



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN  
DEL RIESGO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE INGENIEROS EN ADMINISTRACIÓN PARA  
DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO

**TEMA:**

DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA ANTE  
INCENDIOS PARA EL MERCADO MODELO DE LA CIUDAD DE  
AMBATO

**AUTORES**

BARRAGÁN NOBOA JUAN CARLOS

YÁNEZ AGUAGUIÑA JHONY RAÚL

**TUTORA**

ING. GLORIA IÑIGUEZ

GUARANDA 2017

**TEMA:**

“DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA ANTE INCENDIOS EN EL MERCADO MODELO DE LA CIUDAD DE AMBATO, DE MAYO A SEPTIEMBRE 2017”

## **AGRADECIMIENTO.**

Las palabras no pueden expresar todos los sentimientos que vienen en este momento. El tiempo que se invirtió en la formación académica los recursos económicos y los demás sacrificios sin duda valieron el esfuerzo.

Y sobre todo a la Universidad Estatal de Bolívar, La Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano, La Carrera de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo por la oportunidad de en sus aulas formarnos académica y profesionalmente.

Ahora ya en la parte final el agradecimiento a quien nos dirigió en el proyecto de investigación quien con sus consejos supo conducirnos de la mejor manera. Ing. Gloria Iñiguez gracias a su dirección obtener un resultado óptimo para el proceso de titulación. A quien le deseamos los mejores éxitos profesionales.

**Juan Carlos Barragán Noboa**

**Jhony Raúl Yáñez Aguaguña**

## **DEDICATORIA.**

El trabajo final es el cierre de muchas horas, días, meses y años de intensa dedicación. En donde la familia ha sido el principal soporte, siendo nuestros padres quien económica, emocional y físicamente me nos han dado el aliento para concluirlo sin olvidar a nuestros hermanos, hermanas, sobrinos y toda nuestra familia.

Es a ellos a quienes dedicamos el presente trabajo, así como también a las instituciones que nos abrieron las puertas para aplicar los conocimientos adquiridos, dentro de las distintas áreas, gracias a nuestros jefes, directores, compañeros que nos brindaron su confianza y permitirnos trabajar con ellos. A todos y cada uno nuestra gratitud y compromiso de llevar en alto a nuestra profesión.

**Juan Carlos Barragán Noboa**

**Jhony Raúl Yáñez Aguaguña**

## **CERTIFICADO DE LA DIRECTORA DEL PROYECTO.**

En clase de directora del trabajo de titulación mediante la modalidad proyecto de investigación elaborado por los señores, Juan Carlos Barragán Noboa y Jhony Raúl Yáñez Aguaguña, titulado **“DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA ANTE INCENDIOS EN EL MERCADO MODELO DE LA CIUDAD DE AMBATO, 2017”**, previo a la obtención del título de Ingenieros en Administración para Desastres y Gestión del Riesgo considero que el trabajo ha sido revisado y reúne los requisitos académicos y legales establecido en el reglamento de titulación de la Facultad de Ciencias de la Salud. Por lo que autorizo la presentación de las instancias respectivas para el trámite correspondiente en la Facultad para su revisión y calificación.

En la ciudad de Guaranda, 2017

Ing. Gloria Iñiguez  
DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

## ÍNDICE

TEMA: .....	I
AGRADECIMIENTO.....	II
DEDICATORIA.....	III
CERTIFICADO DE LA DIRECTORA DEL PROYECTO.....	IV
ÍNDICE .....	V
RESUMEN EJECUTIVO.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
1. EL PROBLEMA. ....	3
1.1. Planteamiento del problema. ....	3
1.2. Formulación del problema. ....	4
1.3. Objetivos. ....	4
1.1. 1.3.1 Objetivo General. ....	4
1.2. 1.3.2 Objetivo Específicos.....	4
<b>1.4. Justificación del problema.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5. Limitaciones.....</b>	<b>6</b>
1.3. 1.5.1 Cobertura del Proyecto.....	6
1.4. 1.5.2 Alcance del Proyecto de Investigación. ....	6
CAPÍTULO II.....	8
2. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Antecedentes de la investigación. ....	8
2.1.1 Ubicación Geográfica.....	8
2.1.2 Mercado Modelo. ....	11
2.1.3 Datos Estadísticos de los Incendios.....	11
<b>2.2. Bases teóricas.....</b>	<b>12</b>
2.2.1. Fuego o combustión. ....	12
2.2.2. Triangulo de fuego. (Matías, 2005). ....	13
2.2.3. Reacción en cadena (Matías, 2005). ....	13
2.2.4. Incendio.....	14
2.2.5. Que es un Incendio eléctrico. ....	17
2.2.6. Fases de un Incendio. ....	18
2.2.7. Fases de un incendio eléctrico.....	21
2.2.8. Factores que afectan al desarrollo del fuego. ....	22
2.2.9. Clasificación de los Incendios.....	23
2.2.10. Que es la vulnerabilidad.....	24
2.2.11. Que es vulnerabilidad Física. ....	24

2.2.12.	<i>De los materiales combustibles.....</i>	25
2.2.13.	<i>Gas Licuado de Petróleo.....</i>	25
2.2.14.	<i>Características del Gas Licuado de Petróleo de 15 Kg.....</i>	25
2.2.15.	<i>Efectos de los incendios en el Mercado Modelo.....</i>	27
2.2.16.	<i>Análisis de Riesgos.....</i>	28
<b>2.3.</b>	<b>Fundamento Legal.....</b>	<b>28</b>
2.3.1.	<i>Definición de Términos. (Zamalloa, 2005). .....</i>	32
2.3.2.	<i>Método Meseri (MAPFRE, 2012). .....</i>	33
<b>2.4.</b>	<b>Sistemas de Hipótesis.....</b>	<b>34</b>
<b>2.5.</b>	<b>Sistema de variables.....</b>	<b>34</b>
CAPÍTULO III.....		36
<b>3.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>36</b>
3.1.	Tipo de Investigación.....	36
3.2.	Método de Investigación.....	36
3.3.	Población y muestra.....	37
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37
CAPITULO IV.....		39
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS.....</b>	<b>39</b>
4.1.	Resultados según el objetivo 1.....	39
4.2.	Resultados según el objetivo 2.....	53
4.3.	Resultados según el objetivo 3.....	56
4.3.1	Descripción de la Institución.....	56
4.3.2.	<i>Responsables del Comité de operaciones de emergencia.....</i>	57
4.4.	Plan de Contingencia.....	57
4.4.1	Alcance.....	57
4.4.2	Descripción de las Instalaciones.....	58
4.4.3	Factores externos que afecten la estructura y el funcionamiento.....	58
4.4.4	Identificación de recursos.....	60
4.5	Cadena de Llamadas.....	61
4.6.	Brigadas de respuesta a emergencias.....	61
4.7	Composición de las brigadas.....	65
4.8	Vías de Evacuación y salidas de Emergencia.....	66
4.9	Equipo de evaluación de impactos.....	68
4.10	Procedimientos de respuesta ante emergencias del mercado modelo.....	69
CAPITULO V.....		71
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>71</b>
<b>5.1</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>71</b>

5.2 Recomendaciones.....	71
BIBLIOGRAFÍA.....	72
ANEXOS.....	74

### Índice de tablas

Tabla 1: Estadístico de incendios GLP.....	11
Tabla 2: Estadístico de incendios Causas Eléctricas. ....	12
Tabla 3: Operativización de las variables.....	35
Tabla 4: FORMATO A1-ANÁLISIS PARA RIESGO DE FUEGO E INCENDIOS ...	53
Tabla 5: Parámetros de evaluación del Método Méseri .....	55
Tabla 6: Responsables del Comité de operaciones de emergencia .....	57
Tabla 7: Medios de Evacuación .....	66
Tabla 8: Acciones de seguridad parqueo y movilidad vehicular.....	67
Tabla 9: Acciones de seguridad interna instalaciones mercado Modelo.....	67
Tabla 10: Equipo de evaluación de impactos .....	68

### Índice de Figuras

Figura 1:Triángulo de fuego .....	13
Figura 2 :Tetraedro que simboliza el incendio .....	14
Figura 3:Evolución de conato a Incendio declarado (Hall, 1998).....	20
Figura 4: Nivel de Educación de los Adjudicatarios .....	39
Figura 5: Amenazas con mayor incidencia.....	40
Figura 6: Probabilidad de incendio.....	41
Figura 7: Promedio Inversión del negocio .....	42
Figura 8: Promedio d evento mensual .....	43
Figura 9: Mercadería asegurada .....	44
Figura 10: Conocimiento para actuar ante incendios .....	45
Figura 11: Instalaciones eléctricas seguras.....	46
Figura 12: Tiempo de las conexiones .....	47
Figura 13: Número de artefactos eléctricos .....	48

Figura 14: Forma de realizar las conexiones eléctricas.....	49
Figura 15: Intervalo de tiempo de mantenimiento de conexiones eléctricas.....	50
Figura 16: Utiliza del (GLP).....	51
Figura 17: Dispone y maneja extintor .....	52
Figura 18: Estructura de operaciones de emergencia del Mercado Modelo.....	60
Figura 19: Grafico cadena de llamadas .....	61

### **Índice de Anexos**

Anexo 1: Mapa del Mercado Modelo.....	74
Anexo 2: Estructura Organizacional de Mercado Modelo de Ambato. ....	75
Anexo 3: Cuadro de Evolución de Incendio por espacio. ....	76
Anexo 4: Guion del ejercicio del simulacro. ....	77
Anexo 5: Afiche de invitación ejercicio de simulacro. ....	81
Anexo 6: Afiche evaluador.....	82
Anexo 7: Solicitud de autorización .....	83
Anexo 8: Aprobación de proyecto de Investigación .....	84
Anexo 9: Visto bueno de la administración del Mercado .....	85
Anexo 10: Registro de asistencia a talleres. ....	86
Anexo 11: Aprobación de proyecto de Investigación Ficha de evaluación de simulacro .....	90

## **RESUMEN EJECUTIVO.**

Los incendios siguen cada vez afectando el normal desarrollo de una comunidad de ahí se desprende la importancia de prevenirlos, nuestro tema de investigación titula “Determinación de la vulnerabilidad física ante incendios en el Mercado Modelo de la Ciudad de Ambato, el mismo que nos dio la oportunidad de trabajar conjuntamente entre las autoridades del mercado, los adjudicatarios de los puestos y la Universidad Estatal de Bolívar.

Se identificó los factores de vulnerabilidad en el Mercado Modelo de Ambato que inciden en la posible ocurrencia de incendios estructurales aplicando el Método MESERI. En el sector del Mercado Modelo existe 800 adjudicatarios, por lo cual la Administración del mercado consciente del problema se ha visto en la necesidad de acoger nuestro proyecto de investigación como parte de prevención y mitigación ante el suceso de efectos negativos que podrían causar daños, pérdidas económicas e incluso la muerte de adjudicatarios, empleados y usuarios que a diario frecuentan en este lugar.

Para la determinación de la vulnerabilidad ante incendios se utilizó el método de tabla de ponderación MESERI. Estas matrices nos permiten identificar los elementos que bajo ciertas condiciones pueden generar un conato de incendio y en lo posterior un incendio declarado.

Dando como resultado un valor de ponderación, el cual es aplicado a una tabla que nos permite identificar el nivel de vulnerabilidad entre bajo, medio y alto según el valor que le corresponda.

## **INTRODUCCIÓN.**

El fuego es uno de los elementos de la naturaleza que más ha intrigado a la humanidad por todos sus beneficios. Sin embargo los efectos que tiene cuando se produce de manera no controlada causa muchos daños en la vida de las personas, en los bienes y en el correcto desarrollo de una comunidad. Todos los elementos físicos se encuentran expuestos a ser consumidos por las llamas en tal virtud.

El Mercado Modelo posee dentro de todo el espacio físico dos áreas de especial interés para análisis, control, aplicación de medidas de seguridad ante incendios. Los factores de las instalaciones vida útil de las instalaciones, la construcción de las instalaciones realizadas por un personal no calificado, la cantidad de conexiones, las sobrecargas de energía en los elementos de las instalaciones son elementos que podrían causar conatos de incendio, es interesante que en eventos pasados relacionados con las conexiones eléctricas en el Mercado Modelo fueron el detonante de incendios de importancia.

En base a esta situación se busca establecer el nivel de vulnerabilidad ante incendios, que permita generar un mejor conocimiento de las condiciones en las que se encuentran laborando los adjudicatarios del mercado, con ello generar una conciencia sobre la problemática y motive una participación más activa de los mismos, la administración del mercado, y de la misma población sobre el riesgo sus consecuencias y las acciones preventivas que ahora se pueden realizar, el proyecto que se desarrolla en los siguientes 5 capítulos.

Capítulo I: Se establece el problema se analiza los antecedentes históricos del problema y los efectos que han causado, se propone una hoja de ruta para determinar el nivel de vulnerabilidad y las acciones para reducirlo y controlarlo.

Capitulo II: Se establece las bases científicas, técnicas, académicas sobre el origen de los incendios además del marco legal sobre la prevención de incendios que rige en el País y el resto de la normativa vigente. Se establece el sistema de hipótesis y de variables que serán los elementos que se demostraran a los largo de ejecución del proyecto.

Capitulo III: Se establece la forma y manera de recopilar datos para alcanzar los objetivos trazados. Población, visitas a los locales, entrevista a los adjudicatarios,

lectura de informes y otros trabajos realizados en el Mercado Modelo lo que se convierte en un insumo para los resultados finales.

Capítulo IV: Análisis e interpretación de resultados según los objetivos planteados los cuales se presentan en cuadros estadísticos, gráficos, fotografías, y que al final son los elementos que nos permitirán obtener los niveles de vulnerabilidad de las dos áreas de estudio.

Capítulo V: Contiene las conclusiones y recomendaciones que es el resultado del análisis cualitativo y cuantitativo de los datos recopilados y analizados que buscan generar un mejor conocimiento sobre el riesgo de incendio y genere las acciones respectivas de seguridad para los usuarios adjudicatarios del Mercado Modelo.

## **CAPÍTULO I**

### **1. EL PROBLEMA.**

#### **1.1. Planteamiento del problema.**

El Mercado Modelo es el punto de encuentro de la ciudadanía donde se abastecen de productos para la alimentación de las familias. Además del abastecimiento de verduras frutas y alimentos para los restaurantes.

El mercado posee un sistema eléctrico que abastece de energía eléctrica para la prestación de servicios; tales como alumbrado, conexiones de equipos de refrigeración, maquinarias entre otros. Sin embargo, en las visitas realizadas a las instalaciones se pudo identificar vulnerabilidades que combinadas a ciertas condiciones de riesgo pueden producir graves afectaciones a la salud, a los bienes de los adjudicatarios y a usuarios del mercado, una vez que se produzca un conato de incendio y degenerare en un incendio mayor.

La manipulación de las instalaciones eléctricas y de GLP, para dar mantenimiento preventivo, correctivo no es realizada por personal con el conocimiento suficiente, sino más bien empírico este factor aumenta la vulnerabilidad y el riesgo de que se produzca un incendio.

La inobservancia, la poca aplicación de las normas tanto para la construcción, uso y mantenimiento de las diferentes instalaciones, hacen que aumente el riesgo de producirse conatos de incendios o incendios declarados, es de corresponsabilidad entre la autoridad y los adjudicatarios.

Por la ubicación del Mercado Modelo, que se encuentra en el centro de la ciudad, rodeado de una gran cantidad de almacenes y bodegas en las que existen materiales y productos de fácil combustión, el riesgo de producirse un incendio de mayor magnitud aumenta, así como la presencia de viviendas que en su mayoría son casas de construcción mixta en las mismas que se ha utilizado la madera como un elemento constructivo incrementa la vulnerabilidad del sector.

## **1.2. Formulación del problema.**

Deficiente conocimiento del nivel de vulnerabilidad física ante incendios del Mercado Modelo de la Ciudad de Ambato, de mayo a septiembre 2017”

## **1.3. Objetivos.**

### *1.3.1 Objetivo General.*

Determinar el nivel de vulnerabilidad física ante incendios del Mercado Modelo de la Ciudad de Ambato.

### *1.3.2 Objetivo Específicos.*

- Elaborar un diagnóstico situacional de las condiciones actuales de vulnerabilidad ante incendios del Mercado Modelo .
- Identificar nivel de vulnerabilidad ante la amenaza de incendios en Mercado Modelo.
- Implementar un plan de contingencia que permita responder a las emergencias con las capacidades internas.

## **1.4. Justificación del problema.**

En el Ecuador las principales causas de los incendios estructurales, se han generado por fallas eléctricas (instalaciones eléctricas improvisadas) así como la inadecuada manipulación del Gas Licuado de Petróleo (GLP) en las viviendas y establecimientos comerciales, que causan millonarias pérdidas económicas e incalculables pérdidas humanas.

De igual manera en la provincia de Tungurahua, los organismos de respuesta continuamente vienen atendiendo emergencias por incendios eléctricos y fugas de gas doméstico, que han causado grandes pérdidas materiales y han puesto en riesgo la vida de las personas.

Así también, en el Mercado Modelo ubicado en la ciudad de Ambato en varias ocasiones se han presentado emergencias por incendios debido a las deficientes instalaciones de conexiones eléctricas y la falta de mantenimiento de las instalaciones de gas licuado de petróleo (GLP) pueden generar bajo ciertas circunstancias un incendio de grandes proporciones con consecuencias para la salud de los usuarios del mercado y afectando los servicios que brindan a la comunidad.

Lo que pretendemos es disminuir la probabilidad de ocurrencia de incendio en las áreas de estudio así como las experiencias negativas que se produjeron en ocasiones anteriores por los incendios que se produjeron.

El sufrimiento ocasionado por las pérdidas de vidas humanas, los bienes y servicios que brindan a la comunidad mediante la identificación, valoración y la aplicación de medidas de mitigación se puede reducir en un grado considerable estos efectos negativos producidos por los incendios.

Y en caso de presentarse un evento de conato de incendio de manera fortuita se pueda accionar el mecanismo necesario y apropiado para controlar y no se extienda a más locales.

La ejecución del proyecto “Determinación de la vulnerabilidad física ante incendios en el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato” nos permite generar conocimiento de una realidad latente, partiendo de un análisis crítico de los métodos de evaluación para riesgo de incendios.

Los beneficiarios indirectos serán los familiares de los adjudicatarios de los locales, así como también los usuarios de las diferentes áreas del mercado que realizarán sus compras de manera segura y en caso de presentarse una emergencia será conducida al punto de encuentro del Mercado Modelo. Además nos permitirá determinar el nivel de vulnerabilidad física existente, a fin de establecer las estrategias necesarias para la reducción del riesgo, contribuyendo de esta manera a la seguridad de la ciudadanía ambateña.

## 1.5. Limitaciones.

En el desarrollo del proyecto de investigación se tuvieron que enfrentar algunas limitaciones, por ejemplo:

- La falta de planos del tendido eléctrico de las áreas de estudio del Mercado Modelo.
- Poca o ninguna información en cuanto al cableado eléctrico.
- Desconocimiento de las amenazas y sus efectos negativos.
- Desconocimiento parcial de las normas para la implementación de conexiones eléctricas, así como el uso y manipulación GLP.
- Desinterés por parte de los adjudicatarios para la participación de talleres de sensibilización.

### *1.5.1 Cobertura del Proyecto.*

- El proyecto determinación de la vulnerabilidad ante incendios mediante el Método MESERI en él se desarrolla en las instalaciones del propio Mercado en el casco colonial del centro de Ambato. Ubicación: norte Av. Dr. Pedro Fermín Cevallos, al sur Av. Juan Benigno Vela al Este, calle Sevilla y al Oeste Calle Espejo.

### *1.5.2 Alcance del Proyecto de Investigación.*

Los beneficios que permite el proyecto de investigación se reflejan en los aspectos económicos sociales y ambientales.

- **Aspecto Social:** A los más de 3700 usuarios del mercado, los días lunes, martes y sábados que hay feria 2200 usuarios y los miércoles, jueves, viernes y domingos a los 1500 usuarios del mercado dependiendo de la hora que se acerquen a realizar sus respectivas compras.
- **Aspecto Económico:** Los valores económicos que se perciben por la venta de servicios y productos permiten a los adjudicatarios mantener a sus familias y generar desarrollo en el sector.
- **Aspecto Ambiental:** El daño por emisión de humo generado al ambiente, por los materiales que se tiene almacenado en los locales de zapatos y ropa sin duda

pueden y van causar serio perjuicio al ambiente y al aire que se respira en el sector.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO.

#### 2.1 Antecedentes de la investigación.

##### 2.1.1 Ubicación Geográfica.

##### **Contexto de la Ciudad de Ambato.**

**Ubicación Geográfica.** - La ciudad de Ambato se encuentra ubicada en la provincia de Tungurahua, posee una altura de 2580 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media de 18° centígrados, cuyas coordenadas geográficas son 17M7634535.04 E9861258.35.

**Límites.** – La ciudad de Ambato se encuentra limitada al norte por la provincia de Cotopaxi, al sur por el cantón Tisaleo, al este por el cantón Píllaro y el cantón Pelileo y al oeste por la Provincia de Bolívar.

**Aspectos demográficos.** – El cantón Ambato, posee una población de 329.856 personas de los cuales 170.026 son mujeres y 159.830 son hombres.

(INEN, 2010).

##### **Contexto del Mercado Modelo.**

**Ubicación Geográfica.** -Se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas geográficas (UTM) 17M764317.21 E9862775.87, Ubicación: al norte Av. Dr. Pedro Fermín Cevallos, al sur Av. Juan Benigno Vela al Este, calle Sevilla y al Oeste Calle Espejo.

**Superficie.** – El Mercado Modelo tiene una superficie de construcción de 13465.10 m<sup>2</sup> (AMBATO M. D., 2004).

**Referencia Histórica.** - Por los años 1940-1950, al Mercado Modelo se lo conocía como Plaza Colombia. En la administración del Señor Alcalde Neptalí Sancho, se construyó las instalaciones del Mercado Modelo, año de 1985.

Toda la infraestructura del Mercado Modelo fue consumida por las llamas por lo menos en tres ocasiones. La más devastadora en el año de 1982. Lo que motivo su reconstrucción. En ese año fue intervenida por el municipio donde se reforzó la estructura y se construyó el actual parqueadero culminado las actividades para el año 2013.

**Población Fija.** – Comprende el total de los adjudicatarios que laboran diariamente dentro de las instalaciones de acuerdo a la información proporcionada por la administración, con un total de 800 adjudicatarios, distribuidos en las diferentes áreas del Mercado Modelo.

**Población Flotante.** – Gracias a la información proporcionada por la administración, diariamente asisten a las instalaciones del mercado aproximadamente unos 3700 usuarios, es importante manifestar que los días de mayor afluencia de personas son lunes, martes, sábado que son los días de feria unos 2200 usuarios y los días miércoles, jueves, y domingos unos 1500 usuarios.

**Vías de acceso.** – Para el acceso al Mercado Modelo existen vías de primer orden y la mayoría de transporte público lo hace por la puerta principal. Además de llegar a través de otros medios de movilización taxis, camionetas o vehículos particulares.

#### **Organización Administrativa.**

El Mercado Modelo en relación a su área administrativa cuenta con personal que cumple las funciones en las áreas de administración, secretaría, recaudación, auxiliar administrativo, inspectores, personal de seguridad, personal de limpieza y personal de baterías sanitarias que dan un total de 22 funcionarios. (AMBATO M. D., 2017).

#### **Características de la edificación y distribución interna.**

El Mercado Modelo es un centro comercial de servicio público, destinado a la venta al por menor de artículos alimenticios, mercaderías, y productos afines al desarrollo comercial del mercado.

El edificio consta de cuatro pisos sectorizados de acuerdo al giro de productos:

- **Subsuelo.** Destinado a parqueadero, se encuentra una oficina de recaudación del servicio de parqueo, bodega, cámara de transformación eléctrica.
- **Planta baja interior.** Comercializar productos de primera necesidad tales como: cárnicos, lácteos, legumbres, frutas, hortalizas, abarrotes en general, mariscos, huevos, aliños.
- **Planta baja exterior.** Compuesta de locales comerciales independientes venta de bienes y servicios.
- **Primera planta alta.** Área destinada a la preparación y comercialización de comida, abarrotes, ropa, calzado, misceláneos.
- **Segunda planta alta.** Oficinas de la Administración del Mercado, sala de uso múltiple y de capacitación, dispensario médico y dental, Centro de desarrollo Infantil (CIBV), Plantas medicinales, productos esotéricos.

### **Recursos de seguridad con los que cuenta el Mercado Modelo.**

Las instalaciones con las que cuentan con once gabinetes contra incendios, señalética de evacuación, luces de emergencia, detectores de humo, una alarma comunitaria y sistema de monitoreo de cámaras de circuito cerrado, ubicados en puntos estratégicos del mercado.

### 2.1.2 Mercado Modelo.

**Definición.** - Lugar de intercambio de productos, servicios, bienes por dinero dentro de instalaciones que ofrecen seguridad para realizar dichas actividades. En palabras de los adjudicatarios el Mercado Modelo es su segundo hogar, donde se generan los recursos para sostener económicamente a la familia.

### 2.1.3 Datos Estadísticos de los Incendios.

Cada uno debe estar consciente del riesgo que implica tener un cilindro de gas en su domicilio, nuestro objetivo no es causar pánico o miedo lo que pretendemos es generar un mayor conocimiento sobre los cuidados preventivos que requieren este tipo de sistemas.

Los datos que obtuvimos sobre el tema resultan también dignos de análisis. En el 2017 hasta la presente fecha se han registrado los siguientes eventos adversos relacionados a incendios.

Incidentes con GLP.

*Tabla 1: Estadístico de incendios GLP.*

<b>Evento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Causas</b>
<b>Fuga</b>	250 unidades	GLP
<b>Intoxicación</b>	25 unidades	GLP
<b>Explosión</b>	41 unidades	GLP
<b>Total de incidentes</b>	316	

**Fuente:** Informe Anual del Cuerpo de Bomberos Ambato, 2017.

Identificar los impactos en bienes y servicios ocasionados por incendios lo que debe motivar la intervención de técnicos especialistas, los cuerpos de bomberos, las autoridades y la sociedad civil en programas de prevención de incidentes causados por GLP.

Los incendios producidos por conexiones eléctricas defectuosas contactos abiertos o mal sellados, expuestos a la intemperie, empalmes flojos o mal apretados, breaker de mala calidad o menores a la cantidad de electricidad que se requiere, circuitos mixtos para toma de puntos de iluminación o de corriente, así como las

sobrecargas, cables viejos. Cada año se registran incendios por causas eléctricas en los hogares los datos son preocupantes:

*Tabla 2: Estadístico de incendios Causas Eléctricas.*

Efecto	Cantidad	Causas
Fallecidos	30	Eléctrico
Heridos	300	Eléctrico
Total de incidentes	330	

*Fuente: Informe Anual del Cuerpo de Bomberos Ambato 2017.*

Identificar los impactos en bienes, servicios y seguridad de las personas por incendios originados causas eléctricas debe motivar la intervención de especialista, los cuerpos de bomberos, las autoridades, la sociedad civil en programas de prevención de estos accidentes y de la misma ciudadanía quien debe hacer uso del sistema eléctrico de manera responsable.

## **2.2. Bases teóricas.**

### *2.2.1. Fuego o combustión.*

El fuego o combustión es una rápida reacción química de oxidación de carácter exotérmico autoalimentada, con presencia de un combustible en fase solida liquida y gaseosa. Según las normas UNE (INCENDIOS, 2011): El fuego es una combustión caracterizada por una emisión de calor acompañada de humo, llamas o ambos.

Químicamente: Proceso de reacción química rápida, fuertemente exotérmica de oxidación-reducción, en las que participa una sustancia combustible y una comburente, que se produce en condiciones energéticas favorables y en la que desprende calor, radiación luminosa, humo y gases de combustión.

Velocidad de reacción.

Según la velocidad de la reacción podremos establecer la siguiente clasificación:

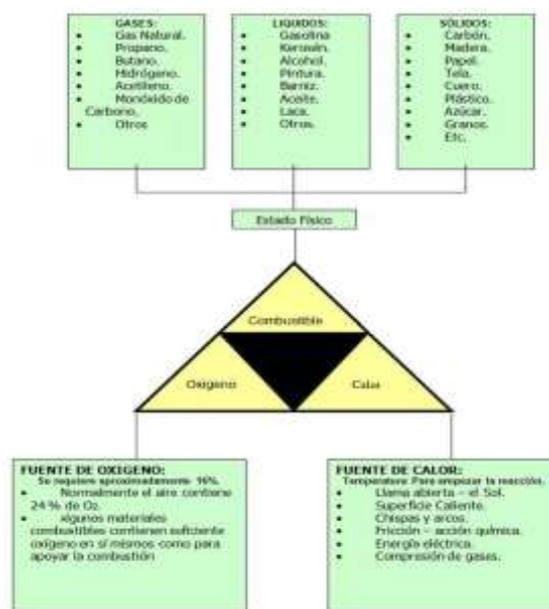
- Si la reacción es lenta, es OXIDACIÓN; no hay aumento de temperatura. Se produce sin emisión de luz y poca emisión de calor, que se disipa en el ambiente.

- Si la reacción es normal, es **COMBUSTIÓN**; se produce con la emisión de luz, llama y calor, que es perceptible por el ser humano.
- Si la reacción es rápida, es **DEFLAGRACIÓN**; combustión que se produce cuando la velocidad de propagación del frente de llama es menor que la del sonido.
- Si la reacción es muy rápida, es **DETONACIÓN**; combustión que se produce cuando la velocidad de la propagación del frente de llama es mayor que la del sonido.

2.2.2. *Triángulo de fuego. (Matías, 2005).*

Es un mecanismo que nos permite explicar los mecanismos de acción sobre el fuego de los distintos elementos extintores. En dicho triángulo cada lado simboliza uno de los factores esenciales para que el fuego exista.

**Figura 1: Triángulo de fuego**



2.2.3. *Reacción en cadena (Matías, 2005).*

Proceso que permite la continuidad y propagación del incendio desprendiendo calor que es transmitido al combustible realimentándolo y continuando la combustión siempre que se mantenga el aporte de combustible y comburente.

*Figura 2: Tetraedro que simboliza el incendio*



Si uno de estos elementos no existe o se elimina, no hay o se termina el incendio.

#### *2.2.4. Incendio.*

##### **Definición.**

El vocablo incendio, etimológicamente deriva del latín “incendium” y se refiere a un gran fuego, que se propaga incontroladamente, y que provoca un peligro o la destrucción o deterioro de cosas muebles e inmuebles, o causan heridas de diferente magnitud a personas, plantas o animales, por quemaduras o intoxicación, que pueden acarrear la muerte, según ( Sancho Oconitrillo, 2010) “La amenaza es el potencial peligro de afectación por un fenómeno (en nuestro caso iniciación de un incendio) en un período de tiempo dado y en un lugar específico, siendo el incendio capaz de producir consecuencias negativas en los bienes, recursos, ambiente y hasta el ser humano”.

Se originan en forma natural, accidental por ejemplo (como consecuencia de un cortocircuito, de la caída de una vela encendida o un cigarrillo) o puede ser provocado intencionalmente. En este último caso constituye un delito, sancionado por las leyes penales.

## **Factores que influyen en la ignición.**

Es la conjunción de los cuatro factores del fuego enumerados, en el espacio y en el tiempo, con intensidad suficiente para provocar la inflamación del combustible. Las técnicas previstas para evitar la aparición de esta primera etapa, es decir, para impedir que el incendio se inicie, reciben el nombre de "prevención de incendios".

### **Según su temperatura.**

Todas las materias combustibles presentan 3 niveles de temperatura característicos que se definen a continuación:

**Factores que influyen en la ignición:** Todos los combustibles que arden con llama, entran en combustión en fase gaseosa. Cuando el combustible es sólido o líquido, es necesario un aporte previo de energía para llevarlo al estado gaseoso. La peligrosidad de un combustible respecto a su ignición va a depender de una serie de variables:

**Según su Temperatura:** Todas las materias combustibles presentan 3 niveles de temperatura característicos que se definen a continuación:

- 1. Punto de Vaporización.-** Es aquella temperatura mínima a la cual el combustible emite suficientes vapores que, en presencia de aire u otro comburente, se inflaman en contacto con una fuente de ignición, pero si se retira se apaga.
- 2. Punto de Inflamación.-** Es aquella temperatura mínima a la cual el combustible emite suficientes vapores que en presencia de aire u otro comburente y en contacto con una fuente de ignición se inflama y siguen ardiendo, aunque se retire la fuente de ignición.
- 3. Punto de Auto inflamación.-** Es aquella temperatura mínima a la cual un combustible emite vapores, que en presencia de aire u otro comburente, comienzan a arder sin necesidad de aporte de una fuente de ignición.

**Explosiones Definición:** (ASSOCIATION, 2004) Es una súbita liberación de gas a alta presión en el ambiente. Su energía se disipa en forma de onda de choque cuando la velocidad de liberación es sónica o supersónica.

Efectos:

Los efectos de la explosión en el ambiente dependen de:

- La velocidad de descarga.
- La presión en el momento de la liberación.
- El volumen de gas liberado.
- Factores direccionales que regulan la descarga.
- Efectos mecánicos coincidentes con la descarga.
- La temperatura del gas.

La mayoría de las explosiones involucran algún medio de confinamiento. Al romperse el contenedor la onda de presión no suele ser igual en todas las direcciones.

Las explosiones se pueden clasificar dentro de alguno de los siguientes tipos:

• Deflagración:

Velocidad de propagación subsónica. Con o sin confinamiento.

• Detonación:

Velocidad de propagación supersónica.

• Bleve:

Explosión de vapor en expansión de un líquido en ebullición confinado.

### 2.2.5. *Que es un Incendio eléctrico.*

Un incendio no puede considerarse como resultado de la suerte. La investigación demuestra que aun con la multitud de dificultades donde se originó o que lo causo. El análisis de los sistemas y equipos eléctricos que son trasmisores de energía y que se manifiesta en calor, luminosidad, poder, pueden y en ciertas condiciones van a producir incendios. Mientras que los cables y equipos bien utilizados y protegidos normalmente no presentan riesgo de incendio (ASSOCIATION, 2004).

En un sistema eléctrico fluyen los electrones a ese flujo se lo denomina corriente eléctrica. El servicio eléctrico tiene su entrada y recorrido a través de las instalaciones, pero si estas muestran serias deficiencias o deterioro presentan riesgo de incendio.

**Conexiones defectuosas.** Si en un circuito hay una conexión mal hecha, con un tornillo flojo en un terminal, esa mayor resistencia hace que el contacto se caliente, lo que produce una interface de óxido. Esta resistencia de óxido empieza a calentarse y puede llegar a ponerse al rojo vivo. Si hay combustibles cerca pueden arder. Si la conexión está dentro de una caja se reduce la probabilidad de ignición.

**Subidas de intensidad y de tensión.** La subida de intensidad es el estado en el que por un conductor pasa más corriente de la permitida en condiciones de seguridad. La magnitud y la duración de la subida de intensidad determinan si se produce una posible fuente de ignición.

**Interruptores.** Los interruptores se instalan para conectar o desconectar la corriente en la parte de los circuitos que suministran electricidad a los equipos y luces instaladas. Enchufes. Los enchufes para circuito deben ser polarizados incluidos los que tienen toma a tierra.

**Recalentamiento de conexiones.** Los puntos de conexión son los lugares donde más probablemente se dará el sobre calentamiento en el circuito. La causa puede ser la presencia de óxidos o una demanda excesiva de energía por medio de algunas conexiones adicionales.

**Aislantes deteriorados.** Cuando los aislantes termoplásticos se deterioran con el tiempo o por el calor, suelen ser más frágiles y fáciles de romper aunque esas roturas no causan fugas de corriente al encontrarse en esas condiciones pueden al romperse causar un corto circuito.

**Rayos.** El rayo es una forma de electricidad que se acumula en las nubes y en la tierra. El movimiento de las gotitas de agua, polvo y partículas de hielo producido por los vientos van creando una carga electrostática en las nubes. Cuando esa carga es suficientemente potente, se produce una descarga eléctrica en forma de rayo. Un rayo puede producir corriente de 24.000 amperios y llegar hasta 15.000.000 millones de voltios. Los daños producidos por la caída de un rayo pueden variar debido a sus características: primero la enorme carga eléctrica potencial; y segundo el calor y temperatura extraordinariamente altos que generan sus descargas.

Si cayese un rayo en un edificio de hormigón la electricidad puede transmitirse a través de las barrillas. La enorme energía puede destruir el hormigón circundante, por la fuerza explosiva. Si los cables de cobre recibieran la energía de un rayo se fundirían por efecto de la sobre corriente, que también pueden producir un incendio.

El conocimiento de la manera como se comportan las estructuras frente al fuego es imprescindible para poder tomar medidas preventivas que garanticen la seguridad, así como los materiales que se encuentran almacenados.

#### *2.2.6. Fases de un Incendio.*

Un incendio posee tres fases distintivas: iniciación, propagación y extinción.

- **Iniciación:** es el comienzo del incendio producido por causas naturales o mayoritariamente por la acción del hombre.
- **Propagación:** es la extensión del incendio por la vegetación cercana.
- **Extinción:** es la finalización del incendio por causas naturales (lluvia o falta de vegetación) o por acción humana (labores de extinción).

La propagación del fuego dependerá de las condiciones físicas, atmosféricas, existentes en el lugar en el que se produzca, se suman condiciones tales como inadecuadas instalaciones tanto de GLP y eléctricas adicionalmente a esto la presencia de material combustible.

Los investigadores han intentado describir los incendios según las etapas en donde se desarrolla y estas son las siguientes:

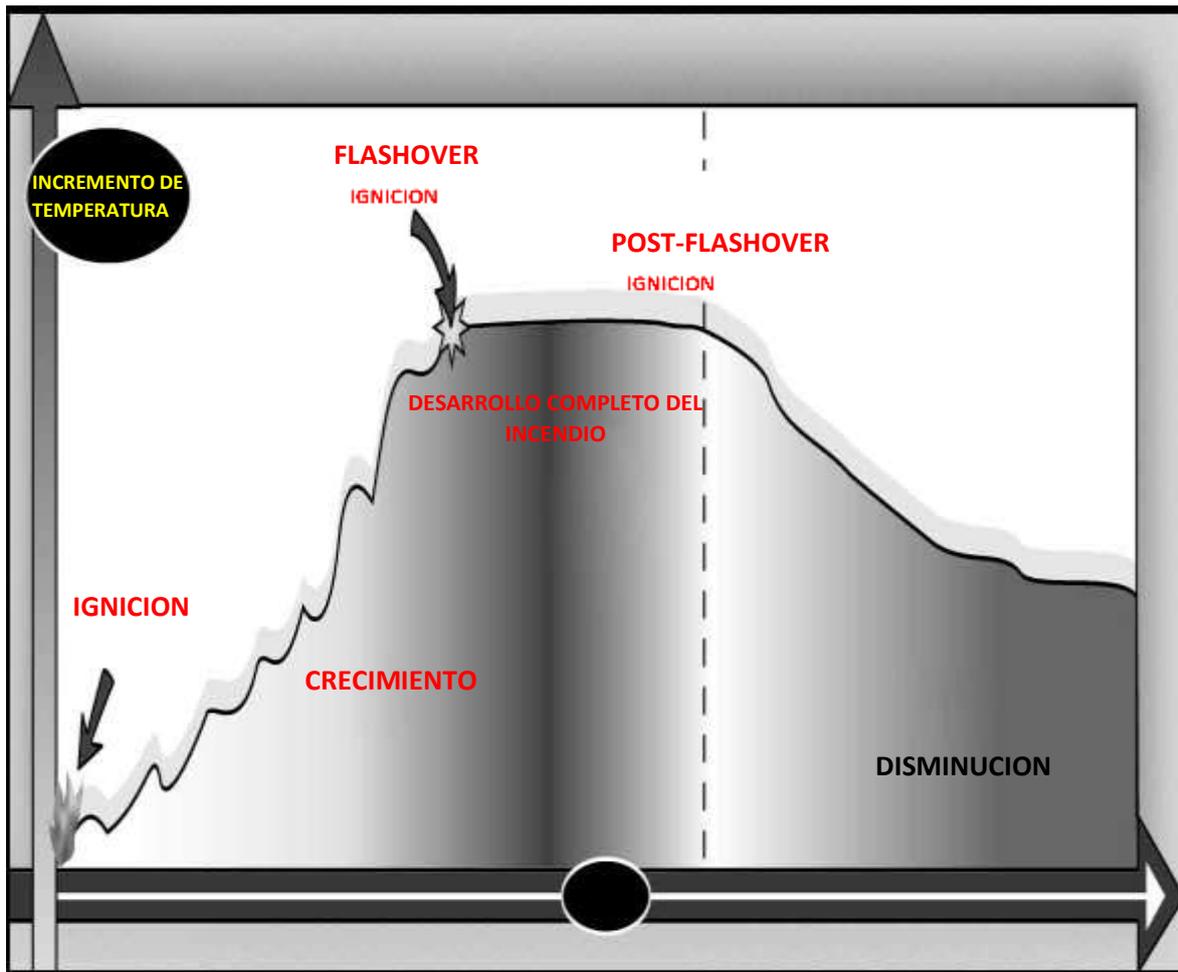
- Ignición.
- Crecimiento.
- Flashover o explosión espontánea.
- Desarrollo completo.
- Disminución.

**La ignición y desarrollo.-** El fuego son elementos muy complejos y dependen de numerosas variables. Por lo tanto, no todos los incendios se desarrollan siguiendo la secuencia indicada. La ignición se describe como el periodo en que los tres elementos del triángulo de fuego coinciden y se inicia la combustión. El acto físico de la ignición puede ser guiado (causada por una chispa o una llama) o no guiado causado por un material llega a la temperatura de ignición como resultado de la auto inflamación. En este punto, el incendio es pequeño y se circunscribe generalmente al material que se enciende primero.

**Crecimiento.-** Poco después de la ignición, se empieza a formar el penacho del incendio sobre el combustible que arde mientras el penacho se desarrolla, empieza atraer o arrastrar aire desde el espacio circundante a la columna. El crecimiento inicial se parece al de un incendio exterior no limitado, con el crecimiento como función del combustible que se enciende primero. Sin embargo, a diferencia del incendio no limitado, en un compartimiento el penacho se ve afectado rápidamente por el techo y las paredes del espacio.

Las temperaturas del compartimiento durante este periodo dependen de la cantidad de calor que se transmite al techo y las paredes del compartimiento, ya que los gases fluyen sobre ellos y sobre la ubicación del paquete de combustible inicial y el arrastre de aire resultante. La investigación muestra que las temperaturas del gas disminuyen a medida que la distancia de la línea central del penacho aumenta.

Figura 3: Evolución de conato a incendio declarado (Hall, 1998)



Fuente: Tomado de guía del Bombero Profesional. Protección contra incendios.

**Flashover** (Formacion, 2009).- El flashover es la etapa de transición entre el crecimiento y el desarrollo completo de las fases del incendio, pero no es un suceso específico como lo sería la ignición. Durante el flashover, las condiciones en el compartimiento cambian muy rápidamente a medida que el incendio pasa de quemar los materiales que se encienden primero a quemar todas las superficies de combustible expuestas en el compartimiento. La capa de gas caliente que se crea en el techo durante la fase de crecimiento causa un calor radiante en los materiales de combustible situados lejos del origen del incendio cuando se produce el flashover. Este calor radiante produce la pirolisis en los materiales combustibles del compartimiento. Los gases que se generan durante este periodo se calientan hasta la temperatura de ignición por la energía radiante de la capa de gas en el techo.

**Desarrollo Completo.-** La fase de desarrollo completo de un incendio tiene lugar cuando todos los materiales combustibles de un compartimiento se ven afectados por el fuego. Durante este periodo de tiempo, los combustibles que arden en el compartimiento liberan la máxima cantidad de calor posible de los paquetes de combustible y producen grandes volúmenes de gases del fuego. El calor liberado y el volumen de los gases del fuego que se producen dependen del número y del tamaño de las aberturas de ventilación del compartimiento. El incendio se convierte con frecuencia en un incendio controlado a nivel de ventilación, por lo que se producen grandes volúmenes de gases no quemados. Durante esta fase, los gases del fuego calientes no quemados pueden empezar a fluir fuera del compartimiento de origen hacia los espacios o compartimientos adyacentes. Estos gases se prenden cuando penetran en un espacio donde el aire es más abundante.

**Disminución.-** A medida que el incendio consume el combustible disponible en el compartimiento, la tasa de liberación de calor empieza a disminuir. Una vez más, el incendio se convierte en un incendio controlado a nivel de combustible, la cantidad de fuego disminuye y las temperaturas del compartimiento empiezan a reducirse. Sin embargo, la masa restante de las ascuas puede mantener temperaturas moderadamente altas en el compartimiento durante algún tiempo. (Causas, 2005).

#### *2.2.7. Fases de un incendio eléctrico.*

Para que se produzca ignición por una fuente eléctrica tiene que ocurrir los siguientes:

1. Cableado eléctrico y conexiones energizados.
2. La fuente eléctrica debe haber producido suficiente calor y temperatura. para prender un material combustible cercano en el punto de origen.

Ese calor o temperatura pueden ser generados por una gran variedad de medios, como arcos eléctricos, cortocircuitos, excesiva corriente eléctrica a través de los cables o equipos, calentamiento de resistencias focos, calentadores.

Los requisitos para la ignición son que la temperatura de la fuente de calor se mantenga encendida lo suficiente para llevar al combustible a su temperatura de ignición y que haya suficiente aire para que continúe la combustión y que se encuentre cerca de materiales de fácil ignición.

### *Características de un incendio eléctrico.*

Cuando la corriente eléctrica pasa por un material conductor. Si están bien diseñados y cumplen las normas no presentan un peligro de incendio. Sin embargo, las condiciones cambian cuando existen problemas.

Los arcos funden los metales solo en el punto de contacto inicial. Los empalmes flojos o que se encuentran desgastados los taipes y producen un fallo de aislamiento van a producir un corto circuito. El calentamiento de los cables y el posterior fogonazo de calor manifestado por el fuego que consume la cubierta del cable que es plástico si se encuentra alrededor de material combustible se producirá el incendio con las consecuencias ya mencionadas.

Los conductores trenzados que no se encuentran bien ajustados o presentan defectos en sus conexiones por falta de mantenimiento cuando presentan la señal de cortocircuito pueden haber fusionado algunos hilos o incluso los trenzados mismos.

Arcos en un carbonizado. El aislante de los cables expuesto a fuego directo o calor radiante se carbonizarán antes de fundirse. Cuando los conductores están sometidos a muy alta temperatura localizada, los extremos de los cables van a estar fundidos, con lo que tendrán bolitas en la forma de perlas.

Si los conductores están en el cajetín, los conductores se fundirán en el cajetín. Los daños en los conductores eléctricos deberían tratarse como pruebas potenciales. La parte dañada de los conductores debería documentarse en la escena del fuego antes de que sea alterada. La documentación debería incluir la localización del daño y si el daño era en el cableado del sistema eléctrico.

Los conductores no deberían limpiarse, para realizar los respectivos análisis y evaluaciones. La prueba debería conservarse y almacenarse de tal manera que no pueda ser afectada por la abrasión mecánica, u otros peligros. Las piezas diferentes deberían empaquetarse separadamente.

#### *2.2.8. Factores que afectan al desarrollo del fuego.*

A medida que el incendio avanza de la fase de ignición a la fase de disminución, muchos factores afectan a su comportamiento y desarrollo:

- El tamaño, el número y la organización de las aberturas de ventilación.
- El volumen del compartimiento.
- Las propiedades térmicas de los cierres del compartimiento.
- La altura del techo del compartimiento.
- El tamaño, la composición y la ubicación del paquete de combustible que se enciende primero.
- La disponibilidad y las ubicaciones de los paquetes de combustible adicionales (los combustibles objetivos).

Para que un incendio se desarrolle, debe haber suficiente aire disponible para que el incendio pueda continuar más allá del estado de ignición. El tamaño y el número de aberturas de ventilación de un compartimiento determinan cómo se desarrolla el fuego en el espacio. El tamaño, la forma y la altura del techo del compartimiento determinan si se formará una capa de gas caliente considerable.

La ubicación del paquete de combustible inicial también es muy importante en la propagación de la capa de gas caliente. Los penachos de los paquetes de combustible que arden en el centro de un compartimiento atraen más aire y son más fríos que aquellos que están en las paredes o en las esquinas del compartimiento.

Las temperaturas que se crean en un compartimiento que arde son el resultado directo de la energía liberada mientras se queman los combustibles. Dado que la materia y la energía se conservan, cualquier pérdida de masa por causa del incendio se convierte en energía.

En un incendio, la energía resultante está en forma de calor y luz. La cantidad de energía calorífica liberada a lo largo del tiempo en un incendio se denomina tasa de liberación de calor (TLC). La TLC se mide en Btu/s o kilovatios (kW). La tasa de liberación de calor se relaciona directamente con la cantidad de combustible que se consume en el tiempo y el calor de combustión (la cantidad de calor que desprende una masa específica de una sustancia cuando se quema) del combustible que arde.

#### *2.2.9. Clasificación de los Incendios.*

**Incendios de clase A.-** Son los que intervienen materiales combustibles normales como la madera, la ropa, el papel, la goma y gran número de plásticos. El agua se utiliza para enfriar o apagar los materiales que arden por debajo de su temperatura de ignición.

**Incendios de clase B.-** Son líquidos y gases inflamables y combustibles como la gasolina, el aceite, la laca, la pintura, los alcoholes minerales y el alcohol.

**Incendios de clase C.-** Los incendios que implican equipos eléctricos activados constituyen los incendios de clase C. Los electrodomésticos, ordenadores, transformadores y líneas de transmisión aérea son algunos ejemplos. Estos incendios pueden controlarse a veces mediante un agente extintor no conductor como el halón, un agente químico seco o el dióxido de carbono. El procedimiento de extinción más rápido es quitar la energía de los circuitos de alto voltaje y, posteriormente, combatir el incendio de forma apropiada según el combustible implicado.

**Incendios de clase D.-** Implican metales combustibles como el aluminio, magnesio, titanio, circonio, sodio y potasio. Estos materiales son especialmente peligrosos cuando se encuentran en polvo.

#### *2.2.10. Que es la vulnerabilidad.*

La vulnerabilidad presenta varias definiciones dependiendo del contexto donde se utiliza una de las más relevantes es aquella que señala: “la propensión de un elemento a sufrir ataques y daños en caso de manifestación de fenómenos destructores y/o generar condiciones propicias a su ocurrencia o al agravamiento de sus efectos” (D’ercole 1998).

La vulnerabilidad también se define como “las características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza (Blaikien, Cannon, Davis y Wisner 1994). El estudio de la vulnerabilidad es un importante factor del análisis de riesgo, conocer sus variables e indicadores permite una comprensión de los escenarios de riesgo (en este caso de origen antrópico).

#### *2.2.11. Que es vulnerabilidad Física.*

Este enfoque parte de un análisis detallado de las características de construcción y de las variables intrínsecas de las estructuras. Se trata de entender las diferentes debilidades o falta de resistencia ante la potencial amenaza de origen antrópico.

### *2.2.12. De los materiales combustibles.*

Combustible es toda sustancia que al combustionarse puede liberar gran cantidad de calor, y el poder calorífico es el resultado del valor de una sustancia como combustible y está relacionada directamente con la composición química del cuerpo.

Clasificación de los combustibles según su poder calorífico:

- Buenos son aquellos que producen entre 5.000 y 7.000 Kcal/kg.
- Regulares entre 3.500 y 5.000 Kcal/kg.
- Malos los que desarrollan menos de 3.000 Kcal/kg.

### *2.2.13. Gas Licuado de Petróleo.*

El Gas Licuado de Petróleo también llamado (GLP), es un hidrocarburo que a condición normal de presión y temperatura se encuentra en estado gaseoso, pero a temperatura normal y moderadamente alta presión.

El GLP o gas líquido es la mezcla de dos hidrocarburos propano y butano en una proporción aproximada de 60% y 40%, respectivamente, es inflamable se obtiene como derivado del procesamiento del gas natural y la refinación del petróleo.

El GLP en la actualidad se ha convertido en una importante fuente de energía en el Ecuador y el mundo debido a que por su composición es el hidrocarburo que emite menos CO<sub>2</sub>; sin hollín, ni azufre, su combustión solo produce anhídrido carbónico y agua. Con un contenido de energía similar al de la gasolina por ser altamente inflamable.

El principal uso del GLP es el doméstico, es utilizado comúnmente en la cocción de alimentos, calentamiento de agua a través de estufas y calefones. La historia del gas licuado de petróleo tiene más de 40 años en el Ecuador, se inicia con la creación de Domogas, una empresa originada con capitales Italianos, convirtiéndose en un producto de gran consumo en el país.

### *2.2.14. Características del Gas Licuado de Petróleo de 15 Kg.*

El Gas Licuado de Petróleo no tiene color, olor ni sabor, su estado líquido es transparente, similar al agua, no es toxico pero sin embargo no se recomienda respirarlo por mucho tiempo debido a que desplaza el oxígeno y podría causar la muerte dulce.

El Gas Licuado de Petróleo al no tener olor podría ser muy peligroso por su alto grado de inflamabilidad, sin embargo se le agrega una sustancia química llamada Mercaptano (Olor Azufre), el mismo que es obtenido de los procesos destilados del petróleo, este odorante nos permite poder detectar las fugas de GLP en espacios abiertos y cerrados.

Este Gas Licuado de Petróleo es sumamente inflamable se enciende fuertemente cuando se libera y vaporiza con la más mínima llama o chispa. Además, es un agente muy limpio, cuando se combina con el aire, no forma hollín ni deja mal sabor en los alimentos preparados.

#### *Efecto del aumento de la temperatura en el GLP.*

Al aumentar la temperatura del GLP que se encuentra dentro de un tanque cerrado aumenta su presión. Esto es debido a que aumenta la presión de vapor y además el líquido se expande. Por lo tanto nunca se debe calentar un recipiente que contiene GLP y tampoco se debe llenar totalmente un recipiente con GLP líquido si no se debe dejar un espacio del 20% del volumen total del recipiente para que cumpla el proceso de vaporización.

#### *Uso del Gas Licuado de Petróleo.*

El GLP es uno de los combustibles más versátiles que existen, suministra calor y energía tanto en áreas remotas como en zonas urbanas densamente pobladas. Dado que es posible licuarlo a baja presión, es fácilmente transportable en distintos tipos de contenedores (cilindros, camiones etc.) y no depende de tuberías de transmisión o redes y gasoductos. El rol del GLP en las economías desarrolladas y en vías de desarrollo es único en su género. Con frecuencia es la principal y a veces la única energía moderna disponible, ya que permite contar con uno de los combustibles, más limpios y de fácil uso para clientes tanto de alto consumo como para aquellos con un consumo energético tan bajo que no justifican la inversión de una red de distribución de gas natural.

El impacto de GLP en el medio ambiente es significativo, ya que está desplazando a los combustibles sólidos como el carbón, la madera y el carbón vegetal. Estos combustibles tradicionales producen polvo, suciedad y humo que causan serios problemas a la salud. En consecuencia el GLP contribuye de manera importante al mejoramiento de los niveles de calidad del aire en los hogares, en cocinas comerciales y

restaurantes. Hay otros temas relacionados con este cambio en el uso de combustibles domésticos. Ya no se requiere ampliar ni almacenar combustibles sólidos a nivel doméstico, ni preparar ni limpiar artefactos cada vez que se utilizan.

Si bien su uso más generalizado es para cocinar y calentar agua en los mercados comerciales, residenciales e industriales, también tiene importantes usos en otras áreas de la actividad económica, como la industria y agroindustria.

#### *Uso del GLP doméstico.*

El principal uso del gas licuado es doméstico, es utilizado comúnmente en la preparación de alimentos, calentamiento de agua entre otros. Paralelamente también se utiliza industrialmente en procesos de fundición, refinación, tratamiento de metales, calderas para generación de vapor e infinidad de aplicaciones en otras áreas. Para efectos de este estudio nos enfocaremos en el uso del GLP doméstico del cilindro de 15 Kg por ser el de mayor uso en los negocios formales e informales. (DOMINGAS, 2008).

#### *Gas Licuado de Petróleo en hogares y restaurantes del Ecuador.*

Normalmente en dichas viviendas y establecimientos disponen de un cilindro de 15 Kg de GLP de uso doméstico, un regulador y la manguera de 1.50 cm de distancia desde el cilindro a la cocina.

#### *2.2.15. Efectos de los incendios en el Mercado Modelo.*

En base a las experiencias anteriores que ha sufrido el Mercado Modelo (Patio de Comidas; Asociación Jaime Roldos Ropa y Calzado) podemos afirmar que los daños por incendio se aplican en tres factores:

- Economía de los adjudicatarios ya que pierden toda la mercadería sea por el fuego convirtiendo el material en ceniza y por el humo también se afectaría la mercadería. Lo que significa que el adjudicatario debería solicitar crédito para reponer su mercadería y recuperarse del evento.
- La infraestructura donde se brinda el servicio ya que se debe realizar las acciones de limpieza e investigación de incendios lo que puede implicar días semanas, más las acciones de reparación que pueden tomar meses el impacto por incendio también envuelve este factor.

- Los usuarios a fin de adquirir los servicios deben recorrer distancias más largas lo que representa más tiempo y gasto de dinero en pasajes y pagos de taxis.

#### *2.2.16. Análisis de Riesgos.*

Es el proceso donde intervienen la amenaza y la vulnerabilidad cuyo objetivo es preservar la vida y el bienestar de las personas, así como evitar la pérdida de bienes materiales en lo posible.

- Identificación de la amenaza características, temporalidad, fuerza e intensidad.
- Factores de vulnerabilidad son los elementos que le hacen susceptible a elemento, individuo, población o comunidad una amenaza determinada.

*Identificación y evaluación de amenazas de incendio.-* Estudio que se realiza para comprender la amenaza, para el caso de estudio del proyecto de investigación corresponde a la energía eléctrica y al cilindro de gas licuado de petróleo que bajo ciertas circunstancias y en determinado momento van a causar efectos negativos en la salud, los bienes y servicios.

*Evaluación de Riesgo.-* Responde a la determinación de la amenaza, la vulnerabilidad y se establece un valor para poder controlar el riesgo con las debidas medidas de mitigación, preparación, atención y como resultado reducir el impacto del efecto negativo en la pérdida de vidas, bienes y servicios.

*Evaluación de la vulnerabilidad ante incendio.-* Significa dar un valor a las condiciones actuales de vulnerabilidad entre alto, medio o bajo en base al análisis de los componentes físicos que se encuentran en el Mercado Modelo, regulador de gas, manguera de conducción de gas, abrazaderas que aseguran la manguera a los extremos, y el cilindro de gas licuado de petróleo, cantidad de conexiones eléctricas, tipo de cable, mantenimiento de instalaciones eléctricas.

### **2.3. Fundamento Legal.**

*Constitución Política del Ecuador del 2008 Art. 389,* de la nueva Constitución manifiesta que, el Estado garantiza la protección de —las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico

mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad. **Art. 390.-** Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad. (CONSTITUYENTE, 2008).

**Ley de Seguridad Pública y del Estado. Artículo No. 11,** Literal d) De la Gestión de Riesgos.- La prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (Asamblea, 2009).

**Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)** Capítulo III de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales Art. 54.- Funciones Literal o) Regular y controlar las construcciones en la circunscripción cantonal, con especial atención a las normas de control y prevención de riesgos y desastres. **Artículo 140.- Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos.-** La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley. Los gobiernos autónomos descentralizados municipales adoptarán obligatoriamente normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos sísmicos con el propósito de proteger las personas, colectividades y la naturaleza. (NACIONAL, CODIGO ORGANICO ORGANIZACION TERRITORIAL, 2010).

**Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021.-** En el Objetivo 1: Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas.

Política 1.10. Impulsar una cultura de gestión integral de riesgos que disminuya la vulnerabilidad y garantice a la ciudadanía la respuesta y la atención a todo tipo de

emergencias y desastres originados por causas naturales o antrópicas. (Desarrollo, 2017).

***Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).***- Código de Práctica Ecuatoriano CPE INEN-NEC-SE-IG 26-11, Capítulo 11: Instalaciones de Gases Combustibles para uso Residencial, Comercial e Industrial (INEN, 2014). Requisitos:

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 116, Cilindros para GLP de uso doméstico. Válvulas. Requisitos e Inspección (INEN, 2009).
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 3027, Cilindros para GLP de Uso Doméstico. Válvulas. Inspección Periódica y Mantenimiento.
- Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 08:2008, Tanques y Cilindros de Acero Soldados para Gas Licuado de Petróleo (GLP) y sus Conjuntos Técnicos.
- Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 021:2008 Conductores y Alambres para Uso Eléctrico Aislados con Material Termoplástico.

***Código Eléctrico Ecuatoriano, CIEPI, INECEL, 1973.***

***Norma NFPA 921. National Fire Protection Association (NFPA).***

Norma NFPA 921, Guía para la Investigación de Incendios y Explosiones. Capítulo 6: La electricidad y el fuego y el Capítulo 7: Sistemas de Gases Combustibles (ASSOCIATION, 2004).

La NFPA (National Fire Protection Association) establecida en el año 1896 el antecedente fue que las empresas de seguros alarmados por la cantidad de daños que producía los incendios encargo a un grupo de expertos la misión de identificar las causas y las recomendaciones para reducir la cantidad de incidencia de los eventos. El resultado de las investigaciones permitió identificar que los problemas eléctricos eran la principal causa de incendios.

En la actualidad la NFPA ésta dedicada a dar recomendaciones para la seguridad que se han convertido en normas en algunos países. Cuenta al momento con más de 70.000 especialistas asociados a nivel mundial.

La misión es reducir la ocurrencia de incendios ya que tiene en su haber 300 códigos y estándares sobre seguridad en el campo de prevención de incendios que contiene los siguientes criterios sobre los requisitos que debe cumplir las instalaciones eléctricas, recomendaciones sobre el tipo de mantenimiento que se debe dar a las instalaciones y su periodicidad y las condiciones de seguridad para realizar los trabajos.

Convirtiéndose en una herramienta a nivel mundial para prevenir los incendios. En el Ecuador la norma es reconocida pero no aplica de manera explícita. Por lo tanto, consideramos importante mediante la aplicación de ejercicio práctico analizar los pros y contras de la herramienta quedando el trabajo sujeto a la crítica y valoración.

### **Sobre la herramienta.**

La norma NFPA 921 es un documento pensado para ayudar como guía a las personas encargadas de investigar y analizar los incidentes provocados por los incendios y recoger las opiniones sobre origen causas responsabilidades principales y secundarias.

El documento brinda un marco de trabajo para identificar y analizar las causas y origen de los incendios, cabe indicar que cada incendio es de algunas maneras únicas y distintas de los demás contenidos Generales de la Norma NFPA 921 pertinentes al proyecto de investigación:

### **El Capítulo 6 de la NFPA 921, La electricidad y el fuego (ASSOCIATION, 2004).**

- Introducción.
- Electricidad básica.
- Instalaciones eléctricas.
- Equipos de servicio.
- Protección subida de intensidad.
- Circuitos rama.
- Enchufes y dispositivos.
- Ignición de energía eléctrica.

## Capítulo 7 del a NFPA 921, (ASSOCIATION, 2004).

### Sistemas de Gases Combustibles.

Gases combustibles.

Sistemas de gases licuados de petróleo.

#### *2.3.1. Definición de Términos. (Zamalloa, 2005).*

**Electricidad:** Forma de energía que se aprecia mediante sus manifestaciones como la luz, el calor, o el movimiento.

**Intensidad:** Es la cantidad de carga eléctrica que atraviesa por el conductor en una unidad de tiempo. La medida de intensidad de la corriente eléctrica es el Amperio.

**Potencia:** Es el producto de la energía eléctrica que se manifiesta en la luz, movimiento o calor. La unidad de medición de la potencia eléctrica es el watio.

**Resistencia:** Es la propiedad que tienen los materiales para facilitar u oponerse al paso de la corriente, la resistencia de la electricidad se mide en ohmios.

**Tensión:** Es el trabajo que se necesita para desplazar una carga eléctrica entre dos puntos de un campo eléctrico. La unidad de medida de la tensión eléctrica es el voltio.

**Interruptores de corriente:** Dispositivos manuales que sirven para interrumpir o dar paso a la corriente eléctrica y activa todo el sistema eléctrico.

**Trasformadores:** Son los dispositivos que permiten transformar de la corriente de alto voltaje en corriente de bajo voltaje para uso doméstico.

**Enchufes:** Dispositivos que permiten trasportar la energía a artefactos eléctricos que no son parte de la instalación eléctrica central.

**Tomacorrientes:** Dispositivos que permiten ampliar el sistema de servicio interno de energía eléctrica, y así poder activar los dispositivos eléctricos que no son parte de la instalación central.

**Calcinar:** Someter al calor las sustancias inorgánicas de cualquier clase provocando cambios en su estructura molecular.

**Calor:** Forma de energía que se caracteriza por la vibración de moléculas capaz de mantener cambios químicos y de estado.

**Carbonizar:** Reducir a carbón un cuerpo por la acción de combustión incompleta.

**Carga Calorífica:** Energía calorífica de la totalidad de materiales combustibles contenidos en un recinto.

**Carga de Fuego:** Energía calorífica aportada por todos los materiales combustibles contenidos en un espacio definido (puede presentarse por unidad de superficie o de volumen).

**Ceniza:** Residuo inorgánico pulverulento resultante de la combustión completa.

**Chamuscar:** Modificar la superficie de un material por una carbonización limitada producida por el calor.

**Combustible:** Cualquier sustancia que pueda experimentar una combustión capaz de arder en presencia de un comburente y en condiciones normales de temperatura y presión ambientales.

**Combustión:** Reacción exotérmica de una sustancia llamada combustible, con un oxidante llamado comburente; acompañado de una emisión lumínica en forma de llamas o incandescencia con desprendimientos de productos volátiles y/o humos y que pueda dejar residuos de ceniza.

**Punto de ignición.** La temperatura a la cual un combustible líquido produce vapores suficientes como para mantener la combustión una vez iniciada. El punto es por lo general unos grados por encima del punto de inflamación.

### 2.3.2. Método Meseri (MAPFRE, 2012).

*El análisis del riesgo de incendio.-* Y de una instalación industrial o de cualquier otro tipo. Comporta el cumplimiento de tres etapas. En primer lugar, es imprescindible la inspección del riesgo y la recopilación sistemática de información sobre el mismo: posibles fuentes de ignición, combustibles presentes actividades desarrolladas procesos edificaciones. Instalaciones de protección.

*Organización de la seguridad etc.-* Sigue a continuación la fase de estimación o evaluación de la magnitud del riesgo que puede ser de tipo cualitativa o cuantitativa, para finalmente proceder a la emisión del juicio técnico de la situación concretada en un informe en el que se expresan los resultados del análisis de manera más o menos detallada. En algunas ocasiones. y dependiendo de la finalidad del informe se incluyen no solo las observaciones efectuadas durante la inspección y el cálculo de los efectos previstos, si- no también las medidas que debe considerar la propiedad para disminuir la probabilidad de ocurrencia del incendio o. si este se produce, para limitar su extensión.

Los métodos de evaluación del riesgo de incendio en general. Podría aplicarse a riesgos de cualquier tipo tienen como objetivos valorar:

- La probabilidad de ocurrencia (frecuencia estimada de aparición del riesgo) de las distintas formas posibles de iniciarse la secuencia de acontecimientos que dan origen al accidente.
- La intensidad del suceso negativo (severidad) y cómo éste puede afectar a bienes y personas (vulnerabilidad).

#### **2.4. Sistemas de Hipótesis.**

Al determinar la vulnerabilidad física ante incendios aplicando el método MESERI en el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato, nos permite desarrollar acciones de respuesta.

La no determinación de la vulnerabilidad física ante incendios aplicando el método MESERI en el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato, no va a permitir desarrollar acciones de respuesta.

Si se determina la vulnerabilidad física ante incendios aplicando el método MESERI en el Mercado Modelo de la ciudad de Ambato, permite desarrollar acciones de respuesta.

#### **2.5. Sistema de variables.**

##### **Variable dependiente.**

Vulnerabilidad física

##### **Variable independiente.**

Incendios en el Mercado Modelo.

*Tabla 3: Operativización de las variables.*

<b>Variable Dependiente</b>				
<b>Variable Independiente</b>	<b>Definición</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>
<b>Vulnerabilidad Física</b>	La condición de debilidad frente a una amenaza (fuego) con sus respectivas consecuencias para la salud, los bienes, los servicios	Conexiones Eléctricas	Instalaciones	Alta
			Mantenimiento de las instalaciones	
			Reparación de defectos de las instalaciones	Media
			Fugas	
			Corto circuitos	Baja
		Conexiones de GLP	Instalaciones	Alta
			Mantenimiento de las instalaciones	
			Reparación de defectos de las instalaciones	Media
			Fugas	
			Corto circuitos	Baja
<b>VULNERABILIDAD DEPENDIENTE</b>				
<b>Variable Dependiente</b>	<b>Definición</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>
Incendios en el Mercado Modelo	Alteraciones de condiciones normales que afecta los bienes y los servicios de los adjudicatarios y clientes del Mercado Modelo	Conato de incendio	Cilindro de gas	Bueno
			Regulador	
			Conexión manguera	Regular
			Cocina	
			Tomacorrientes interruptores	Malo
			Conexiones empalmes	
		Incendio declarado	Cilindro de gas	Bueno
			Regulador	
			Conexión manguera	Regular
			Cocina	
			Tomacorrientes interruptores	Malo
			Conexiones empalmes	

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO.

Para la ejecución del presente trabajo se aplicó el Método MESERI, el mismo que permite determinar el grado de riesgo de ocurrencia de incendio, que será aplicado en todos los sectores del mercado lo cual nos permitirá adquirir información verídica para el desarrollo del mismo.

#### 3.1. Tipo de Investigación.

Esta investigación debe generar información para resolver el presente problema que es descriptivo y analítico con las que permitió sistematizar el marco teórico, realizar el diagnóstico para determinar la situación actual y determinarlas vulnerabilidades determinado el nivel de riesgo.

#### 3.2. Método de Investigación.

El proyecto de investigación se basa en un tipo de investigación no experimental la razón es que no se manipula las variables, solo se observa y analiza el entorno natural donde se desarrollan las actividades.

**Analítico.-** Por medio de este método se realizó análisis y revisión de los fenómenos que se vinculan para provocar los incendios, de manera individual, separada y ordenada, además de analizar el área que cubre el Mercado Modelo.

**Exploratorio.-** El método nos permite examinar el problema y determinar las causas y los efectos.

**Explicativa.-** Nos permite dar las razones del porqué del evento así como las condiciones que presenta y los resultados.

**Descriptivo.-** Permitió detallar las características más sobresalientes del objeto de estudio con respecto su entorno y la reacción del mismo frente a las condiciones que se le puede exponer.

### **3.3. Población y muestra.**

La población universo de la investigación fueron 800 adjudicatarios de todas las áreas del mercado. La muestra fueron 260 adjudicatarios a quienes se les aplico las encuestas.

#### **Muestra.**

$$n = \frac{Z^2(p*q)(N)}{e^2 (N - 1) + z^2(p * q)}$$

#### **Dónde:**

n = tamaño de la muestra.

N = Población o universo.

Z = nivel de confianza.

p = probabilidad a favor.

q = probabilidad en contra.

e = error maestral.

$$n = \frac{0,05^2(0,50*0,50)(800)}{0,05^2(800-1)+0,05^2(0,50*0,50)}$$

**n= 260 encuestas.**

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

- La observación insitú: con la que se determinó afectación los sectores del mercado por tipo de bienes y servicios que expenden.
- Encuesta aplicada 260 adjudicatarios, proceso que permitió determinar los factores de riesgo incendio.
- Entrevista. Aplicada al administrador general del mercado.
- Aplicación del método MESERI.

### **Instrumentos de recolección de datos.**

- La recolección de los datos se realizó mediante la ficha observación.
- Cuestionario.
- Guion de entrevista.
- Matriz del método MESERI.

### **Técnicas de procesamiento y análisis de datos.**

Para cumplir con los objetivos del trabajo se desarrollaron acciones como: recopilación de datos de las fuentes de información primaria y secundaria, entre ellas estadísticas, gráficos, bibliografía relevante. Para interpretar los datos obtenidos con los instrumentos de recolección, se realizó el análisis de los efectos, de los factores de riesgo de incendio y la estimación del nivel de vulnerabilidad dando respuesta a los objetivos planteados; se utilizó EXCEL para presentar la información en tablas y presentado en gráficos, determinando resultados, conclusiones y recomendaciones. Se procedió a la redacción del informe en el mismo que se explicaría los factores de riesgo de incendio, en base a las fuentes utilizadas, procesamiento de información, análisis, descripción y explicación de los elementos más destacables. La estimación del nivel de vulnerabilidad se lo realizó mediante aplicación del Método MESERI.

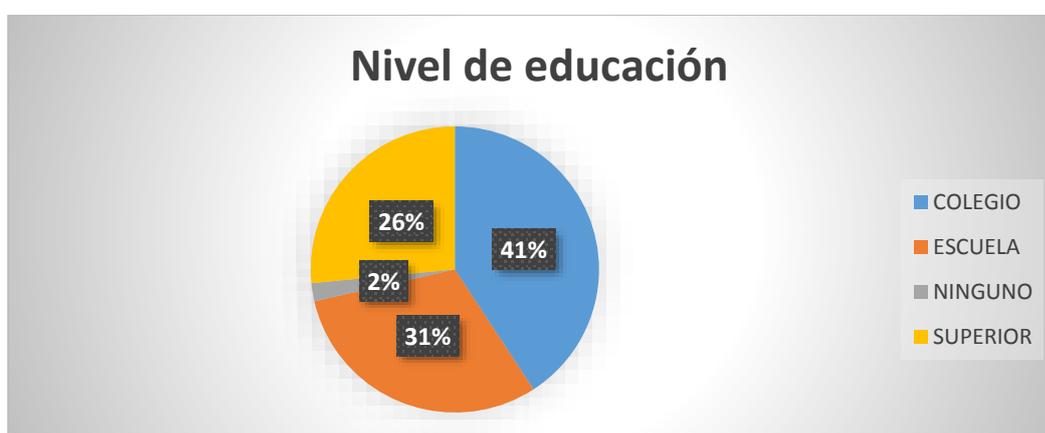
## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS.

#### 4.1. Resultados según el objetivo 1. Elaborar un diagnostico

Diagnóstico del Mercado Modelo, con aplicación del Método meseri se determina que el riesgo de incendio es un Valor 4,40, que corresponde a media, los factores de riesgo son: Instalaciones eléctricas inseguras y el tiempo mayor de 5 años, Gas licuado de petróleo, el manejo de extintores.

*Figura 4: Nivel de Educación de los Adjudicatarios*



*Fuente: Aplicación de encuestas a adjudicatarios.*

**Análisis e interpretación:** De las personas encuestas el nivel de formación por orden es Bachiller, Superior, Básica y Ninguno: esta formación es un factor que incide en la comprensión del riesgo y las afectaciones; la educación es un factor importante a la hora de identificar riesgos y saber cómo actuar ante la presencia de ellos. Los saberes de las personas a la hora de enfrentar un riesgo son los que manifiesta el comportamiento individual y colectivo, la socialización de los resultados permitió fortalecer el comportamiento colectivo.

## Amenazas con mayor incidencia.

*Figura 5: Amenazas con mayor incidencia*

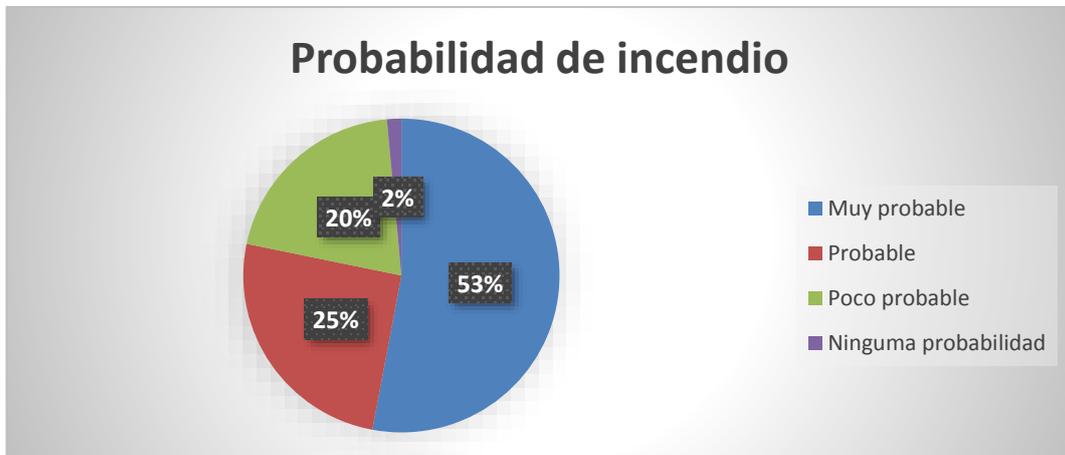


*Fuente: Aplicación de encuestas a adjudicatarios*

**Análisis e interpretación:** Los peligros son los elementos externos que pueden presentar afectaciones a las personas los bienes y los servicios, del total de encuestados la mayoría consideran que la principal amenaza para el Mercado Modelo corresponde a incendio, estas experiencias sin duda son factores que prevalece en la percepción de la amenaza de incendio. Pese a la percepción del riesgo los adjudicatarios no realizan acciones concretas de prevención y auto protección.

## Percepción sobre la probabilidad de generación de un incendio.

*Figura 6: Probabilidad de incendio*

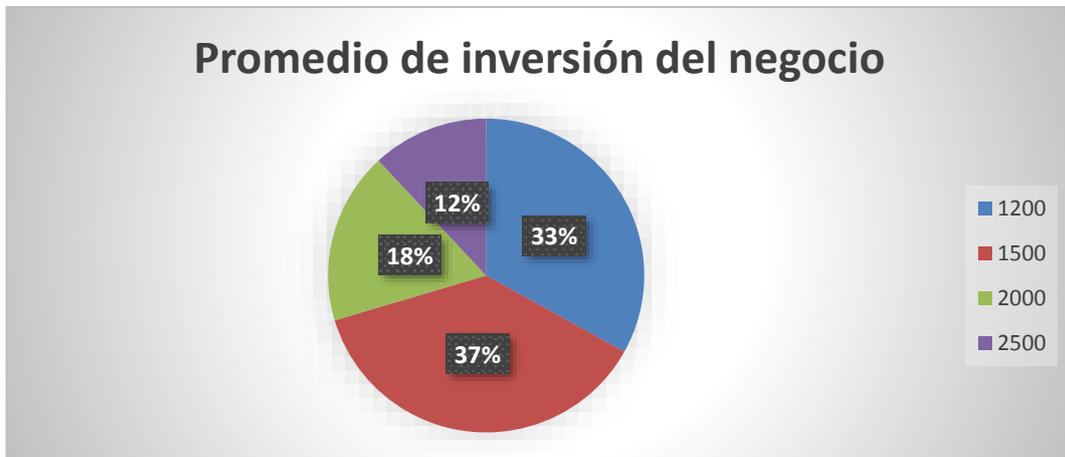


*Fuente: Aplicación de encuestas a adjudicatarios.*

**Análisis e interpretación:** Los encuestados tienen una percepción muy baja sobre la probabilidad que se presente un incendio. Se debe a que no ha pasado por este tipo de experiencias y se tiene un falso sentido de seguridad. Esta información es importante para generar programas de sensibilización y concientización sobre los riesgos y sus impactos negativos.

## Valores de inversión en mercadería para venta en los locales.

*Figura 7: Promedio Inversión del negocio*

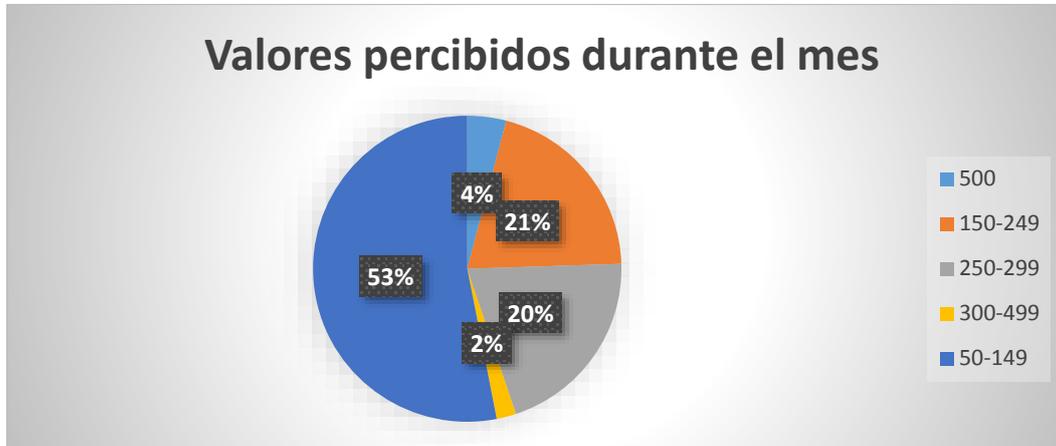


*Fuente: Aplicación de encuestas a adjudicatarios*

**Análisis e interpretación:** La inversión promedio por adjudicatario es de 1500, concentrándose el monto de inversión entre un promedio del 12% en (2500) dos mil quinientos dólares americanos. Esto demuestra que de producirse un incendio la afectación en el ámbito económico es alto. Y las pérdidas serían totales en el caso de los adjudicatarios.

## Promedio de ingreso por venta mensualmente.

*Figura 8: Promedio de venta mensual*



*Fuente: Aplicación de encuestas a adjudicatarios*

**Análisis e interpretación:** Los adjudicatarios encuestados indicaron que el promedio de venta va desde uno quinientos mensuales hasta en buenos periodos como inicio de clases y fiestas de fin de año se vende entre mil a dos mil quinientos dólares americanos. En caso de presentarse un incendio el patrimonio familiar se perdería ya que los dueños son micro empresarios y el negocio que tienen es el único para la subsistencia familiar.

## Tiene asegurado su mercadería.

*Figura 9: Mercadería asegurada*



*Fuente: Aplicación de encuestas a adjudicatarios.*

**Análisis e interpretación:** De la encuesta aplicada a los adjudicatarios de los locales el 5% tiene asegurado la mercadería. Esto demuestra que los propietarios de la mercadería no aplican la transferencia de riesgo haciéndose necesario asistir con información del funcionamiento de los seguros.

## Conocimientos para actuar ante incendios.

*Figura 10: Conocimiento para actuar ante incendios*

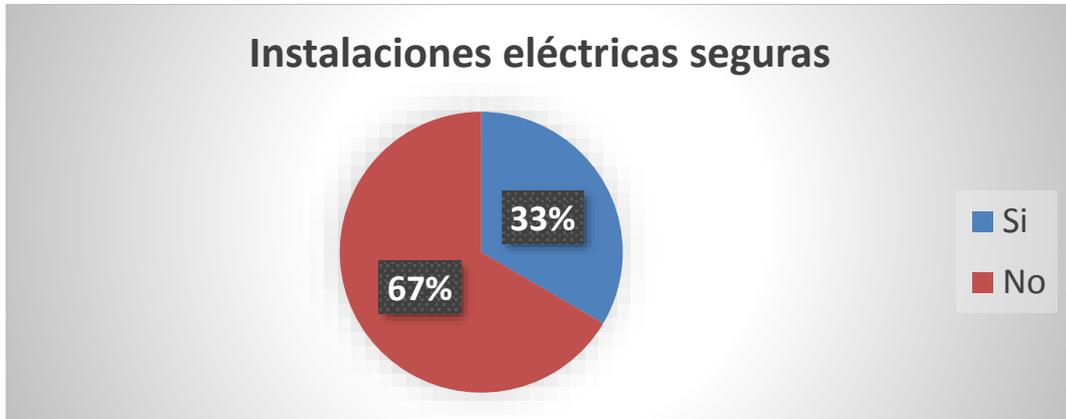


*Fuente: Aplicación de encuestas a adjudicatarios.*

**Análisis e interpretación:** Según la encuesta aplicada, los adjudicatarios si saben cómo actuar cuando se presente un incendio el 90% responde positivamente. Esto demuestra que un elevado porcentaje sabría que hacer ante un incendio, pero es muy importante actualizar semestralmente los conocimientos en temas de prevención, también se debe realizar ejercicios de simulacro para estar preparados permanentemente.

**Considera que las instalaciones eléctricas son seguras.**

*Figura 11: Instalaciones eléctricas seguras*



*Fuente: Aplicación de encuestas a adjudicatarios.*

**Análisis e interpretación:** De los encuestados un tercio considera que las instalaciones eléctricas son seguras. Este dato permite hacer una inferencia que la administración del Mercado Modelo debe establecer un plan para un constante mantenimiento de las redes eléctricas.

## Tiempo que tienen las conexiones eléctricas.

*Figura 12: Tiempo de las conexiones*

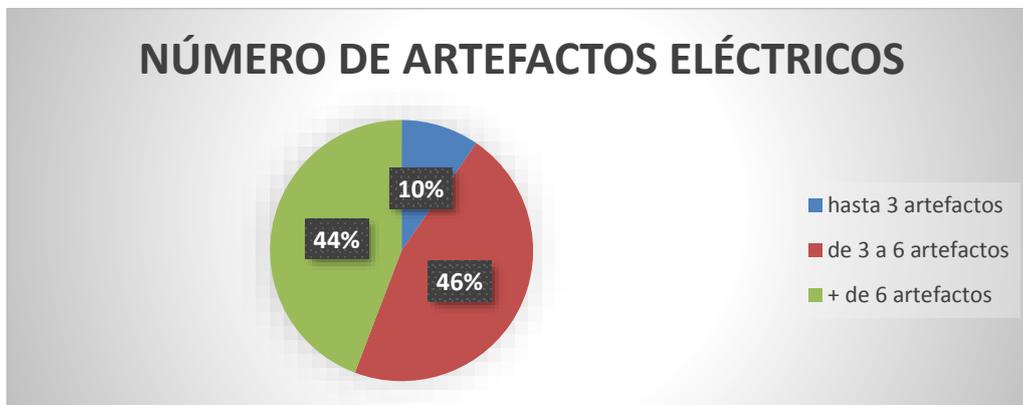


*Fuente: Aplicación de encuestas a adjudicatarios.*

**Análisis e interpretación:** De los encuestados sobre el tiempo que tienen las instalaciones eléctricas una tercera parte indican que las instalaciones tienen menos de cinco años. Esto nos determina que las instalaciones necesitan mantenimiento y revisiones permanentes.

**Indique la cantidad de artefactos eléctricos que posee.**

*Figura 13: Número de artefactos eléctricos*

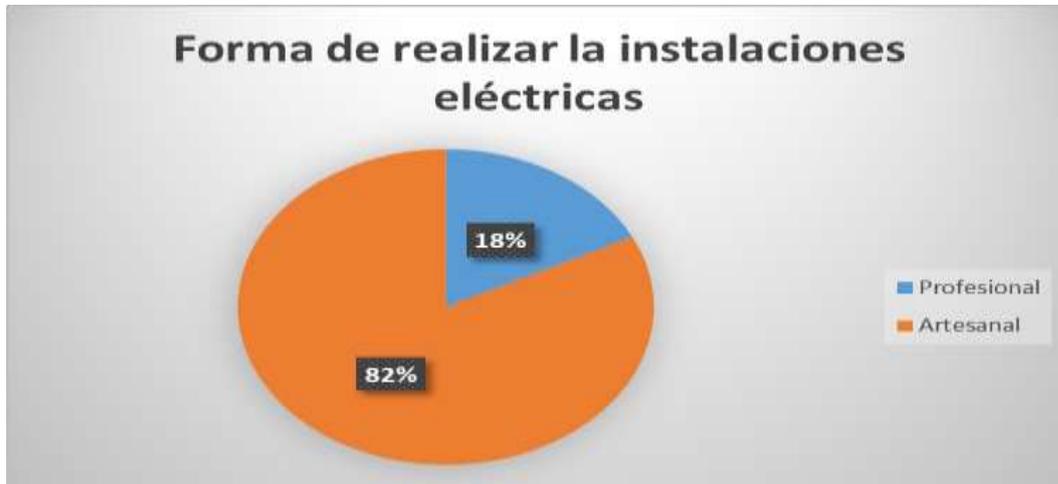


*Fuente: Aplicación de encuestas a adjudicatarios.*

**Análisis Interpretación:** Los adjudicatarios encuestados sobre el número de artefactos eléctricos en cada local una quinta parte indican que tiene hasta tres artefactos. Esto determina que la carga de energía eléctrica no es la adecuada por lo que se deberá realizar las instalaciones en forma técnica.

## Forma de realización las conexiones eléctricas.

*Figura 14: Forma de realizar las conexiones eléctricas*

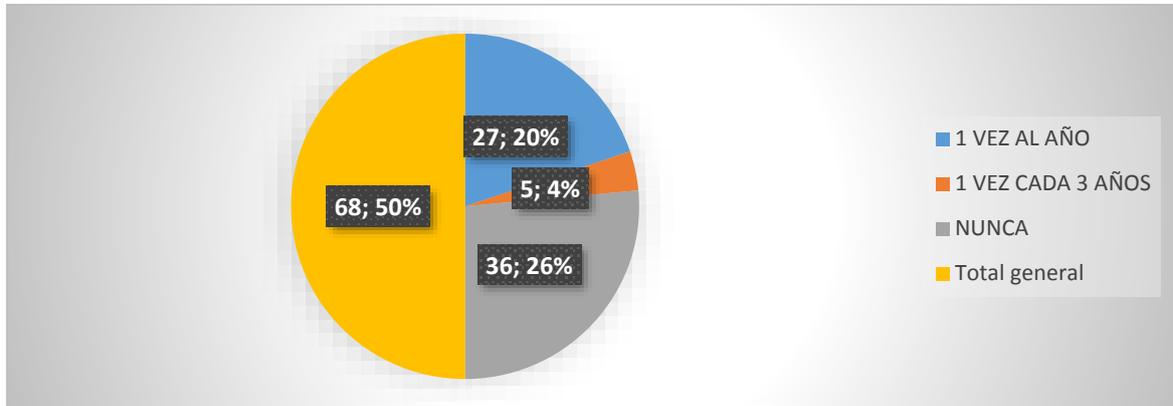


*Fuente: Aplicación de encuestas a adjudicatarios.*

**Análisis de interpretación:** Consultado sobre las formas que se realizan las instalaciones eléctricas una quinta parte de los consultados responden que los hacen técnicamente. Esto permite hacer inferencia en la existencia del riesgo de incendio por instalaciones eléctricas realizadas en forma artesanal. Es decir, por personal no profesional en la materia.

## Mantenimiento a las instalaciones eléctricas.

*Figura 15: Intervalo de tiempo de mantenimiento de conexiones eléctricas*

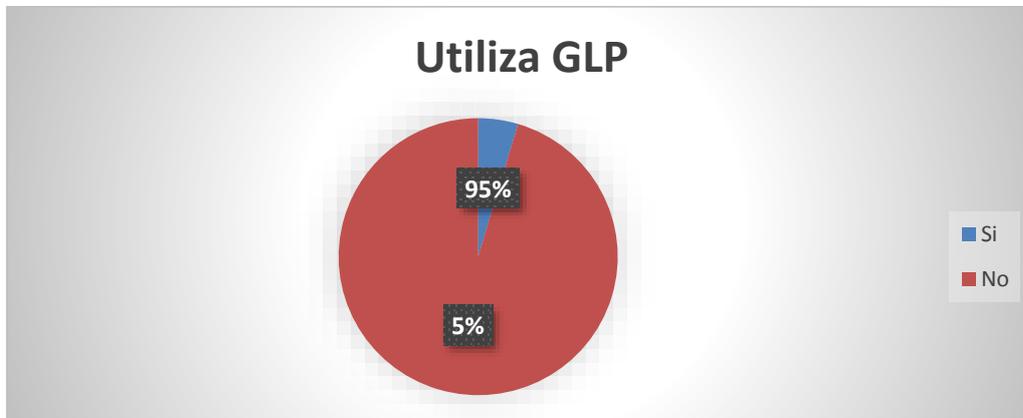


*Fuente: Aplicación de encuestas a adjudicatarios*

**Análisis e interpretación:** A los encuestados se les preguntó sobre el intervalo de tiempo que hacen el mantenimiento de las instalaciones eléctrica una quinta parte de los adjudicatarios lo hacen anual. Esto hace notar que no aplican una adecuada forma de prevención de riesgo de incendio al no realizar el mantenimiento en forma permanente.

## Utiliza gas licuado de petróleo seguro.

*Figura 16: Utiliza del (GLP)*

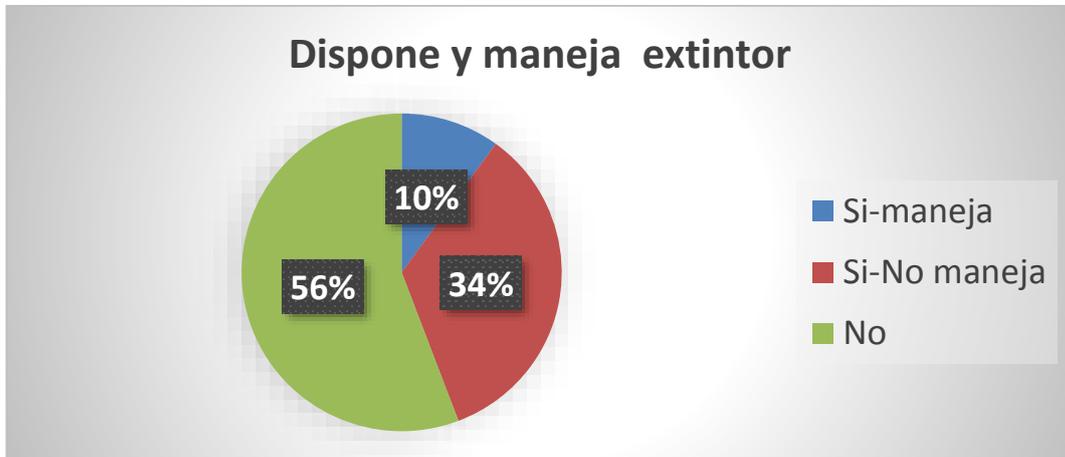


*Fuente: Aplicación de encuestas a adjudicatarios*

**Análisis e interpretación:** De las personas consultadas un 95% utilizan GLP respondiendo de manera positiva. Esto nos permite inferir que este combustible es utilizado de manera muy amplia por los adjudicatarios que expenden alimentos en el patio de comidas y restaurantes.

## Dispone y maneja extintor.

Figura 17: Dispone y maneja extintor



*Fuente: Aplicación de encuestas a adjudicatarios.*

**Análisis e interpretación:** Los consultados sí disponen extintores pero la gran mayoría no tienen conocimiento sobre el manejo de los mismos, consolidando lo manifestado que sería alto la incidencia de afectación en caso de presentarse un incendio.

## 4.2. Resultados según el objetivo 2. Identificación del nivel de vulnerabilidad ante amenaza de incendio en el mercado Modelo.

Identificar la vulnerabilidad se logra mediante la aplicación de las herramientas de recolección de la información y su procesamiento y se lo presenta en el Formato de Método MESERI.

**Tabla 4: FORMATO A1-ANÁLISIS PARA RIESGO DE FUEGO E INCENDIOS**

<b>Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN</b>			
	<b>Detalle</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Puntos Otorgados</b>
<b>Altura del edificio / estructura</b>			
<b>Nro. de pisos</b>	<b>Altura</b>		
1 ó 2	menor que 6 m	3	2
3, 4 ó 5	entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 27 m	1	
10 ó más	más de 27 m	0	
<b>Superficie mayor sector de incendios</b>			
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	0
de 501 a 1.500 m <sup>2</sup>		4	
de 1.501 a 2.500 m <sup>2</sup>		3	
de 2.501 a 3.500 m <sup>2</sup>		2	
de 3.501 a 4.500 m <sup>2</sup>		1	
más de 4.500 m <sup>2</sup>		0	
<b>Resistencia al fuego</b>			
Resistente al fuego (estructura de hormigón)		10	5
No combustible (estructura metálica)		5	
Combustible		0	
	<b>Detalle</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Puntos Otorgados</b>
<b>Falsos techos</b>			
Sin falsos techos		5	3
Con falso techo incombustible		3	
Con falso techo combustible		0	
<b>Distancia de los bomberos</b>			
Menor de 5 km		10	8
entre 5 y 10 km.		8	
Entre 10 y 15 km.		6	
entre 15 y 25 km.		2	
Más de 25 km.		0	
<b>Accesibilidad edificio</b>			
<b>Ancho de Vía de acceso</b>	<b>No. Fachadas accesibles</b>		3
Mayor de 4 m	3 o 4	Buena 5	
Entre 4 y 2 m	2	Media 3	
Menor de 2 m	1	Mala 1	
No existe	0	Muy mala 0	
<b>Peligro de activación*</b>			
Bajo	Instalaciones eléctricas, calderas de vapor, estado de calefones*, soldaduras.	10	0
Medio		5	
Alto		0	
<b>Carga de fuego (térmica)*</b>			
Baja (poco material combustible)	Q < 100	10	0
Media	100 < Q < 200	5	

Alta (gran cantidad de material combustible)	Q > 200	0	
<b>Combustibilidad</b> (facilidad de combustión)			
Baja		5	0
Media		3	
Alta		0	
<b>Orden y limpieza</b>			
Bajo		0	5
Medio		5	
Alto		10	
<b>Almacenamiento en altura</b>			
Menor de 2 m		3	2
Entre 2 y 4 m		2	
Más de 4 m		0	
<b>Factor de concentración</b>			
Menor de U\$S 800 m2		3	0
Entre U\$S 800 y 2.000 m2		2	
Más de U\$S 2.000 m2		0	
	<b>Detalle</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Puntos Otorgados</b>
<b>Propagabilidad vertical</b> (transmisión del fuego entre pisos)			
Baja		5	3
Media		3	
Alta		0	
<b>Propagabilidad horizontal</b> (transmisión del fuego en el piso)			
Baja		5	3
Media		3	
Alta		0	
<b>Destructibilidad por calor</b>			
Baja (las existencias no se destruyen el fuego)		10	0
Media (las existencias se degradan por el fuego)		5	
Alta (las existencias se destruyen por el fuego)		0	
<b>Destructibilidad por humo</b>			
Baja (humo afecta poco a las existencias)		10	5
Media (humo afecta parcialmente las existencias)		5	
Alta (humo destruye totalmente las existencias)		0	
<b>Destructibilidad por corrosión y gases*</b>			
Baja		10	5
Media		5	
Alta		0	
<b>Destructibilidad por agua</b>			
Baja		10	0
Media		5	
Alta		0	
			<b>TOTAL FACTORES X</b>
			44

<b>Factores Y - DE PROTECCIÓN</b>			
	Sin vigilancia Mantenimiento	Con vigilancia Mantenimiento	Otorgado
Extintores manuales	1	2	1
Bocas de incendio	2	4	2
Hidrantes exteriores	2	4	4
Detectores de incendio	0	4	0
Rociadores automáticos	5	8	5
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	2
<b>TOTAL FACTORES Y</b>			14

Factor B: BRIGADA INTERNA DE INCENDIO			
<b>Brigada interna</b>	<b>Coficiente</b>		
Si existe brigada / personal preparado	1		
No existe brigada / personal preparado	0	<b>TOTAL B:</b>	0
<b>CALIFICACIÓN RIESGO (TOTAL P) SOBRE 10</b>	<b>4,40</b>	<b>Categoría:</b>	<b>Riesgo medio</b>

Tabla 5: Parámetros de evaluación del Método Méseri

<b>1. Factores propios de las instalaciones</b>	<b>2. Factores de protección</b>
1.1 Construcción	2.1 Extintores
1.2 Situación	2.2 Bocas de incendio equipadas (BIE)
1.3 Procesos	2.3 Bocas hidrantes exteriores
1.4 Concentración	2.4 Detectores automáticos de incendio
1.5 Propagabilidad	2.5 Rociadores automáticos
1.6 Destructibilidad	2.6 Instalaciones fijas especiales

**Subtotal X: PROPIOS DE LAS INSTALACIONES** - suma de los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores.

**Subtotal Y: FACTORES DE PROTECCIÓN** - suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

**Coficiente B:** es el coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio / personal conocimientos.

FORMULA DE CÁLCULO	$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B$
Valor de P	Categoría
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve
Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$

### **4.3. Resultados según el objetivo 3. Implementar un plan.**

#### *4.3.1 Descripción de la Institución.*

##### *Información General.*

- **Razón Social.**

Mercado Modelo.

- **Dirección.**

Ubicación: al norte Av. Dr. Pedro Fermín Cevallos, al sur Av. Juan Benigno Vela al Este, calle Sevilla y al Oeste Calle Espejo.

- **Administrador.**

Ing. Pablo Sánchez.

- **Actividad.**

El Mercado Modelo es un centro de comercio donde se realiza un intercambio de bienes por dinero. Se encuentra en el centro de Ambato que lo hace accesible para una gran cantidad de clientes.

- **Medidas de superficie total.**

- El mercado modelo ocupa 5.000 metros cuadrados y se halla distribuido en asociaciones que incluye todas las áreas de adjudicatarios del Mercado Modelo.

- **Distribución por sectores.**

1.- Asociación Jesús de Gran Poder (Frutas y Hortalizas).

2.- Asociación 24 de Octubre (Carnes, Abarrotes).

3.- Asociación Jaime Roldos (Zapatos, Ropa).

4.- Paseo Shopping (Ropa de bebe, Deposito de Plásticos, máquinas de coser ropa, máquinas de coser zapatería.

5.- Asociación Patio de Comidas

6.- Asociación de Hierbas.

7.- Asociación almacenes externos.

**Población.-** Se puede distinguir dos tipos de población la Fija y Flotante: La fija comprende a un total de 800 personas distribuidas en tres pisos que componen el mercado modelo. La población flotante, comprende aproximadamente unas 3700

personas. En total se registran una cantidad de visitas al Mercado de entre 1500 y 2200 personas.

- **Cantidad aproximada de clientes.**

El número de clientes se establece de acuerdo al día teniendo el siguiente resultado:

Lunes, martes, viernes y sábados 2200 usuarios.

Miércoles, jueves, viernes y domingos 1500 usuarios.

Total 3700 usuarios.

- **Fecha de elaboración del Plan:** junio del 2017.
- **Fecha de implementación del Plan:** agosto del 2017.

#### 4.3.2. Responsables del Comité de operaciones de emergencia.

*Tabla 6: Responsables del Comité de operaciones de emergencia*

Función	Nombre	Celular	Cargo
<b>Administrador</b>	Pablo Sánchez	0979071697	Coordinador de la emergencia
<b>Secretaria</b>	Karina Cevallos	0992933913	Comunicaciones
<b>Auxiliar de servicios</b>	Holguer Páez	0983947435	Coordinador Alterno

#### 4.4. Plan de Contingencia.

Es una herramienta que me permite desarrollar acciones de control frente a un evento peligroso respondiendo las siguientes preguntas ¿Quién los hace? ¿Cómo lo hace? ¿Con quién lo hace? ¿Con que recursos cuenta?

Etapas de Plan de Contingencia:

- 1.- Elaboración, revisión y aprobación.
- 2.- Programa de capacitación.
- 3.- Ejercicio de Simulacro.

##### 4.4.1 Alcance.

El presente Plan de Contingencia enumera los protocolos de respuesta e identifica a los responsables de activarse una vez presentado el evento peligroso. Y

estará dirigido a los usuarios y adjudicatarios del mercado modelo en los horarios de funcionamiento normal. Además de coordinará con los equipos de primera respuesta que se encuentran acantonados en la ciudad de Ambato.

#### *4.4.2 Descripción de las Instalaciones.*

El mercado Modelo cuenta con 8 accesos en cada una de las calles principales que lo rodean las cuales se abren desde las 6h00 de la mañana y se cierran a las 21h00. Se cuenta con un parqueadero subterráneo. Los accesos son de gradas y para llegar a las secciones de hierbas al igual que la administración y el Centro de Desarrollo Infantil solo existe un acceso.

- **Tipo de construcción.**

Hormigón armado en la estructura principal y reforzamientos estructurales con bases metálicas.

#### *4.4.3 Factores externos que afecten la estructura y el funcionamiento.*

- **Terremotos.**

El Ecuador se encuentra ubicado en lo que se denomina “Cinturón de Fuego del Pacífico”. Y es una de las regiones más susceptibles a experimentar los efectos de los terremotos. En este contexto geológico se marca una relación peligrosa entre los habitantes y el territorio vulnerable a amenaza sísmica. Aunque la frecuencia con la que se producen no es permanente. Sus efectos son devastadores. Es necesario prepararse para hacer frente a este tipo de eventos mediante un Plan de Contingencia.

A continuación, se detalla el evento sísmico que han afectado a la provincia de Tungurahua, y en especial a la ciudad de Ambato.

El 5 de agosto de 1949 se presentó un movimiento sísmico de magnitud 6,8 Afecto la ciudad de Ambato y a su entorno, llegando hasta Cotopaxi y Chimborazo parte de la provincia de Bolívar Pichincha y Pastaza. La hora del evento se registró a las 14h08. De acuerdo a las investigaciones realizadas por José Egred fallecieron unas 6.000 personas y se quedaron sin vivienda una 100.000.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> <http://www.igepn.edu.ec/cayambe/805-terremoto-del-5-de-agosto-de-1949>

- **Caída de Ceniza Volcánica.**

El volcán Tungurahua inicio su proceso eruptivo en septiembre de 1999 hasta julio del 2006 los fenómenos volcánicos afectaron a la población fueron las caídas de ceniza y lahares. En los meses de julio y agosto fueron los más complejos en la erupción.<sup>2</sup> Y de acuerdo a los informes que nos facilitaron los mismos adjudicatarios durante la caída de ceniza el mercado modelo no brindo sus servicios ya que se suspendió el transporte público y no pudieron llegar a los lugares de trabajo.

- **Inundaciones.**

Se refiere a un evento climatológico que bajo ciertas condiciones de vulnerabilidad presentan daños en los bienes y en la salud de las personas. Un registro histórico del evento adverso de inundación se dio el viernes, 6 de noviembre del 2015. Una intensa lluvia con tormenta eléctrica provocó la inundación de calles y avenidas del cantón Ambato. Además, se reportaron cortes del servicio eléctrico en el sector de Pinllo, La Pradera y Vicentina. Según el reporte del departamento de comunicación del ECU 911 Ambato, las inundaciones se registraron en la avenida Bolivariana, Colegio Guayaquil, Redondel de Cumandá, la Policía y en el puente del Socavón. Además de sectores como La Victoria, barrio Solís, Letamendí y el redondel de la Rompecorazones. El mercado modelo al encontrarse en el centro histórico se encuentra expuesta este tipo de amenaza de ahí la importancia de prepararse ante ella.

- **Incendios.**

Entre las amenazas origen antrópico se encuentran los incendios. Y el mercado modelo no es la excepción tal como ocurrió en ocasiones anteriores. Un incendio se registró la mañana de este jueves 17 noviembre 2016 al interior del mercado Modelo de Ambato. Se presume que hubo un cortocircuito en la sección calzado. Así lo manifestó Jonathan Álvarez, director municipal de Servicios Públicos. “Ventajosamente no hay heridos ni víctimas mortales, únicamente el local 52 de la segunda planta, en donde se expende zapatos, resultó afectado. Los mecanismos contra incendios del lugar, como extintores, hachas y mangueras, estuvieron totalmente operativos, y la intervención de los bomberos fue inmediata”, dijo. La emergencia ocurrió a las 08:35 y dos minutos

---

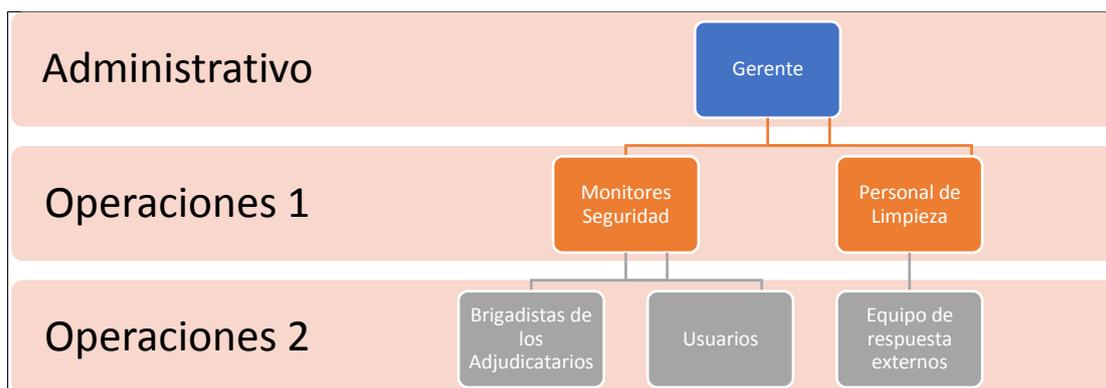
<sup>2</sup> <http://www.igepn.edu.ec/servicios/tungurahua-aniversario-erupcion-10-anos>

después llegó el personal de la casaca roja. En poco tiempo el humo llenó el segundo piso del centro de acopio, por lo que fue necesario romper varias ventanas para ventilar el sitio. “Si bien es lamentable la pérdida de mercancía, es una desgracia con felicidad pues no hubo daños personales. El incendio ocurrió justo en uno de los tres días del año que se realiza el baldeo general del mercado”, señaló Carlos Corrales, dirigente de los comerciantes. El alcalde Luis Amoroso visitó el mercado y lo declaró en emergencia a fin de agilizar la reparación y rehabilitación del área afectada. El Telégrafo.

#### 4.4.4 Identificación de recursos.

El mercado modelo cuenta con 4 gabinetes contra incendios, 2 botiquines de primeros auxilios, 12 extintores de PQS. 8 luces de emergencia. Señales de emergencia 21 ejemplares, 1 alarma.

*Figura 18: Estructura de operaciones de emergencia del Mercado Modelo*



*Fuente: Propuesta de respuesta a emergencias*

### **Grados de urgencia, emergencia, desastre y catástrofe.**

**Urgencia.** - Situación que requiere atención inmediata del afectado, pero no implica la activación de otros actores.

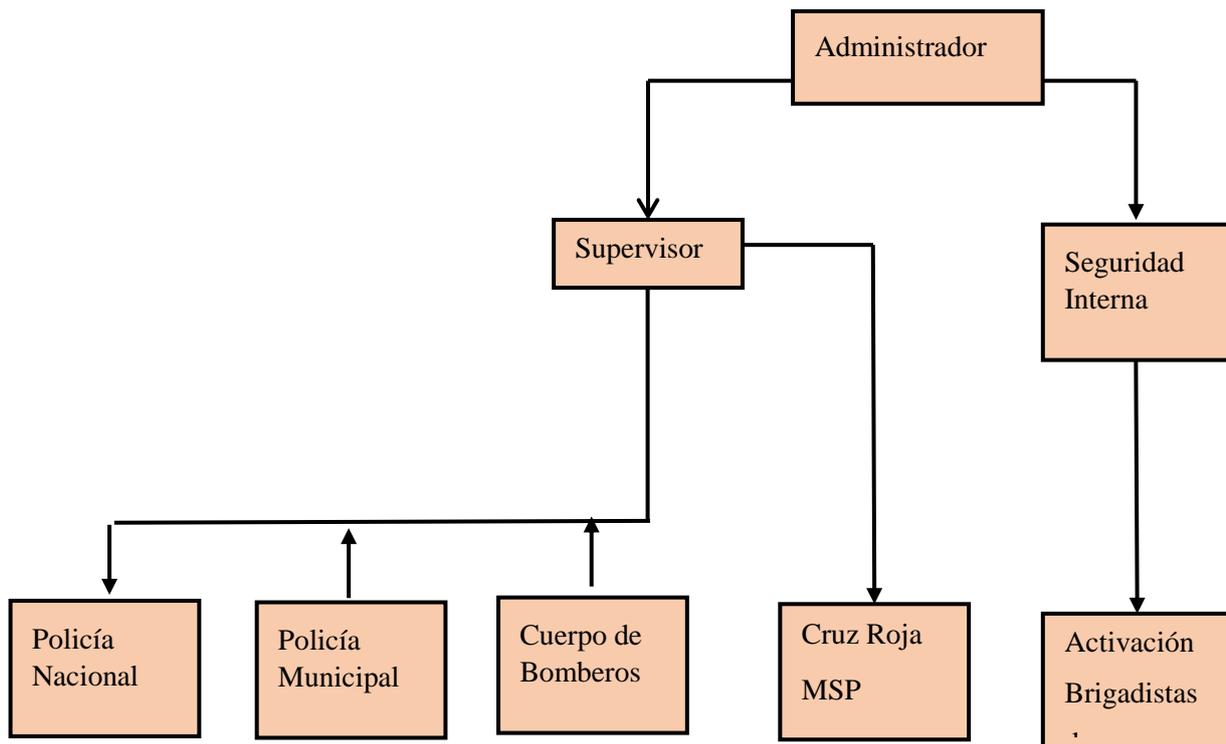
**Emergencia.** - Situación que implica la activación de los servicios de emergencia para resolver el evento presentado.

**Desastre.** - Situación que altera las condiciones normales de operación y que requiere la respuesta de todos los actores que componen el Sistema de Respuesta a Emergencias y Desastres.

**Catástrofe.** - Manifestación de evento peligroso que afecta las instalaciones y el funcionamiento cotidiano del Mercado que requiere la intervención de un nivel superior para su correcto funcionamiento.

#### 4.5 Cadena de Llamadas.

*Figura 19: Grafico cadena de llamadas*



#### 4.6. Brigadas de respuesta a emergencias.

##### Funciones y responsabilidades

	<b>Antes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elaborar el plan de emergencia del mercado modelo.</li> <li>➤ Verificar que el plan sea socializado con todo el personal.</li> <li>➤ Verificar que los implementos de seguridad se encuentren operativos.</li> <li>➤ Generar un programa de capacitación para los brigadistas.</li> <li>➤ Planificar ejercicios de simulación y simulacros.</li> <li>➤ Generar espacios de capacitaciones con los entes de respuesta de territorio.</li> </ul>
	<b>Durante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Activar el plan de emergencia.</li> </ul>

<b>Coordinador General</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificar que las brigadas actúen en sus respectivas funciones.</li> <li>➤ Coordinar acciones con los equipos de respuesta</li> <li>➤ Mantener una comunicación fluida.</li> <li>➤ Brindar las facilidades a los equipos de respuesta locales.</li> <li>➤ Informar a la comunidad las acciones realizadas.</li> <li>➤ Establecer los planes de recuperación temprana.</li> <li>➤ Solicitar el apoyo de los diferentes niveles de gobierno si los impactos superaron la capacidad de respuesta del adjudicatario.</li> </ul>
	<b>Después</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificar los daños causados por el evento peligroso.</li> <li>➤ Verificar la seguridad y bienestar de los brigadistas.</li> <li>➤ Aplicar el plan de continuidad del mercado modelo.</li> </ul>

### **Funciones y responsabilidades**

Brigada Combate Incendios	<b>Antes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Seleccionar al personal del área o brigada de trabajo.</li> <li>➤ Realizar la capacitación del personal con la asistencia del Cuerpo de Bomberos.</li> <li>➤ Hacer un inventario de los instrumentos contra incendios (extintores, detectores de humo, etc.) y controlar el mantenimiento periódico.</li> <li>➤ Mantener identificada la ruta de evacuación y el punto de encuentro.</li> <li>➤ Solicitar los recursos necesarios para la detección y extinción de incendios.</li> <li>➤ Identificar y verificar el mapa de situación de la ubicación de extintores, cajetines, tomas de agua, mangueras y otras.</li> <li>➤ Participar en ejercicios de simulación y simulacros.</li> <li>➤ Atiende y revisa la detección de posibles focos de incendio.</li> <li>➤ Identificar desperfectos en el sistema eléctrico, o del sistema de GLP, que pueda ocasionar un incendio.</li> </ul>
	<b>Durante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abandonar sus actividades de trabajo inmediatamente después de recibido el aviso o alarma de incendio y buscar inmediatamente extintores cercanos.</li> <li>➤ Al tener el extintor debe tratar de combatir el CONATO DE INCENDIO.</li> <li>➤ En el caso de que no se pueda combatir o terminar el conato de incendio, deben ayudar a evacuar a los clientes (usuarios) y personal ajeno al mercado, de una forma ordenada y guiándoles por los lugares de evacuación indicados por la señalética de evacuación existente.</li> <li>➤ El miembro de la brigada que se encuentre más próximo al evento deberá hacer frente a los efectos producidos.</li> <li>➤ Se procede a apagar el conato existente utilizando los</li> </ul>

		<p>medios que el mercado posee (extintores y mangueras).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las brigadas actuarán exclusivamente en situaciones “menores de riesgo”.</li> </ul>
	<b>Después</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificar que se haya sofocado el incendio y no exista posibilidad de encender nuevamente.</li> <li>➤ Recargar los extintores lo más pronto posibles.</li> <li>➤ Verificar que el gabinete contra incendios se encuentre operativo lo más pronto posible.</li> </ul>

### **Funciones y responsabilidades**

<b>Brigada Evacuación</b>	<b>Antes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Implementar, colocar y mantener en buen estado la señalización de las instalaciones.</li> <li>➤ Revisar operatividad de alarma de evacuación de las instalaciones, conforme las instrucciones del coordinador general.</li> <li>➤ Participar tanto en los ejercicios de simulacro, como en situaciones reales.</li> <li>➤ Ser guías y retaguardias en ejercicios de desalojo y eventos reales, llevando a los grupos de personas hacia las zonas de menor riesgo y revisando que nadie se quede en su área de competencia.</li> <li>➤ Determinar los puntos de reunión.</li> <li>➤ Conducir a las personas durante un alto riesgo, emergencia, desastre o catástrofe hasta un lugar seguro a través de rutas libres de peligro.</li> <li>➤ Verificar de manera constante y permanente que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos.</li> <li>➤ En caso de que una situación amerite la evacuación del inmueble y la ruta de evacuación determinada previamente se encuentre obstruida o represente algún peligro, indicar al personal las rutas alternas de evacuación.</li> <li>➤ Realizar el censo de todos los usuarios de las diferentes asociaciones del mercado modelo Seleccionar y señalar las rutas principales y alternas de evacuación.</li> <li>➤ Seleccionar y graficar la ubicación de las zonas de seguridad y los puntos de emergencia. Disponer de acuerdo con las técnicas internacionales los implementos necesarios para cumplir con sus actividades.</li> <li>➤ Capacitar a las autoridades, empleados, personal de seguridad, limpieza en medidas de seguridad.</li> <li>➤ Coordinar con los Organismos Básicos Instituciones y/o personas, la capacitación del personal y lograr poner en práctica en situaciones de emergencia todos los conocimientos adquiridos.</li> <li>➤ Participar en ejercicios de simulación y simulacros de evacuación.</li> </ul>
	<b>Durante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Poner en ejecución el Plan de Evacuación.</li> <li>➤ Concluir sus actividades de trabajo inmediatamente</li> </ul>

		<p>después de recibido el aviso o alarma de incendio, cortar la electricidad de todos los equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ayudar a evacuar a los usuarios, de una forma ordenada y guiándoles por los lugares de evacuación predeterminados.</li> <li>➤ En caso de evacuación, los brigadistas de cada piso conducirán en forma ordenada al personal bajo su responsabilidad hacia las salidas de emergencia respectivas señalizadas alrededor de toda la planta.</li> <li>➤ En caso de rescate, una vez concluida la contabilización respectiva se determina el número de personas faltantes y se procede a planificar la búsqueda y rescate de acuerdo a las condiciones resultantes de la emergencia.</li> <li>➤ Su actuación será eminentemente en situaciones “menores de riesgo”.</li> <li>➤ Dar la señal de evacuación de las instalaciones, conforme las instrucciones del coordinador general.</li> <li>➤ Participar tanto en los ejercicios de evacuación, como en situaciones reales ser guías y retaguardias en ejercicios de evacuación y eventos reales, llevando a los grupos de personas hacia las zonas de menor riesgo.</li> <li>➤ Contar con un censo actualizado y permanente del personal.</li> <li>➤ En caso que la ruta de evacuación determinada previamente se encuentre obstruida o represente algún peligro, indicar al personal las rutas alternas de evacuación.</li> <li>➤ Realizar un censo de las personas al llegar al punto de reunión.</li> <li>➤ Coordinar el regreso del personal a las instalaciones en caso de simulacro o en caso de una situación diferente a la normal, cuando ya no exista peligro.</li> <li>➤ Coordinar las acciones de repliegue, cuando sea necesario.</li> </ul>
	<b>Después</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificar el estado de las señales de evacuación.</li> <li>➤ Verificar funcionamiento del sistema de alarma.</li> <li>➤ Verificar condiciones de seguridad de los brigadistas de evacuación.</li> <li>➤ Realizar evaluación en el punto de encuentro de tiempos de evacuación y situaciones que se presentaron tanto en los ejercicios como en los eventos reales.</li> </ul>

### **Funciones y responsabilidades**

	<b>Antes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En coordinación con las demás brigadas en las zonas de probable afectación.</li> <li>➤ Mantener actualizado, vigente y en buen estado los botiquines y los insumos.</li> <li>➤ Identificar las zonas de seguridad y las rutas de evacuación para ubicar los puestos móviles de socorro</li> </ul>
--	--------------	--

<b>Brigada Primeros Auxilios</b>		<p>y los puestos fijos de atención médica dependiendo de la gravedad del siniestro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determinar y actualizar el registro de los recursos humanos y materiales disponibles.</li> </ul>
	<b>Durante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reunir a la brigada en un punto predeterminado en caso de emergencia, e instalar el puesto de socorro necesario para atender el alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.</li> <li>➤ Proporcionar los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas de un alto riesgo, emergencia, desastre o catástrofe, a fin de mantenerlas con vida y evitarles un daño mayor, en tanto se recibe la ayuda médica especializada</li> <li>➤ Entregar al lesionado a los cuerpos de auxilio externos.</li> <li>➤ Realizar, una vez controlada la emergencia, el inventario de los equipos que requerirán mantenimiento y de los medicamentos utilizados, así como reponer estos últimos, notificando personal autorizado.</li> <li>➤ Atender a los evacuados en puestos ambulantes de primeros auxilios en la medida de conocimientos caso contrario si es de mayor gravedad esperar a los organismos de socorro.</li> </ul>
	<b>Después</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificar el estado de los botiquines de primeros auxilios.</li> <li>➤ Verificar estado de la camilla y los demás equipos</li> <li>➤ Reabastecer los insumos sean vendas triangulares rectangulares.</li> <li>➤ Realizar evaluación en el punto de encuentro de acciones en estabilización y traslado de víctimas tanto en los ejercicios de simulacro como en los eventos reales.</li> </ul>

#### 4.7 Composición de las brigadas.

- Brigada de evacuación, seis personas por cada sector.

<b>Función</b>	<b>Nombre</b>	<b>Celular</b>	<b>Brigada</b>
Vendedor-Adjudicatario	Héctor Cardona	0995923452	Evacuación
	Jaqueline Quispe	0983492835	
	Cecilia Lezcano	2762278	
	William Caicedo	0958790228	
	Elizabeth Ortiz	0987077915	
	Blanca Solís	0983279427	

- Brigada contra incendios, seis personas por cada sector.

Función	Nombre	Celular	Brigada
Vendedor-Adjudicatario	Jorge García	0981017882	Contra Incendios
	Martha Conde	0999845723	
	Ramiro Baño	0999234494	
	Héctor Jordán	0987366277	
	Amelia Núñez	0995409010	
	Mirian Fiallos	0995838247	

- Brigada de primeros auxilios por cada sector.

Función	Nombre	Celular	Brigada
Vendedor-Adjudicatario	Rosa Acosta	0987435114	Primeros auxilios
	Soraya Camino	0998018102	
	Ninfa Reyes	0999204018	
	Eugenia Miranda	0998240985	
	Galo Jiménez	0999209701	
	Vilma Manjares	0984414375	

#### 4.8 Vías de Evacuación y salidas de Emergencia.

*Tabla 7: Medios de Evacuación*

Medio	Característica	Detalle
Ingreso 1 por la puerta calle Cevallos	Posee gradas y una rampa. Se ubica personal de limpieza para apoyar la evacuación. La evacuación se debe realizar con precaución ya que no existe material antideslizante en la rampa y se puede ocasionar resbalones y caídas.	Ancho de la puerta es de 4 metros.
Ingreso 2 por la puerta calle Sevilla		En la evacuación se cierra el paso a particulares solo ingresan autoridades, personal de equipos de respuesta.
Ingreso 3 por la puerta calle Sevilla		Por seguridad solo se habilita uno de los ingresos que es por la calle Cevallos.
Ingreso 4 por la puerta calle Juan Benigno Vela		Se mantiene el personal de seguridad en cada una de las puertas.
Ingreso 5 por la puerta calle Espejo		
Ingreso 6 por la puerta calle Espejo		

#### 4.9 Protocolo de acciones de seguridad para movilidad vehicular y parqueo.

Tabla 8: Acciones de seguridad parqueo y movilidad vehicular.

Quien	Que	Cuando	Con quien articula.
Supervisor	Articula movilidad vehicular	De acuerdo a las condiciones presentes al momento del evento adverso	Recaudador/ra del parqueo.
Supervisor	Evacuación vehículos de parqueadero	Determinar el tipo de amenaza y las condiciones de riesgo para los vehículos	Agencia Municipal de Transito
Recaudador/a de parqueo.	Informar las acciones del área en caso de emergencia a los usuarios del servicio	Dejan los vehículos en el estacionamiento	Guardias de seguridad parqueo
Agencia Municipal de Transito	Facilitar la movilidad de los vehículos tanto del parqueadero como los de apoyo brindando las condiciones más optimas	Durante la emergencia	Policía Nacional
Guardias de seguridad parqueo	Mantener el control de la evacuación vehicular	Después de la emergencia	AMT, Policía Nacional.
AMT	Vehículos externos calle Tomas Sevilla todos los vehículos salen a la avenida Cevallos	Durante la Emergencia	Policía Nacional, Policía Municipal.

*Fuente: Propuesta de respuesta a emergencias.*

- Durante la Emergencia y en proceso de evacuación vehicular no se cobrarán los rubros de parqueo.
- Se desbloquearían las dos rampas para una mejor evacuación vehicular.

#### 4.10 Acciones de seguridad para instalaciones del mercado en emergencias.

Tabla 9: Acciones de seguridad interna instalaciones mercado Modelo

Quien	Que	Cuando	Con quien articula.
Supervisor	Cierre de las puertas	Una vez concluido la evacuación	Policía Municipal
Supervisor	Coordina entes de respuesta la seguridad de los adjudicatarios en el punto de encuentro	Durante la emergencia	Puesto de mando unificado.

<b>Personal de seguridad Interna</b>	Verificar que no se encuentre ninguna persona dentro de las instalaciones del mercado	Son los últimos en salir en la evacuación	Comunicación con el supervisor.
<b>Policía Nacional</b>	Seguridad en el punto de encuentro a los adjudicatarios y precautelar el ingreso de personal autorizado al mercado por la puerta autorizada	Autorización del Comité de operaciones de Emergencia del Mercado.	Se articula de manera interna y externa la evaluación de impactos y el regreso a las instalaciones si los daños no son estructurales o se presentan otro tipo de peligros para los adjudicatarios y usuarios
<b>Ecu 911</b>	Monitoreo de las cámaras del sector e Informe al Puesto de Mando de alguna novedad registrada por ese medio.	Durante la evacuación y el tiempo que estén las personas en el punto de encuentro.	Puesto de mando unificado.

*Fuente: Investigación de campo.*

- Es importante socializar los lineamientos con todos los involucrados y realizar ejercicios de simulación para mejorar la articulación y la comunicación durante un evento peligroso

#### 4.11 Equipo de evaluación de impactos.

*Tabla 10: Equipo de evaluación de impactos*

<b>Quien</b>	<b>Que</b>	<b>Cuando</b>	<b>Con quien articula.</b>
<b>Delegado del gerente y de las asociaciones</b>	Realizar una evaluación preliminar de impactos a la infraestructura y a los servicios que brinda y tiene el mercado	Después del evento adverso	Equipos de respuesta externos
<b>Comisión de evaluación</b>	Informe de impactos Estructura Servicios Básicos agua, Energía eléctrica Higiene y saneamiento.	Dentro de las 6 primeras horas después del evento	Área que corresponde del GAD Municipal de Ambato.
<b>Comisión de evaluación</b>	Indicar recomendaciones para brindar el servicio lo más pronto posible en lo que permitan las condiciones encontradas	Dentro de las 48 horas	GAD- Ambato Administrador Adjudicatarios.

## **4.12 Procedimientos de respuesta ante emergencias del mercado modelo.**

### **Terremotos.**

#### **Antes**

- Asegurar los objetos a las paredes y estructura.
- Definir los lugares seguros de la estructura.
- Realizar ejercicios de simulacro sobre terremotos.
- Socializar el plan de contingencia ante terremotos.

#### **Durante**

- Mantener la calma.
- Dirigirse al lugar seguro.
- Ayudar a los usuarios que lo requieran.
- Una vez concluido el movimiento sísmico realizar la evacuación al punto de encuentro.
- Ayudar a las personas en condición de vulnerabilidad a salir al punto de encuentro.
- Informar al coordinador de evacuación alguna novedad del sector donde se realizó la evacuación.
- Espera las indicaciones para regresar al mercado.

#### **Después**

- Mantener en el punto de encuentro.
- Ayudar en las acciones de seguridad de los equipos de respuesta externos.
- Colaborar con las indicaciones que brinden el comité de operaciones de emergencia del mercado.

### **Incendios.**

#### **Antes.**

- Revisión de Instalaciones Eléctricas y de GLP.
- Revisión de cocinas, instalaciones de mangueras.

- Capacitación en prevención de incendios.
- Capacitación de manejo y uso de gabinete contra incendios.
- Realizar ejercicios de simulacro sobre incendios.
- Socializar el plan de contingencia ante incendios.

**Durante.**

- Mantener la calma.
- Activar los extintores más cercanos.
- Ayudar a los usuarios que lo requieran.
- Ayudar a las personas en condición de vulnerabilidad a salir al punto de encuentro.
- Informar al coordinador de evacuación alguna novedad del sector donde se realizó la evacuación.
- Espera las indicaciones para regresar al mercado.

**Después.**

- Informar que extintores fueron utilizados.
- Cooperar con los bomberos
- Mantener en el punto de encuentro.
- Colaborar con las indicaciones que brinden el comité de operaciones de emergencia del mercado.

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

#### 5.1. Conclusiones.

- El estado situacional al que se llega luego de hacer el diagnóstico es: El riesgo de incendio es alto, en razón del 1% estima que no hay probabilidad de incendio, las pérdidas económicas son elevadas ya que el promedio de pérdida por adjudicatarios sería 1608 dólares americanos por adjudicatario, la transferencia de riesgo es mínima con un 13% que solo tiene, el nivel de residencia que es del 33%, las instalaciones eléctricas son inseguras 67% el uso de extintores solo es de 10%.
- El nivel de vulnerabilidad ante la amenaza de incendios en el Mercado Modelo tiene un P valor (valor de significancia para contratación de hipótesis según el nivel de confianza de la investigación). de 4,40 con categoría riesgo de incendio medio,  $P \leq 5$  – Riesgo no aceptable, las vulnerabilidades presentes son: físicas en la infraestructura, accesibilidad así también la propagabilidad horizontal, vertical y la destructibilidad por calor, humo, corrosión, gases, o agua.
- La realización y evaluación del simulacro justifico la implementación del plan de contingencia ante incendios.

#### 5.2 Recomendaciones.

- La administración del Mercado Modelo de la ciudad de Ambato deberá implementar acciones para el mejoramiento de las instalaciones eléctricas, la contratación de transferencia del riesgo, capacitar en el manejo de extintores a los adjudicatarios de los locales.
- La administración del Mercado Modelo implementara estrategias para reducir el nivel de vulnerabilidad contraincendios de media a baja.
- La administración del Mercado Modelo propiciara acciones que vinculen con las instituciones vinculadas a la gestión de riesgos y desastres para garantizar la sostenibilidad del plan de contingencia así como la realización de simulacros al menos una vez por año.

## BIBLIOGRAFÍA.

### Bibliografía

- Basset Blesa, J. M. (2005). *Flashover, Desarrollo y Control*. Obtenido de <http://www.olerdola.org/documentos/basset2.pdf>:  
<http://www.olerdola.org/documentos/basset2.pdf>
- Sancho Oconitrillo, D. A. (2010). *Evaluación del riesgo de incendio del Centro diurno de ancianos de Hatillo y*. Obtenido de <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/3834/1/30729.pdf>
- AMBATO, M. D. (2004). *PLANOS ESTRUCTURALES*. MUNICIPAL.
- AMBATO, M. D. (2017). *REGLAMENTO INTERNO DE FUNCIONAMIENTO DEL MERCADO MODELO*. AMBATO.
- ASAMBLEA, N. (2010). *CODIGO ORGANICO ORGANIZACION TERRITORIAL*. QUITO: REGISTRO OFICIAL.
- CONSTITUYENTE, A. N. (2008). *CONSTITUCION DEL ECUADOR*. QUITO: ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE.
- Desarrollo, S. N. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021*. QUITO: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- DOMINGAS. (21 de 05 de 2008). <http://www.domingas.net/nuestrogas/usos-del-g-l-p.html>.  
Obtenido de <http://www.domingas.net/nuestrogas/usos-del-g-l-p.html>:  
<http://www.domingas.net/nuestrogas/usos-del-g-l-p.html>
- Hall, R. (1998). *Fundamentos de la lucha contra incendios Cuarta edición*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/martinboliva/1001-fundamentos-de-la-lucha-contra-incendios-cuarta-edicin>
- Hernandez, Fernandez y Baptista. (2012). *Metodología de la Investigación*. Mexico: MCGraw Hill.
- INCENDIOS, C. 2.-S. (20 de 12 de 2011). [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2017-6606](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2017-6606). Obtenido de <http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0045465#.WjFXUzdrzIU>
- INEN. (2009). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 116*. QUITO: INEN.
- INEN. (2014). *INSTALACIONES DE GASES COMBUSTIBLES*. QUITO: INEN.
- MAPFRE. (2012). *Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio: MESERI*. madrid: MAPFRE.
- Matías, M. F. (21 de 05 de 2005). <https://www.gestiopolis.com/Incendios-Y-Triangulo-De-Fuego-En-Seguridad-Industrial/>. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/incendios-y-triangulo-de-fuego-en-seguridad-industrial/>:  
<https://www.gestiopolis.com/incendios-y-triangulo-de-fuego-en-seguridad-industrial/>

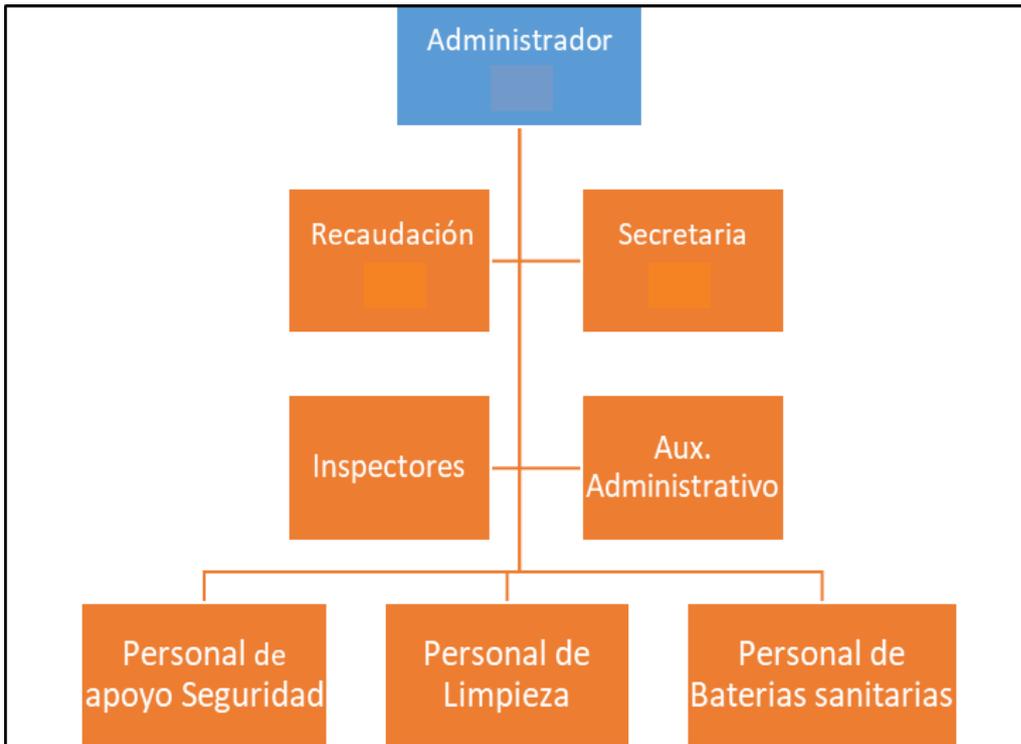
- Morone, G. (2013). *Métodos y Técnicas de la investigación científica*. Mexico: McGrawHill.
- NACIONAL, A. (2009). *LEY DE SEGURIDAD PUBLICA Y DEL ESTADO*. QUITO: REGISTRO OFICIAL.
- servicios, f. (2009). *DESARROLLO DE UN INCENDIO: FLASHOVER Y BACKDRAFT*. MADRID:  
Servicio de Formación Técnicas de Intervención en Incendios de Interiores.
- Zamalloa, J. M. (2005). *CURSO DE BOMBERO PROFESIONAL I*. Lima: JUNTA NACIONAL DE  
CUERPOS DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL PARAGUAY.

## ANEXOS.

*Anexo 1: Mapa del Mercado Modelo.*



**Anexo 2:** Estructura Organizacional de Mercado Modelo de Ambato.



*Anexo 3: Cuadro de Evolución de Incendio por espacio.*

<b><i>El fuego se corresponde con la segunda denominación: Combustión.</i></b>		<b><i>A las dos ultimas se les denomina explosiones.</i></b>	
<b><i>LENTA</i></b>	<b><i>NORMAL</i></b>	<b><i>RAPIDA</i></b>	<b><i>MUY RAPIDA</i></b>
			
	<b><i>CM/SEG.</i></b>	<b><i>M/SEG.</i></b>	<b><i>KM/SEG.</i></b>

**Anexo 4: Guion del ejercicio del simulacro.**

Hora	Fase	Activación	Medio De Intervención	Acción Esperada	Responsable
15:30	<b>INICIO DEL SIMULACRO</b>	Activación de la alarma	Sirena Mensaje de Simulacro	ACTIVACIÓN EQUIPOS DE RESPUESTA	Auxiliar de Servicios
15:31	<b>EMERGENCIA POR MOVIMIENTO SÍSMICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>QUE</b> Movimiento sísmico de 5.5</li> <li>• <b>DONDE</b> Instalaciones del Mercado Modelo</li> </ul>	Mensaje de emergencia  Mantenga la calma y por razones de seguridad evacue hacia la puerta más cercana	ACTIVACIÓN DE BRIGADA DE EVACUACIÓN <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuántos brigadistas?</li> <li>• ¿De qué sectores?</li> <li>• ¿evacuación de los funcionarios?</li> <li>• ¿dirigirlos al punto de encuentro?</li> </ul>	Coordinador de Seguridad y Salud Ocupacional
15:32	<b>FASE DE EMERGENCIA POR CONATO DE INCENDIO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>QUE</b> Un Conato de incendio</li> <li>• <b>COMO</b> Se derrama el combustible de uno de los galones</li> <li>• <b>DONDE</b> área de prácticas.</li> </ul>	<b>COEI BRIGADAS CONTRA INCENDIOS</b>	ACTIVACIÓN DE BRIGADA CONTRA INCENDIOS <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuántos brigadistas?</li> <li>• ¿Cuántos extintores?</li> <li>• ¿Activaron gabinetes contra incendios?</li> </ul> Procede a dar aviso de intervención a los Brigadistas de lucha contra incendios y posteriormente se traslada al punto donde se localiza el evento	Auxiliar de Servicios ----- ----- Nombres de los brigadistas contra incendios

15:34	FASE DE EMERGENCIA ATENCIÓN DE HERIDOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>QUE</b> 4 heridos</li> <li>• <b>DONDE</b> Administrativo Comedor Dormitorios</li> <li>• <b>COMO</b> Estabilizar a los heridos y trasladarlos hasta la zona segura y entregarlos a los equipos de respuesta 1.- Hemorragia en la mano derecha 2.- Fractura pierna derecha 3.- Un inconsciente por inhalación de humo.</li> </ul>	Escenario del Simulacro	<p>ACTIVACIÓN DE BRIGADA PRIMEROS AUXILIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuántos brigadistas ?</li> <li>• ¿Qué equipo tienen y como de organizan y actúan?</li> <li>• ¿Activaron gabinetes contra incendios?</li> </ul> <p>Mediante radio comunican las atenciones de los heridos y son evacuados al área de concentración de víctimas.</p>	Los Brigadistas de Primeros Auxilios intervienen en la asistencia a las personas heridas y las trasladan al Punto de Encuentro para espera de la llegada de los grupos de apoyo externos ambulancia MSP , Bomberos
15:32	Activación del ECU 911	La persona encargada (secretaria) realiza la llamada de activación del servicio de seguridad ciudadana	Llamada telefónica	Mensaje <ul style="list-style-type: none"> <li>• Claro</li> <li>• Breve</li> <li>• Sencillo</li> </ul>	
15:34	EVACUACIÓN GENERAL	Los Brigadistas de Evacuación, proceden a guiar la evacuación en todas las áreas de trabajo tanto de los adjudicatarios, los usuarios. Al punto de Encuentro establecido donde se reúnen las personas.  Realizan el	Altos Parlantes	Se contabiliza la cantidad de personas que se encuentran en el punto de encuentro # hombre # mujeres todas las áreas	Brigada de evacuación

		recorrido del área asignada y comprueban la existencia o no personas atrapadas en el lugar.			
<b>15:50</b>	<b>LLEGADA DE ENTES DE APOYO</b>	<p>A la llegada del Cuerpo de Bomberos se comunica con el COE MM y se les indica el lugar y la clase de emergencia.</p> <p>El personal de paramédico de apoyo externo llega a la institución y traslada a los heridos a un centro de salud más cercano.</p>	-	Apoyo a las brigadas de respuesta del mercado Modelo	Entidades Externas de Apoyo
<b>15:51</b>	<b>Llegada de entes de apoyo</b>	Evaluación preliminar de las instalaciones e impactos.	<p>COE MM Coordina con bomberos, Policía Nacional, dirección servicios públicos.</p> <p>Delegados de las asociaciones del mercado</p>	Evaluación rápida del escenario.	Entidades Externas de Apoyo

15:55	<p align="center"><b>Cierre de la emergencia</b></p>	<p>El Administrador del Mercado informa que se ha controlado la emergencia y las condiciones son seguras para continuar con las actividades</p> <p>El Administrador del Mercado declara finalizado el ejercicio del simulacro.</p> <p>Se determina la reanudación de actividades.</p>	-		<p align="center">El Jefe de Seguridad (Coordinador de Brigadas)</p>
16:00	<p align="center"><b>Evaluación del ejercicio</b></p>	<p>COE Mercado Modelo delegados de los equipos de respuesta evaluadores presidentes de las asaciones</p>	<p align="center"><b>Reunión de Evaluación del ejercicio</b></p>		

Anexo 5: Afiche de invitación ejercicio de simulacro.

**MERCADO MODELO**

**PREPARADO**

**ALERTA**

**PREVENIDO**

**PARTICIPA EJERCICIO DE SIMULACRO**

**JUEVES 24 DE AGOSTO**

**8:30 MAÑANA**

**MERCADO MODELO PREPARADO ANTE LAS EMERGENCIAS**

**PARTICIPA EJERCICIO DE SIMULACRO**

**JUEVES 24 DE AGOSTO**

**8:30 MAÑANA**

**EJERCICIO DE SIMULACRO**

**PARTICIPA DIA JUEVES 24 DE AGOSTO 8:30 am**

**MI SEGURIDAD ES TU SEGURIDAD**

Anexo 6: Afiche evaluador.

• **MERCADO MODELO**



**MI SEGURIDAD  
ES TU SEGURIDAD**

NOMBRE DEL EVALUADOR  
.....

INSTITUCIÓN  
.....



JUEVES  
24 DE AGOSTO 2017



**Anexo 7: Solicitud de autorización.**



**OFICIO N° 02 UEB 2017**

**Fecha: Ambato 01 de junio de 2017.**

**Para:** Lic. Pablo Sánchez.  
*Administrador del Mercado Modelo del cantón Ambato.*

**De:** Juan Carlos Barragan Noboa.  
Jhony Raúl Yáñez Aguaguiña.  
*Estudiantes de la Escuela de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo.*

**Asunto:** *Socialización del trabajo de investigación a ejecutarse por parte de los estudiantes de la Universidad Estatal de Bolívar en las instalaciones del Mercado Modelo.*

Reciba un cordial y atento saludo estimado Lic. Pablo Sánchez administrador del Mercado Modelo, el motivo del presente documento es para solicitarle de la manera mas comedida se pueda organizar una reunion el día martes 6 de junio de 2017 a las 14H00 pm con los representantes de las diferentes areas del mercado, logrando así socializar el trabajo de investigación que se va a realizar en beneficio de todas y cada una de las personas que conforman el mercado Modelo.

Ademas le solicitamos de la manera mas comedida la colaboración del Sr. Holguer Paez para el levantamiento de información que se realizara en las instalaciones del mercado en los proximos días.

Seguros de contar con su apoyo anticipamos nuestro agradecimiento y le quedamos eternamente agradecidos.

  
Juan Carlos Barragan Noboa  
Estudiante de la U.E.B

  
Jhony Raúl Yáñez Aguaguiña  
Estudiante de la U.E.B

**Anexo 8: Aprobación de proyecto de Investigación.**



OFICIO N° 01 UEB 2017

Fecha: Ambato 25 de mayo de 2017.

Para: Sr. Pablo Sánchez.  
Administrador del Mercado Modelo del cantón Ambato.

De: Juan Carlos Barragan Noboa.  
Jhony Raúl Yáñez Aguaguiña.

Estudiantes de la Escuela de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo.

Asunto: Aprobación de la ejecución del Proyecto de Investigación en el Mercado Modelo.

Tema: Determinación de la Vulnerabilidad Física Ante Incendios en el Mercado Modelo mediante la norma NFPA 921 cantón Ambato 2017.

Reciba un cordial y atento saludo.

Estimado Sr. Pablo Sánchez administrador del prestigioso Mercado Modelo, el motivo del presente documento es para solicitarle de la manera mas comedida se nos autorice realizar el proyecto de investigación, autorizado mediante oficio 40 CIE-FCS del 2 de mayo de 2017, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad Ciencias de la Salud, Escuela de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo a favor de los señores:

- Juan Carlos Barragan Noboa con C.I. 1714785597
- Jhony Raúl Yáñez Aguaguiña con C.I. 020153178

Por lo cual solicitamos las respectivas facilidades para la ejecución del proyecto de investigación.

Seguros d contar con su apoyo anticipamos nuestro agradecimiento y le quedamos eternamente agradecidos.

Juan Carlos Barragan Noboa  
Estudiante de la U.E.B.

Jhony Raúl Yáñez Aguaguiña  
Estudiante de la U.E.B.



Recibido  
25-05-2017  
Pauina

**Anexo 9: Visto bueno de la administración del Mercado.**

  
REPÚBLICA DEL ECUADOR  
GAD MUNICIPALIDAD DE AMBATO

**DIRECCIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS**  
**MERCADO MODELO**

DSP-GPE-AMM-17-164  
FW:  
Ambato, Junio 9 del 2017

Señores  
Juan Carlos Barragán  
Jhony Raúl Yáñez  
Estudiantes de la U.E.B.  
Presente.-

De mi consideración:

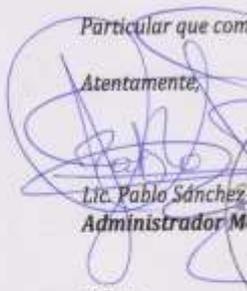
En atención al pedido formulado por ustedes como estudiantes de la Escuela de Administración para Desastres y Gestión de Riesgo de la Universidad de Bolívar, requiriendo la autorización para la ejecución del proyecto de investigación en el Mercado Modelo con el tema: Determinación de la vulnerabilidad Física ante incendios mediante la norma NFPA921 del Cantón Ambato 2017.

Al respecto, de acuerdo con sumilla inserta en el oficio No. DSP-GPE-AMM-17-150 por el Ingeniero Jonathan Alvarez, en el que autoriza la realización del proyecto dentro del Mercado Modelo.

Agradeceré se sirvan remitir una copia del mismo una vez que culmine el estudio a realizarse.

Particular que comunico, para los fines pertinentes.

Atentamente,

  
L.c. Pablo Sánchez  
Administrador Mercado Modelo



PS/Karina  
09-06-2017

Dirección, Edificio Centro: Calle Bolívar 5-23 y Castillo.  
Dirección, Edificio Matriz: Avenida Atahualpa entre Pallatanga y Río Cutuchi.  
Telfs.: (03) 2 997800 • 2 997802 • 2 997803/ Ambato - Ecuador



Anexo 10: Registro de asistencia a talleres.

Registro de Asistencia a capacitación para brigadas.

SECCION 3 DOLBOS  
 DHO 08-08-2017

 <b>FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO</b> CARRERA ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DE RIESGOS		TELEFONO	CEDULA	Firma
NOMBRE Y APELLIDO				
1	EDIBERTO GULLÓN	02586361	150065754-7	<i>[Signature]</i>
2	SEBASTIÁN ORTIZ	0387071915	1500731807-3	<i>[Signature]</i>
3	Freddy Loscano	9-76-26-63	180278807-3	<i>[Signature]</i>
4	Blanca Soler	0953219427	180180742-4	<i>[Signature]</i>
5	Yones Renduluz	032762227		Yones Renduluz
6	Santiago Pérez	2422040	150027966	<i>[Signature]</i>
7	Yolanda Rojas	0990080073	1500182496	<i>[Signature]</i>
8	Walter Carrero	1502227793	0995471057	<i>[Signature]</i>
9	Carolina Spavone	0995433452	15023372670	<i>[Signature]</i>
10	Tagueline Guispe	0953492835	1803273366	<i>[Signature]</i>
11	Cecilia Loscano	276 22 78	180412108	<i>[Signature]</i>
12	Elvira Bombas	752240	1800257212	<i>[Signature]</i>
13	Hector O Jordán Perera	2472492		<i>[Signature]</i>
14	William Acevedo	0188490228	1800453472	<i>[Signature]</i>
15				

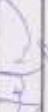
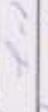
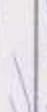
Registro de Asistencia de capacitación de brigadas.

30  
 DATO 6-08-2017

 <b>NOMBRE Y APELLIDO</b>		<b>TELEFONO</b>	<b>CEDULA</b>	<b>Firma</b>
1	Zamora Sofre	0480589921	1800378743	<i>[Signature]</i>
2	Willing Anderson	442048		<i>[Signature]</i>
3	Rosario Lopez		18022027-V	<i>[Signature]</i>
4	Victor Garcia		180219779-6	<i>[Signature]</i>
5	Veronica Jaramila	03845640	180359335-9	<i>[Signature]</i>
6	Carmin Penilla	090582965		<i>[Signature]</i>
7	Lambert Espinoza	9405193	110091918	<i>[Signature]</i>
8	Patricia Galdames		1800378743	<i>[Signature]</i>
9	Amelia Ruiz	0993409010	180138803-2	<i>[Signature]</i>
10	Elvira Lopez	0995409010	18039987	<i>[Signature]</i>
11	Miriam Flores	0995838247	1801976395	<i>[Signature]</i>
12	Blanca Sanchez	7352410	180138803-2	<i>[Signature]</i>
13	Rosa Avendaño	0987435114	180346722-3	<i>[Signature]</i>
14	Marcedes Acosta	0274718	180155440-1	<i>[Signature]</i>
15	Socora Carrino	099309102	1860000910	<i>[Signature]</i>

Registro de Asistencia de capacitación de brigadas.

30  
BRIGADA 9-09-2017

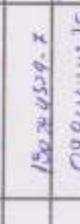
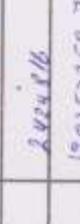
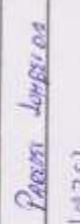
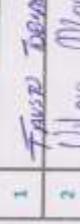
		FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO CARRERA ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DE RIESGOS			
	NOMBRE Y APELLIDO	TELEFONO	CEDULA	Firma	
1	REYES PEDRO	03 98304405			F
2	ROMERA ROSA	03 33204018	1802626813		
3	SILVA CRIST	0898105893	1802206157		
4	JOSE REYES	2762618			
5	SANCHEZ PAPER	27620332			
6	SILVA REYES	2762636			
7	JOSE GARCIA SANTI	24012771	180200525		
8	YOLGANDER	2401777			
9	GENERA ROSAMONDA	0998240985	1800938134		
10	BRUNO RAMIREZ CONDIL II	09984414756	1802036159		
11	ALLEN CASTRO T	2840863	1801511072		
12	ANGEL ESTEBAN TELLO S	9844772	1800322412		
13	GRAD JIMENEZ MIRENNE	01020201			
14	DIANA PATRICIA	0981443100			
15	MARCELA YRIBARRA	2562957	1801300758		

Registro de Asistencia de capacitación de brigadas.

Sección J Soldados  
Año 2017

 <b>UEB</b> <small>Unidad Educativa de Base</small>		<b>FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO</b> <small>CARRERA ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DE RIESGOS</small>				
	<b>NOMBRE Y APELLIDO</b>	<b>TELEFONO</b>	<b>CEDULA</b>	<b>Firma</b>		
1	Mariano Blinjo	032 925 143	180199006	<i>Mariano Blinjo</i>		
2	Yolanda Blamo	032 4612 14	18011393208	<i>Yolanda Blamo</i>		
3	Key America	032 7681 98		<i>Key America</i>		
4	Martha Acevedo	099945423	10235 980-2	<i>Martha Acevedo</i>		
5	Esther Lopez	032 762220	180139450	<i>Esther Lopez</i>		
6	Glady's Borrillo	032 762216	1801232288	<i>Glady's Borrillo</i>		
7	Shan Sula Yarbua	40 6771		<i>Shan Sula Yarbua</i>		
8	Venera Suarez	2405655	1808207560	<i>Venera Suarez</i>		
9	Ludith Mendez	032 762260		<i>Ludith Mendez</i>		
10	Ramiro Ortiz	099923494	0501446136	<i>Ramiro Ortiz</i>		
11	Idartha Balajina	2586881	1801850577	<i>Idartha Balajina</i>		
12	Mayer Acosta		1803698781	<i>Mayer Acosta</i>		
13	Hector Jodan	0987366277	18030571	<i>Hector Jodan</i>		
14	Maricela Lenala	2422497		<i>Maricela Lenala</i>		
15	Jorge Garcia	1800166322	0981017882	<i>Jorge Garcia</i>		

Registro de Asistencia de capacitación de brigadas.

 <b>NOMBRE Y APELLIDO</b>		<b>TELEFONO</b>	<b>CEDULA</b>	<b>Firma</b>
1	Franco Denis Paez Jimenez	2424816	180284529-7	
2	Ulises Montañez	180252158-7	0984414345	
3	Reiko Martinez	841496	1802581214	
4	María Saura Hez	0995296190	180248240	
5	Carolina Madrid Lu2	032762125	-	Carolina Madrid Lu2
6	Fernando Saura Hez	032762125	-	Fernando Saura Hez
7	Melero Miranda	421496	1803211613	
8	Jeronica Miranda	421496	180321166-1	
9	Fernando Miranda	421496	180092297	
10	Daniel Suarez	03240865	180256405	
11	Elmer Esalvarez		1800040139	
12	Andrés Valdez	76 20 110	180025694	
13	Ximena Montoya	4192 M		
14	Bretony H. Luján	0995698437		
15	Miriam Lopez	088999380	1804815908	

Anexo 11: Aprobación de proyecto de Investigación Ficha de evaluación de simulacro.





### FORMATO DE EVALUACIÓN SIMULACRO MERCADO MODELO

EVALUACIÓN GENERAL DEL SIMULACRO						
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		<i>Mercado Modelo</i>				
DIRECCIÓN:						
FECHA:		<i>24/08/2017</i>				
BARRIO / PARROQUIA:						
HORA DE INICIO:		<i>8:30 am</i>	HORA DE FINALIZACIÓN:	<i>8:46 am</i>		
DURACIÓN:		<i>15 min</i>				
NOMBRE DEL EVALUADOR:		INSTITUCIÓN A LA QUE REPRESENTA		<i>Universidad UNIANDES</i>		
ASPECTOS A EVALUAR						
OBJETIVO DEL SIMULACRO	SE CUMPLIERON		SI	NO		
Fortalecer la capacidad de Respuesta institucional frente a un evento adverso articulada a las entidades de ayuda externa.						
ORGANIZACIONAL						
	SI	NO	Existió comunicación entre el comité y la parte operativa en el evento	SI	NO	OBSERVACIONES
Se conformó el Comité de Operaciones de Emergencia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fue rápida la toma de decisiones del COE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Existió contradicción en la toma de decisiones del COE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Falta comunicación</i>
Se contó con equipos necesarios para el COE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Fue leído los mensajes del COE y la parte operativa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Falta leer el plan en el 2do piso falta mensaje</i>
Las personas Usuarios fueron ayudados por los brigadistas de evacuación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se dejó de lado a las personas en condición de vulnerabilidad durante la evacuación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>No existe ayuda para personas de tercera edad</i>
Se observó control en el punto de encuentro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Existió organización en el punto de encuentro	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Falta comunicación en personal por ingresos</i>
Fue rápida y oportuna la intervención de evacuación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se buscó en todo momento la seguridad de los evacuados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>personas de tercera edad</i>
Se activó alguna alarma o mensaje para la evacuación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se utilizaron todas las puertas como rutas de evacuación	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>La alarma fue improvisada puesto lateral cuando personas se quedaron en un piso</i>
La brigada de primeros auxilios brindó su atención a las víctimas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Las acciones de la brigada de primeros auxilios fueron rápidas y eficaces	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Falta capacitación para la asistencia de heridos</i>
La intervención de la brigada contra incendios fue eficiente y oportuna	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se puso en riesgo la seguridad de los brigadistas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
El retorno a las instalaciones fue seguro	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Se notó la articulación con los equipos de apoyo externos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Falta comunicación</i>
OBSERVACIONES						



FIRMA DEL EVALUADOR RESPONSABLE

Cargo: *Director de Seguridad y Salud Ocupacional*

Institución: *Universidad UNIANDES*

Número de Celular: *0992544248*

# Formato de evaluación.





### FORMATO DE EVALUACIÓN SIMULACRO MERCADO MODELO

EVALUACIÓN GENERAL DEL SIMULACRO						
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		Comunidad A				
DIRECCIÓN:		Ambato				
FECHA:		24 8 2017				
BARRIO / PARROQUIA:						
HORA DE INICIO:		8:30	HORA DE FINALIZACIÓN:		9:00	
DURACIÓN:		30'				
NOMBRE DEL EVALUADOR:		JUAN TACON		INSTITUCIÓN A LA QUE REPRESENTA		
ASPECTOS A EVALUAR						
OBJETIVO DEL SIMULACRO		SE CUMPLIERON		SI	NO	
Fortalecer la capacidad de Respuesta institucional frente a un evento adverso articulada a las entidades de ayuda externa.						
ORGANIZACIONAL						
	SI	NO		SI	NO	OBSERVACIONES
Se conformó el Comité de Operaciones de Emergencia			Existió comunicación entre el comité y la parte operativa en el evento			
Fue rápido la toma de decisiones del COE			Existió contradicción en la toma de decisiones del COE			
Se conto con equipos necesarios para el COE			Fue leído los mensajes del COE y la parte operativa			
Las personas Usuarios fueron ayudados por los brigadistas de evacuación	✓		Se dejó de lado a las personas en condición de vulnerabilidad durante la evacuación			
Se observo control en el punto de encuentro	✓		Existió organización en el punto de encuentro	✓		
Fue rápida y oportuna la intervención de evacuación	✓		Se buzo en todo momento la seguridad de los evacuados	✓		
Se envío alguna alarma o mensaje para la evacuación	✓		Se utilizaron todas las puertas como rutas de evacuación	✓		CONSENTIDA EN REUNION (01)
La brigada de primeros auxilios brindo su atención a las víctimas	✓		Las acciones de la brigada de primeros auxilios fueron rápidas y eficaces	✓		
La intervención de la brigada contra incendios fue eficiente y oportuna	✓		Se puso en riesgo la seguridad de los brigadistas		✓	
El retorno a las instalaciones fue seguro	✓		Se noto la articulación con los equipos de apoyo externos	✓		
OBSERVACIONES:						
JMS/AMBATO 01/12 C. S. (ambato) 01/35 MSP 01/12						



\_\_\_\_\_  
 FIRMA DEL EVALUADOR RESPONSABLE

Cargo: \_\_\_\_\_  
 Institución: \_\_\_\_\_  
 Número de Celular: 091 234 567



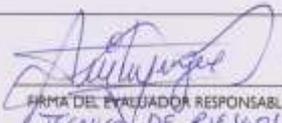
# Formato de evaluación.





### FORMATO DE EVALUACIÓN SIMULACRO MERCADO MODELO

EVALUACIÓN GENERAL DEL SIMULACRO						
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		UAE GAD - AMBATO				
DIRECCIÓN:		Bolivar y Castillo				
FECHA:		21 de Agosto de 2017				
BARRIO / PARROQUIA:		La Haba				
HORA DE INICIO:		8:30	HORA DE FINALIZACIÓN:	9:00		
DURACIÓN:		30 minutos				
NOMBRE DEL EVALUADOR:		Josee Navarrete	INSTITUCIÓN A LA QUE REPRESENTA	GADMA - COMSEGA		
ASPECTOS A EVALUAR						
OBJETIVO DEL SIMULACRO	SE CUMPLIERON			SI	NO	
Fortalecer la capacidad de Respuesta institucional frente a un evento adverso articulada a las entidades de ayuda externa.						
ORGANIZACIONAL						
Criterio	SI	NO	Criterio	SI	NO	OBSERVACIONES
Se conformo el Comité de Operaciones de Emergencia			Existió comunicación entre el comité y la parte operativa en el evento			
Fue rápido la toma de decisiones del COEI			Existió contradicción en la toma de decisiones del COEI			
Se conto con equipos necesarios para el COEI			Fue fluido los mensajes del COEI y la parte operativa	✓		
Las personas Usuarios fueron ayudadas por los brigadistas de evacuación	✓		Se dejo de lado a las personas en condición de vulnerabilidad durante la evacuación	✓		
Se observo control en el punto de encuentro	✓		Existió organización en el punto de encuentro	✓		mejorar en tiempo
Fue rápida y oportuna la intervención de evacuación		✓	Se busco en todo momento la seguridad de los evacuados	✓		mejorar la tiempos.
Se activo alguna alarma o mensaje para la evacuación	✓		Se utilizaron todas las puertas como rutas de evacuación	✓		
La brigada de primeros auxilios brindo su atención a las victimas	✓		Las acciones de la brigada de primeros auxilios fueron rápidas y eficaces		✓	Se brindo ayuda pero de demoracion en la respuesta.
La intervención de la brigada contra incendios fue eficiente y oportuna	✓		Se puso en riesgo la seguridad de los brigadistas		✓	
El retorno a las instalaciones fue seguro	✓		Se noto la articulación con los equipos de apoyo externos	✓		
OBSERVACIONES:						
Mejorar la cooperacion del personal de expendedores.						



FIRMA DEL EVALUADOR RESPONSABLE  
TECNICA DE RIESGOS

Cargo: \_\_\_\_\_  
Institución: UAE - COMSEGA GADMA  
Número de Celular: 0992759870

