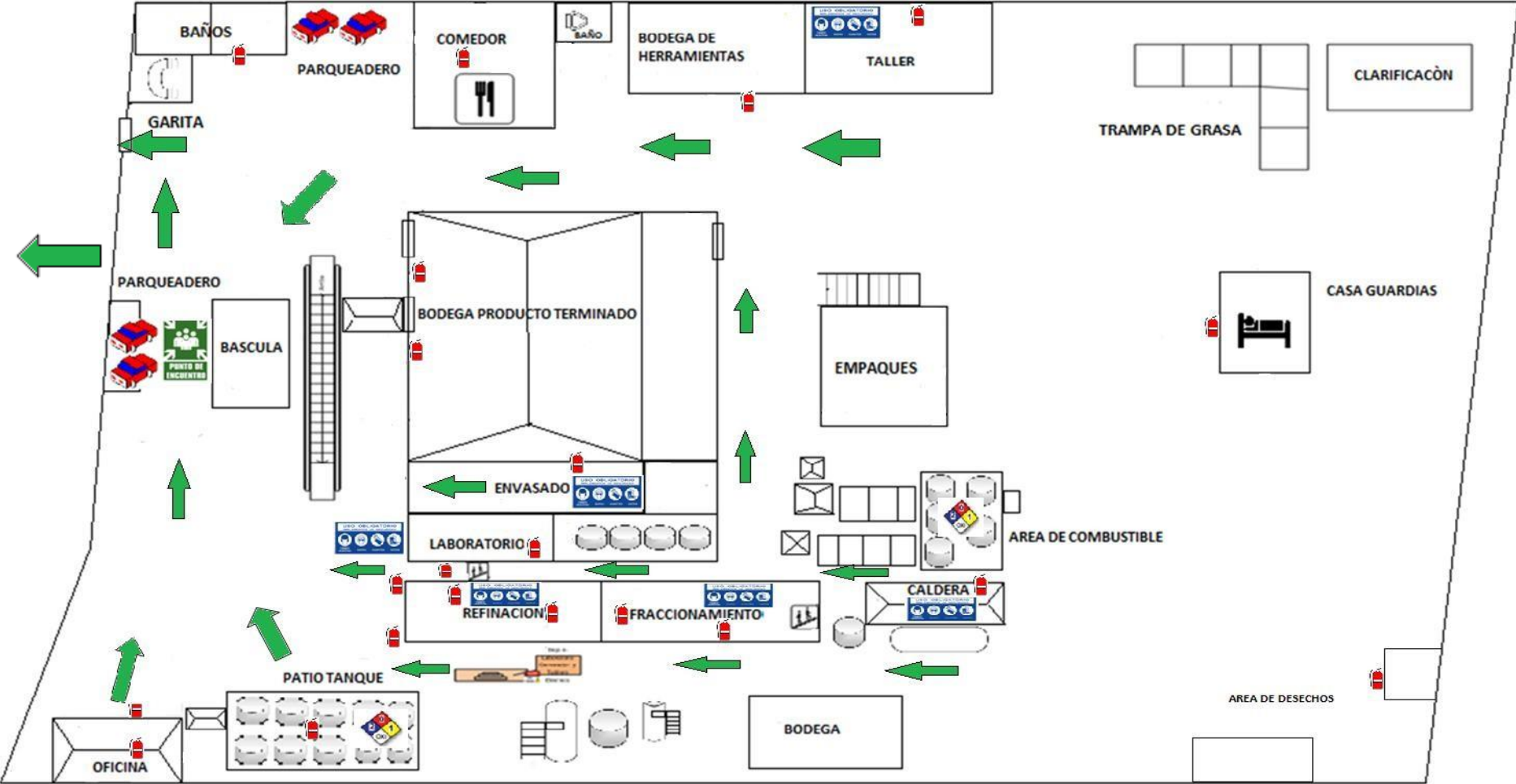
## Mapa de ubicación de trampas para el control de plagas



# Mapa de riesgo



Mapa de recursos



## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN

Luego de haber realizado la tabulación de los datos obtenidos al valorar los factores generadores o agravantes (X) en caso de haber un incendio en la empresa aceitera Oliojoya, se obtuvo el valor subtotal de 78 lo que se asimila bastante a lo obtenido por Astete y Cárcamo (2015) quienes presentaron un resultado de 82 en este mismo factor; una valor mucho más elevado lo obtuvo Mantilla (2019) el cual fue X 99; igualmente Barahona (2020) obtuvo el valor de X 99 y finalmente Ponce (2020) quien presentó un resultado que se acerca al obtenido en este estudio puesto que el valor de X fue 87. Esto puede ser debido a que las edificaciones tienen cierta similitud en los materiales de construcción, en acceso al edificio, la distancia hasta el cuerpo de bomberos y las fuentes que puedan generar un incendio.

Por otro lado Moyano, et al. (2020) obtuvieron un valor de apenas en X de 58 lo que no coincide con esta investigación ya que su resultado es un riesgo medio, no aceptable, esto debido a que la probabilidad de incendio y las pérdidas en caso de uno serían altas lo que baja el puntaje por no cubrirse estos aspectos; al contrario Alfonso y Aguilera (2020) quienes realizaron dos evaluaciones presentando en el primer resultado de X 127 y 126 presentaron valores altos que tampoco coinciden con los de esta investigación; Altafuya (2020) al realizar seis evaluaciones aplicando el método MESERI también obtuvo valores elevados que fueron X 99, X 101, X 100, X105, X101 y X 102; los cuales tampoco se acercan a los resultados de esta investigación; lo antes expuesto indica que las empresas en las que se realizaron los dos estudios antes mencionados, tienen alto puntaje por la seguridad que representan por la ubicación, capacitación al personal y la baja probabilidad de pérdidas económicas.

En referencia a los resultados obtenidos al valorar los factores de protección Y en este trabajo investigativo se obtuvo el valor de 17 que se asemejan a los de Alfonso – de Silvero y Aguilera (2020) que presentaron en sus evaluaciones 17 y 16; un poco similar al de Mantilla (2019) que presentó el valor subtotal en Y 19 al igual que Barahona (2020); esto debido a que las empresas cumplen a medias con la seguridad en la instalación, equipos de protección y fallas en la administración, en Oliojoya no se cuenta con equipos de detección automática de incendios, no cuenta con hidrante externo, ni equipo de

segunda intervención, lo que le resta puntaje de seguridad; Cabe indicar que mientras menor es el puntaje menor es la seguridad y los estudios de Astete y Cárcamo (2015) y de Ponce (2020) obtuvieron el valor de 8 en el factor de protección que tampoco coincide con este estudio al igual que Moyano, et al. (2020) quienes presentaron en Y 10; finalmente los valores con diferencia bastante notoria fueron los de Altafuya (2020) en vista que de las seis evaluaciones, una tuvo puntuación de 1 y las otras cinco evaluaciones marcaron el valor de 0; lo que indica que poco o nada se ha realizado para la seguridad de la empresa por lo que precisan de una pronta intervención.

Para culminar, luego de haber sumado los subtotales de X y Y, además de haber aplicado la fórmula del método MESSERI en este estudio se obtuvo un resultado final de 5,85 por lo que el riesgo es considerado como bueno y aceptable, este valor coincide con los de Alfonso – de Silvero y Aguilera (2020) que dieron en sus resultados un total de 7,7 y 7,4 lo que también corresponde a un nivel de riesgo bueno y aceptable. Los resultados demuestran que se ha trabajado para minimizar los riesgos de incendio en las empresas pero se debe continuar para mejorar la seguridad de la empresa puesto que todos los aspectos de infraestructura, inversión y capacitación deben ser cubiertos.

Mientras que no coincide con lo obtenido por Astete y Cárcamo (2015) quienes presentaron el valor total de 4,51 lo se considera como malo en la valoración del riesgo; igualmente Moyano, et al. (2020) por tener un valor de 4.17 lo que indica un riesgo medio; también los resultados de Altafuya (2020) se consideran similares a los de este estudio en vista que sus resultados fueron valores en el rango de 3 a 5 por lo que se considera como malo, estos resultados fueron 4,35; 4, 21; 4,17; 4,38; 4,21 y 4,25. Esto debido a que la empresa apenas cumple con factores de seguridad por lo que el puntaje total denota la falta de acciones para

Un valor menor obtuvieron Ponce (2020) con un total de 1,68 lo que se traduce como muy grave; de tal manera estos estudios no coinciden con la valoración de riesgos obtenidas en esta investigación, tampoco la de Pino y Ureña (2017) con un total de 1,98 lo que se considera como muy malo además de intolerable, esto debido al elevado puntaje en los factores agravantes de riesgos y los bajos puntajes en los factores que lo minimiza,

lo que se traduce en una administración que debe enfocarse en la inversión y enfoque en tramitar los materiales y equipos necesarios para el refuerzo de la seguridad de la empresa y el personal para minimizar los riesgos de incendios; muy por el contrario Mantilla (2019) presentó un total final de 9,4 lo cual es muy bueno, más elevado aun fue lo registrado por Barahona (2020) quien obtuvo 8.49 indicando un riesgo muy leve; lo cual indica que estas empresas cumplen con factores de seguridad al tener una buena infraestructura, ubicación, bajo riesgo de ignición, personal capacitado y equipado.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

- Se realizó la evaluación de riesgos de incendio en la Industria Aceitera Olijoya Cía. Ltda. aplicando el método MESERI obteniendo un puntaje total de 5,85 que es un nivel de riesgo considerado como bueno con una valoración aceptable, esto indica que se ha trabajado por la seguridad del personal y la empresa, pero no se han cubierto todos los aspectos que permitan minimizar los riesgos de incendio y aumentar el puntaje de seguridad de la empresa.
- Se determinaron las acciones que debe desempeñar cada trabajador dentro del Plan de emergencia y contingencias para prevención de riesgos de la Industria Aceitera Olijoya Cía. Ltda., con base a información sobre seguridad y funciones de brigadistas obtenidas en fuentes como la revista Seguridad Minera (2018), lineamientos otorgados por la presidencia de la República de Colombia (2020), la empresa Cal y Mayor (2017) y el programa de la Agencia Espacial Mexicana (2015).
- Adicionalmente, se recopiló información in situ para la elaboración de un Plan de Emergencia y contingencia para la prevención de incendios en la Industria Aceitera Olijoya Cía. Ltda., así tomar las correcciones necesarias de acuerdo a las necesidades de la empresa; también, se evidenció la necesidad de la actualización y, se detectó que la señalética no se encuentra en buen estado y que se necesita la ubicación de un hidrante para uso del cuerpo de bomberos.

### **5.2 Recomendaciones**

A continuación, se dan las siguientes recomendaciones:

- A las autoridades, solicitar evaluaciones periódicas sobre todo si hay cambios significativos en la empresa, e intervenirla sin que esto signifique una gran inversión económica, realizar los trámites respectivos para obtener un presupuesto dispuesto para la resiliencia; al personal de mantenimiento se le sugiere realizar trabajos preventivos en edificación, equipos y maquinarias; al responsable de

gestión de riesgos, actualizar reemplazar todas las señaléticas que no se encuentren en buen estado o no cumplan con las normativas establecidas, revisar y desarrollar el Plan de emergencia y contingencia el cual debe estar aprobado y socializado con todo el personal de la empresa, también emitir una copia del mismo al Municipio de Esmeraldas.

- El responsable de gestión de riesgos, debe determinar las actitudes y capacidades que tiene cada trabajador para realizar sus funciones en una brigada específica; los jefes de brigada y el jefe de gestión de riesgos, deben tramitar la pronta adquisición de equipos y materiales para los brigadistas de acuerdo con la brigada a la que pertenezcan; además, organizar la capacitación y refuerzo de conocimientos del personal para que conozcan el plan de contingencia y las funciones a realizar en caso de incendio desde el inicio hasta el final del mismo, igualmente, se les debe capacitar en primeros auxilios y manejo de extintores con un tutor interno o con apoyo de un capacitador externo; es preciso señalar que se puede realizar simulacros contando con el apoyo interinstitucional del Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Salud Pública, Cruz Roja, Policía Nacional como observadores y/o como evaluadores; para ello el jefe de gestión de riesgos a través de gerencia debe realizar los trámites administrativos necesarios.
- Todos en la empresa deben participar en una intervención completa para cumplir con los factores que no se cumplen en la evaluación de riesgos de tal manera disminuya el nivel al que está expuesta la empresa en caso de presentarse un incendio; implementar un equipo de detección automática de humo; además, es necesario que el jefe de gestión de riesgos tramite la colocación de un hidrante en los exteriores de la empresa, el cual será de mucha utilidad para la adquisición de agua por parte del Cuerpo de bomberos.

## REFERENCIAS

- Agencia Espacial Mexicana (2015). *Programa interno de protección civil (Plan operativo) pisos 2,3, y 13*. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/73412/PIPC-AEM.pdf>
- Aiteru. (2016). *Plan de Emergencia y Plan de Contingencia*. España: Gestión e innovación
- Alfonso – de Silvero, M. & Aguilera, S. (2020). Evaluación de riesgo de incendio en hoteles de San Bernardo, Paraguay. *Población y desarrollo*, 26(51), 26 – 36. Recuperado de [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2076-054X2020005100026&lang=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2076-054X2020005100026&lang=es)
- Altafuya, J. (2020). *Análisis de gestión de riesgos de accidentes mayores en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas* (Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador). Recuperada de <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/2197>
- Arcos, G. (2015). *Aplicación de diferentes métodos de evaluación de riesgo de incendio en la acomodación de un buque*. Recuperado de <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/15774/Proyecto%20Gorka%20Arcos%20Cort%C3%A9s..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial 449. Recuperado de [https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitution\\_de\\_bolsillo.pdf](https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitution_de_bolsillo.pdf)
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2009). *Ley de Seguridad pública y del Estado*. Registro Oficial Suplemento 35 de 28-sep-2009. Recuperado de [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/LEY\\_DE\\_SEGURIDAD\\_PUBLICA\\_Y\\_DEL\\_ESTADO.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/LEY_DE_SEGURIDAD_PUBLICA_Y_DEL_ESTADO.pdf)
- Asociación Española de Sociedades de Protección Contra Incendios. (2019). *Primer semestre 2019, aumenta el número de incendios en industria un 8%*. Recuperado de <https://www.tecnifuego.org/es/comunicacion/notas-informativas/primer-semestre-2019-aumenta-el-numero-de-incendios-en-industria-un-8/9/661>

- Astete y Cárcamo (2015) en el artículo “Estudio de evaluación de riesgo de incendio aplicado a un edificio habitacional. *ORP Journal* 3, 4 – 27. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5454020>
- Barahona, X. (2020). *Evaluación del nivel de riesgo, amenaza y vulnerabilidad en la Unidad Educativa del Milenio Dr. Telmo Hidalgo Díaz, en Sangolquí, cantón Rumiñahui durante el periodo abril – septiembre 2019*. Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21574>
- Barreno, A. (2019). *Factor de riesgo mecánico y su influencia en los accidentes de trabajo de los operadores de extractoras de aceite de Palma Africana* (Tesis de Postgrado, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador). Recuperada de [http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29823/1/Tesis\\_t1582mshi.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29823/1/Tesis_t1582mshi.pdf)
- Cal y Mayor (2017). *Plan de emergencias*. Recuperado de <http://calymayor.com.mx/induccioconco/documentos/sst/CYM%20Colombia/planes/EMERGENCIAS/SISO-GA-PL-01%20PLAN%20DE%20EMERGENCIAS%20V5.pdf>
- Castillo, C. y Reyes, B. (2015). Población y muestra. En T. García y J. Flores (Lectores), *Guía metodológica de proyectos de investigación social* (pp.135-146). Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Castro, A. (2016). *Identificación, evaluación de los riesgos laborales y propuesta de medidas de control en el proceso de fabricación de hilo en la fábrica Pasamanería S. A* (Tesis de postgrado, Universidad de Cuenca, Ecuador). Recuperada de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24387/1/tesis.pdf>
- Cerón, A (2017). Cuatro niveles de conocimiento en relación a la ciencia. Una propuesta taxonómica. *Ciencia Ergo – Sum* 24(1). Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/104/10449880009/html/index.html>
- Comisión de Legislación (2015). *Ley de defensa contra incendios* (Registro Oficial 815 de 19 de abril de 1979). Recuperado de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/LEY-DE-DEFENSA-CONTRA-INCENDIOS.pdf?x42051>
- Congreso Nacional. (2019). Ley de Seguridad Social (Registro Oficial Suplemento 465 del 30 de noviembre del 2001). Recuperado de [https://iess.gob.ec/documents/10162/33701/Ley\\_seguridad\\_social.pdf](https://iess.gob.ec/documents/10162/33701/Ley_seguridad_social.pdf)
- Coordinación Nacional de Protección Civil (2015). *Nociones básicas de prevención de conato de fuego* (Diapositivas). Recuperadas de

- [http://www.cenapred.gob.mx/es/documentosWeb/Enaproc/Curso\\_conato.pdf](http://www.cenapred.gob.mx/es/documentosWeb/Enaproc/Curso_conato.pdf).  
Cuerpo de Bomberos de Santo – Domingo. (Sin fecha). *Evaluación de riesgos de incendios (Método de meseri)*. Recuperado de <https://bomberossantodomingo.gob.ec/images/docs/institucion/MESERI.pdf>
- Cuerpo de Bomberso de Santo Domingo. (s.f.). Formato para la elaboración de Plan de emergencia. Recuperado de <http://bomberossantodomingo.gob.ec/images/docs/institucion/FPE.pdf>
- Dirección de prevención y Atención de Emergencias de Bogotá. (2009). *Guía para la elaborar planes de emergencia y contingencias*. Recuperado de <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/14249/Gu%C3%ADa%20para%20elaborar%20planes%20de%20emergencia.pdf?sequence=1>
- Empresa Municipal del Cuerpo de Bomberos de Ambato. (2018). *Tipos de extintores*. Recuperado de <https://www.embaep.gob.ec/tipos-de-extintores/>
- Escuela de Empresas USFQ. (s.f.). *El 50% del aceite de palma ecuatoriano se exporta*. Recuperado de <https://www.revistalideres.ec/lideres/50-aceite-palma-ecuatoriano-exporta.html>
- Fundación MAPFRE. (4to trimestre, 1998). Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio: MESERI. *Fundación MAPFRE Estudios*, 64, 17 – 29. Recuperado de <https://app.mapfre.com/documentacion/publico/es/consulta/registro.do?id=52190>
- Guillén, C. (2017). *Cómo elaborar paso a paso un plan de emergencia y evacuación* (Centro de formación profesional a distancia de España). Recuperado de <https://duckduckgo.com/?q=que+es+ceac+espa%C3%B1a&ia=web>
- Hahnemann, A., Correa, C., & Rabbani, E. (2017). Evaluación de seguridad contra incendio: método alternativo aplicado a edificaciones brasileñas. *Revista de la Asociación latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de la Construcción*, 7(2), 186-199. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ralconpat/v7n2/2007-6835-ralconpat-7-02-186.pdf>
- Honorable Congreso Nacional. (2017). *Código del trabajo*. Codificación 2005-017. Registro Oficial Suplemento 167 de 16-dic-2005. Recuperado de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>

- Index Mundi. (s.f.). *Producción de Aceite de palma por país en miles de toneladas*. Recuperado de <https://www.indexmundi.com/agriculture/?producto=aceite-de-palma&variable=produccion&l=es>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2001). *NTP 599: Evaluación del riesgo de incendio: criterios*. Recuperado de [https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp\\_599.pdf/390d3910-3ad3-404b-8d12-ef93a1b7f0b0](https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_599.pdf/390d3910-3ad3-404b-8d12-ef93a1b7f0b0)
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2020). *Encuesta de Superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC) 2019*. Recuperado de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf)
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (s.f.). *¿Qué es y cómo debo realizar la evaluación de riesgos?*. Recuperado de <https://www.insst.es/-/que-es-y-como-debo-realizar-la-evaluacion-de-riesgos->
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. (2007). *La prevención de riesgos en los lugares de trabajo. Guía para una intervención sindical*. Recuperado de <https://sanidad.ccoo.es/fb8cb052689bca391a82e84ea6c76239000001.pdf>
- Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. (s.f.). *Guía para la elaboración del Plan de Contingencia Covid 19*. Recuperado de [https://www.osalan.euskadi.eus/contenidos/informacion/procedimiento\\_coronavirus/es\\_def/adjuntos/plan-contingencia-covid-es.pdf](https://www.osalan.euskadi.eus/contenidos/informacion/procedimiento_coronavirus/es_def/adjuntos/plan-contingencia-covid-es.pdf)
- Knop, F. (Ed.). (2015). 109 Ensayos de estudiantes de la facultad de Diseño y Comunicación. *Escritos de la Facultad, 109*.
- Mantilla, J. (2019). *Diseño de un sistema de detección de incendios en una empresa de hidrocarburos*. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17836/1/UPS-GT002782.pdf>
- Medical assistant. (2017). *¿Qué es una brigada de emergencia y por qué debe existir una en tu empresa?*. Recuperado de <https://ma.com.pe/que-es-una-brigada-de-emergencia-y-por-que-debe-existir-una-en-tu-empresa>
- Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. (s.f.). *Guía laboral – La prevención de riesgos laborales*. Recuperado de

[http://www.mitramiss.gob.es/es/Guia/texto/guia\\_10/contenidos/guia\\_10\\_22\\_1.htm](http://www.mitramiss.gob.es/es/Guia/texto/guia_10/contenidos/guia_10_22_1.htm)

- Moyano, J., Lema, J., Guamán, A., García, A., & Miño, A. (2020). Metodologías MESERI, índice de incendio y explosión, ALOHA, para determinar zonas de seguridad en estaciones de servicios de combustibles. VI Congreso Internacional de la Ciencia, Tecnología, Emprendimiento e Innovación 2019, *KnE, Engineering*, 329 – 346. Recuperado de <https://knepublishing.com/index.php/KnE-Engineering/article/view/6251>
- Municipalidad de San Pedro de Ycuamandiyú. (2020). Plan de contingencia ambiental para la gestión de los residuos sólidos urbanos). Recuperado de <https://www.municipios.gov.py/sanpedroycuamandyu/wp-content/uploads/sites/133/2021/05/PLAN-DE-CONTINGENCIA-AMBIENTAL-2020.pdf>
- Oliojoya. (2016). *Plan de emergencia 2016*. Departamento de gestión de Riesgos Oliojoya compañía Limitada
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. (2010). *Lineamientos para la elaboración de un plan de contingencia regional para el sector silvoagropecuario*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-as428s.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo. (16 de marzo de 2019). *Riesgos psicosociales: un reto en materia de seguridad y salud eb el trabajo*. Recuperado de [https://www.ilo.org/santiago/sala-de-prensa/WCMS\\_679556/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/santiago/sala-de-prensa/WCMS_679556/lang--es/index.htm)
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Quemaduras. Datos y cifras*. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns>
- Organización Panamericana de la Salud. (s.f.). *Evaluación de riesgo*. Recuperado de [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5720:2011-risk-assessment-dva&Itemid=4113&lang=es](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5720:2011-risk-assessment-dva&Itemid=4113&lang=es)
- Palmagro. (s.f.). Aceite crudo de palma africana. Recuperado de <http://www.palmagro.com/aceite-crudo-de-palma-africana/>
- Pino, D., & Ureña, J. (2017). Propuesta de un plan de emergencia para prevenir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico en las instalaciones de Fundiciones Bonilla, ubicada en la ciudad de Ibarra. *FICA 1*(1), 1 – 9. Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/7795/2/ART%C3%8DCULO%20.pdf>

- Ponce, A. (2020). *Propuesta de un plan de emergencia para el taller mecánico automotriz de la dirección de logística de La Policía nacional del ministerio de Interior* (Tesis de postgrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador). Recuperada de <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/2200>
- Presidencia de la República de Colombia. (2020). Lineamiento brigada de emergencia. Recuperado de <https://dapre.presidencia.gov.co/dapre/DocumentosSIGEPRE/L-TH-13-Lineamiento-brigada-emergencia.pdf>
- Prevencionar. (2020). *Guía para la elaboración del Plan de Contingencia COVID-19*. Recuperado de <https://prevencionar.com/2020/05/10/guia-para-la-elaboracion-del-plan-de-contingencia-covid-19/>
- Revista Seguridad Minera (2018). ¿Cómo formar brigadas de emergencia?. Recuperado de <https://www.revistaseguridadminera.com/emergencias/como-formar-brigadas-de-emergencia/>
- Sagobal, J. (2018). *Accidentabilidad en plantas extractoras de aceite de palma africana en Colombia*. Recuperado de <https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/8127/ACCIDENTALIDAD%20EN%20PLANTAS%20EXTRACTORAS%20DE%20ACEITE%20DE%20PALMA%20AFRICANA%20EN%20COLOMBIA%20-%20Jeniffer%20Katherine%20SABOGAL%20VARGAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Secretaría de Salud Laboral y Medioambiente. (2018). *La prevención de riesgos en los lugares de trabajo*. Recuperado de <https://saludlaboralymedioambiente.ccooaron.com/saludlaboral/noticias/la-prevencion-de-riesgos-en-los-lugares-de-trabajo--158#.YcBWRNKiCQ>
- Seguridad minera (2020). *Conformación y funciones de las brigadas de emergencia*. Recuperado de <https://www.revistaseguridadminera.com/emergencias/conformacion-y-funciones-de-las-brigadas-de-emergencia/>
- Servicio de Acreditación Ecuatoriano. (2018). *Certificación de extintores*. Recuperado de <https://www.acreditacion.gob.ec/certificacion-de-extintores/>
- Servicio Ecuatoriano de normalización. (2017). *Extintores portátiles. Selección y distribución en edificaciones*. Recuperado de [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_802-1.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_802-1.pdf)

- Soler, F. (2018). *Aceite de Palma: cultivo, procesos de obtención, refinación y transformación*. Recuperado de <http://www.aiqs.es/uploads/managearticle/7/2018/03/16/20180316120421-0559.pdf>
- Sub Secretaría de Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad. (2017). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 802 (Primera revisión) Extintores portátiles. Selección y distribución en edificaciones*. Recuperado de [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_802-1.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_802-1.pdf)
- Tecnología digital (s.f.). *Cálculo automático Meseri. Cálculo de riesgo de incendios método Meseri*. Recuperado de <https://serviciostc.com/calculo-automatico-meseri/>
- Ubica Ecuador. (s.f.) (Página web). Recuperado de [https://www.ubica.ec/explore/osm/esmeraldas/p3659229901#!/?reflat=0.89484&reflng=-79.70881&ref=Oliojoya%20S.A.%20\(FABRICA%20DE%20ACEITE\)](https://www.ubica.ec/explore/osm/esmeraldas/p3659229901#!/?reflat=0.89484&reflng=-79.70881&ref=Oliojoya%20S.A.%20(FABRICA%20DE%20ACEITE))
- Universidad Central del Ecuador. (2015). *Plan de contingencia ante emergencias*. Facultad de Jurisprudencia, Ciencias Políticas y Sociales. Recuperado de [https://repositorio.uce.edu.ec/archivos/neyazan/PlanContingencia/facultad\\_jurisprudencia\\_plan\\_de\\_contingencia.pdf](https://repositorio.uce.edu.ec/archivos/neyazan/PlanContingencia/facultad_jurisprudencia_plan_de_contingencia.pdf)
- Universidad de Navarra. (2015). *Almacenamiento e incompatibilidad de sustancias químicas PNT.04.01*. Recuperado de <https://www.unav.edu/documents/29841/366557/0401+Normas+b%C3%A1sicas+de+almacenamiento+de+sustancias+qu%C3%ADmicas.pdf>
- Universidad de Rosario. (s.f.). *Plan de emergencias. Estar preparado ante cualquier emergencia, es compromiso de todos*. Recuperado de <https://www.urosario.edu.co/plan-de-emergencias/plan-de-emergencias/>

## ANEXOS

### Anexo A Operacionalización de variables

Variables	Definición operacional	Definición conceptual	Indicadores	Instrumento
Evaluación de riesgos	Evaluar los riesgos de incendio en la Industria Aceitera Oliojoya Cía. Ltda. aplicando el método MESERI.	<b>Evaluación de riesgos:</b> es definida como las acciones realizadas para evaluar la posibilidad de un evento, además los resultados que surjan a partir de estos, los cuales pueden ser causados al estar el trabajador expuesto a ciertos tipos de riesgos; esta evaluación inicia desde la detección el evento hasta combatirlo y dominarlo por completo.	Construcción Situación Procesos y/o destino del edificio, factor Concentración Propagabilidad, destruibilidad  Extintores manuales  Bocas de incendio  Hidrantes exteriores, Detectores de incendio Rociadores automáticos Instalaciones fijas/gabinetes	Plantilla de datos MESERI  Factores: Factor X Factor Y
Brigadas de emergencia	Determinar las acciones que debe desempeñar cada trabajador dentro del Plan de emergencia y contingencias para prevención de riesgos de la Industria Aceitera Oliojoya Cía. Ltda.	<b>Brigadas de emergencia:</b> Las brigadas de emergencia son trabajadores que se agrupan de manera organizada, están capacitados, entrenados para intervenir cuando se presente un riesgo, emergencia o desastre, así cuidar el bienestar de otras	Si No  Si No	El personal ha sido capacitado sobre primeros auxilios  El personal está distribuido en diferentes turnos

		personas y las partes materiales de la empresa.		Se ha solicitado capacitaciones al Cuerpo de Bomberos Se ha solicitado capacitaciones a la Cruz roja Se han adquirido equipos para las brigadas
Plan de emergencia	Recopilar información in situ para la elaboración de un Plan de Emergencia y contingencia para la prevención de incendios en la Industria Aceitera Oliojoya Cía. Ltda.	<b>Plan de emergencia:</b> le facilita a quienes ocupan una instalación las herramientas que se necesitan para la planeación, organización, dirigir y controlar las acciones que permitan minimizar los resultados de un acontecimiento inesperado que ponga en riesgo a las personas, las instalaciones y el medio ambiente.	Si / No	Plan de Emergencia y contingencia prevención de incendios actualizado.
Plan de contingencia		<b>Plan de contingencia:</b> es un grupo de normas e instrucciones que se dan como una opción para que se apliquen en caso de que la empresa funcione a pesar de no estar en óptimas condiciones a causa de un incidente o por situaciones que externas a la organización.	Si / No	Ejercicios de Simulacro de Evacuación de la empresa
			Si / No	Extintores completos
			Si / No	Extintores en buen estado
			Si / No	Recarga de extintores actualizada
			Si / No	Luces de emergencia en buen estado
			Si / No	Detectores de humo en buen estado
			Si / No	Señalética completa
			Si / No	Señalética en buen estado
			Si / No	Equipos para las brigadas completos
			Si / No	

			Si / No	Equipos para las brigadas en buen estado
			Si / No	Números telefónicos de emergencia actualizados
			Si / No	Números telefónicos de emergencia visibles
			Si / No	Salida de emergencia señalizada
				Salida de emergencia obstaculizada
				Cronograma de capacitaciones actualizado
				Presupuesto para resiliencia

**Fuente:** Planilla del método MESERI y ficha de observación aplicadas en la Industria Aceitera Oliojoya Cia. Ltda.

## Anexo B

### Plantilla Método MESERI

La plantilla proporcionada para aplicar el método MESERI, evalúa los Factores generadores de riesgos (X) y los factures reductores de riesgos.

MÉTODO MESERI					
Olojoya Cía. Ltda.					
<b>Factor X (construcción)</b>	<b>Nº pisos del edificio</b>	<b>Altura del edificio (metros)</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntos asignados</b>	
	1 a 2	Menor a 6m	3		
	3 a 5	De 6 a 15	2		
	6 a 9	De 16 a 28	1		
	10 o más	>28	0		
	<b>Superficie del mayor sector de incendio (m<sup>2</sup>)</b>				
	De 0 a 500m <sup>2</sup>			5	
	De 501m <sup>2</sup> a 1500m <sup>2</sup>			4	
	De 1501 m2 a 2500m <sup>2</sup>			3	
	De 2501m <sup>2</sup> a 3500m <sup>2</sup>			2	
	De 3501 m <sup>2</sup> a 4500m <sup>2</sup>			1	
	> 4500m <sup>2</sup>			0	
	<b>Resistencia al fuego de elementos constructivos</b>				
	Alta (hormigón, obra)			10	
	Media (metálica protegida, madera gruesa)			5	
	Baja (metálica sin proteger, madera fina)			0	
	<b>Techos falsos</b>				
No existen			5		
Incombustible			3		
Combustible			0		
<b>Factor X (situación)</b>	<b>Distancia de los bomberos</b>	<b>Tiempo de llegada</b>			
	Menos de 5Km	Menos de 5´	10		
	Entre 5 y 10Km	Entre 5 y 10´	8		
	Entre 10 y 15Km	Entre 10 y 15´	6		
	Entre 15 y 20Km	Entre 15 y 25´	2		
	Más de 20 Km	>25	0		
	<b>Accesibilidad del edificio</b>				
	Buena			5	
	Media			3	
	Muy mala			0	
<b>Factores X (procesos / actividad)</b>	<b>Peligro de activación (fuentes de ignición)</b>				
	Bajo			10	
	Medio			5	
	Alto			0	
	<b>Carga térmica</b>				
	Baja (menos de 1000 Mj/m <sup>2</sup> )			10	
	Moderada (entre 1000 y 2000 Mj/m <sup>2</sup> )			5	
	Alta (entre 2000 y 5000 Mj/m <sup>2</sup> )			2	
	Muy alta (>5000 Mj/m <sup>2</sup> )			0	
	<b>Inflamabilidad de los combustibles</b>				
Baja			5		
Media			3		
Baja			0		

Continuación

<b>Factores X (procesos / actividad)</b>	<b>Orden, limpieza y mantenimiento</b>		
	Alto	10	
	Medio	5	
	Bajo	0	
	<b>Almacenamiento en altura (metros)</b>		
	Menor de 2mts	3	
	Entre 2 y 6mts	2	
	Superior a 6mts	0	
	<b>Factor de concentración de valores (dólares/m<sup>2</sup>)</b>		
	Inferior a 500	3	
	Entre 500 y 1500	2	
	Superior a 1500	0	
	<b>Factores (destructibilidad)</b>	<b>Por calor</b>	
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
<b>Por humo</b>			
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
<b>Por corrosión</b>			
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
<b>Por agua</b>			
Baja		10	
Media		5	
Alta	0		
<b>Factores X (propagabilidad)</b>	<b>Vertical</b>		
	Baja	5	
	Media	3	
	Alta	0	
	<b>Horizontal</b>		
	Baja	5	
	Media	3	
Alta	0		
<b>Subtotal de factores generadores y agravantes (X)</b>			

Fuente: Astete y Cárcamo (2015)

Autor: Sango (2021)

Para obtener el resultado de Y que son los factores reductores del riesgo o de protección, se le asignan puntos a cada ítem y luego se suman para obtener un subtotal.

<b>Factor Y (protección)</b>	<b>Instalaciones y equipos de protección contra incendios</b>	<b>Vigilancia humana</b>				<b>Puntos asignados</b>
		<b>SIN</b>		<b>CON</b>		
	DetECCIÓN AUTOMÁTICA	SIN CRA*	CON CRA*	SIN CRA*	CON CRA*	
		0	2	3	4	
	ROCIADORES AUTOMÁTICOS	SIN CRA*	CON CRA*	SIN CRA*	CON CRA*	
		5	6	7	8	

\*CRA: Central receptora de alarma

Fuente: Astete y Cárcamo (2015)

<b>Factor Y (protección)</b>	Extintores portátiles	1	2	
	Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	2	
	Hidrantes exteriores	2	4	
	<b>Organización</b>			
	Equipos de primera intervención (EPI)	2		
	Equipos de segunda intervención (ESI)	4		
	Plan de autoprotección y emergencia	2	4	
<b>Subtotal factores de protección (Y)</b>				

Fuente: Astete y Cárcamo (2015)

La Fundación MAPFRE (1998) recalca que para tener el resultado final de la evaluación, es decir, para obtener la magnitud de riesgo de fuego o un incendio, se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$R = \frac{5}{129} X + \frac{5}{30} Y$$

Para conocer el nivel del riesgo se debe interpretar el resultado en la escala presentada en la tabla en la que se encuentra la calificación del riesgo.

Tabla 8  
Calificación del riesgo

Valor del riesgo	Calificación del riesgo
Inferior a 3	Muy malo
3 a 5	Malo
5 a 8	Bueno
Superior a 8	Muy bueno

**Fuente:** Fundación MAPFRE (1998)

Para la interpretación basándose en el puntaje del riesgo obtenido se puede determinar si se debe o no realizar una acción de intervención como se detalla en la tabla 6 de interpretación del resultados.

**Anexo C**  
Ficha de datos

<b>FICHA DE DATOS</b>		
<b>Institución</b> Olojoya Compañía Limitada		
Ítem	SI	NO
El personal tiene conocimientos sobre manejo de incendios		
El personal ha sido capacitado sobre primeros auxilios		
El personal está distribuido en diferentes turnos		
El personal ha firmado la hoja de consentimiento para formar parte de las brigadas.		
Se ha solicitado capacitaciones al Cuerpo de Bomberos		
Se ha solicitado capacitaciones a la Cruz roja o MSP		
Se han adquirido equipos para las brigadas		
Plan de Emergencia y contingencia para prevención de incendios actualizado		
Plan de emergencia socializado con todo el personal de Olojoya		
Ejercicios de Simulacro de incendio en los últimos 2 años		
Extintores completos		
Extintores en buen estado		
Recarga de extintores actualizada		
Luces de emergencia en buen estado		
Detectores de humo en buen estado		
Señalética completa		
Señalética en buen estado		
Señalética de no fumar		
Cables rotulados y en buen estado		
Señalética en buen estado		
Equipos para las brigadas completos		
Equipos para las brigadas en buen estado		
Números telefónicos de emergencia actualizados		

### Ficha de datos (continuación)

Números telefónicos de emergencia visibles		
Salida de emergencia señalizada		
Salida de emergencia obstaculizada		
Cronograma de capacitaciones actualizado		
Presupuesto para resiliencia		
Simulacro durante el último año		
<u>Observaciones:</u>     		

## Anexo D

### Solicitud de modelo de plan de emergencia al Benemérito Cuerpo de Bomberos de Esmeraldas

Esmeraldas, 15 de abril de 2021

Sr. Subteniente  
Palomino Gilmar  
**JEFE DE PREVENCIÓN**  
En su despacho. -

De mis consideraciones:

Es un alto honor dirigirme a usted, para presentarle un atento y cordial saludo y augurarle éxitos en sus funciones, conociendo el alto espíritu de colaboración hacia la ciudadanía y la loable labor que ustedes realizan, me permito solicitar a usted de la manera más comedida se **comparta el formato digital para la elaboración del PLAN DE EMERGENCIA Y PLAN DE CONTINGENCIA EN LA EMPRESA OLIJOYA INDUSTRIA ACEITERA CIA LTDA.** Contemplado por el cuerpo de bomberos de la provincia de Esmeraldas, con la finalidad de poder desarrollar, previo a obtener el título de cuarto nivel en, **MAGISTER EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR CON SEDE ESMERALDAS.**

Hago propia la oportunidad de renovar mi saludo y especial consideración.

Atentamente,  
DIOS, PATRIAY LIBERTAD



Sango Casa Hector  
Maestrante.  
Pontificia universidad católica del ecuador.

