



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

“Implementación de un Plan de emergencia para una Unidad
Educativa”

EXAMEN COMPLEXIVO

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Presentada por:

Rossana Magdalena Franco Figueroa

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2014

AGRADECIMIENTO

A Dios por el don de la vida y la fortaleza que me da día a día para continuar en el camino de la perseverancia, fidelidad y esperanza; a la Virgen María por su intersección y llevarme de la mano, a mis padres, mis hermanos, mi esposo y, mi padre espiritual por su confianza, ayuda y oraciones.

Rossana Franco Figueroa

DEDICATORIA

Con todo amor para DIOS, Él, que derrama sobre mí sabiduría, fortaleza e irradia mi corazón de humildad, arma tan necesaria para superar todo obstáculo que impida cumplir con mis objetivos profesionales.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio, guiando siempre mi caminar, sus consejos alimentan mi espíritu en los momentos más difíciles, formándome de buenos principios y valores morales, sin duda me enorgullece ser su hija.

A mis hermanos y mi esposo que me brindan su apoyo incondicional,

compartiendo mis alegrías y
tristezas.

A la Universidad por darme la
oportunidad de estudiar en sus
aulas adquiriendo nuevos
conocimientos.

A mis tutores que han sido mis
guías durante el proceso de
investigación, convirtiéndose en
amigos y ejemplos a seguir.

A mis profesores que gracias a sus
cátedras, he descubierto nuevas
herramientas para mejorar mi
trabajo.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Jorge Duque R.
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE

Ing. Cristian Arias U.
DIRECTOR DEL EXAMEN
COMPLEXIVO

Ing. Sandra Vergara G.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido en el presente Examen Complexivo, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

Rossana Magdalena Franco Figueroa

RESUMEN

La presente documentación correspondió al examen complejo en el que se detalló la implementación de un plan de emergencia para una unidad educativa. El sistema estableció medidas a tomar antes, durante y después de un evento adverso, aportando a la disminución de la vulnerabilidad de quienes conforman la comunidad educativa.

A través de la identificación de riesgos presentes se emplearon procedimientos preestablecidos que neutralizaron el evento de manera rápida y eficaz. Estos procedimientos se basaron en cálculos y análisis, los mismos que indicaron el grado de vulnerabilidad, permitiendo la ejecución de acciones específicas implementadas para el mejoramiento en una posible situación de riesgo.

Como herramientas de implementación se utilizaron: Análisis de FODA, Decretos y Resoluciones (2393, 390 y 333), Normas y Reglamentos establecidos a nivel nacional, el método Meseri y método de Gretener. Además se utilizó información del Plan de Emergencia Institucional para centros educativos de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ABREVIATURAS	v
SIMBOLOGÍA.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
INTRODUCCIÓN.....	4
CAPÍTULO1	
1.MARCO TEÓRICO	5
CAPÍTULO2	
2.DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA INSTITUCIÓN.....	60
CAPÍTULO3	
3.DISEÑO DE UN PLAN DE EMERGENCIA PARA UNA UNIDAD EDUCATIVA.....	74
3.1.Modelo Descriptivo	74
3.2.Identificacion de Emergencia	75
3.3.Esquema Organizativo.....	83

3.4. Modelos y Pautas de Actuación	87
3.5. Programa y criterios de Implantación	93
3.6. Procedimiento de actualización, revisión y mejora del Plan de emergencia.....	97

CAPÍTULO 4

4. IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE EMERGENCIA PARA UNIDAD EDUCATIVA.....	99
---	----

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	148
---	-----

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ABREVIATURAS

- NTC 1410: Símbolos Gráficos de Señalización.
- NTC 1461: Colores y Señales de Seguridad.
- NTC 1700: Medios de Evacuación.
- NTC 1867: Sistema de Señales Contra Incendio.
- NTC1910: Extintores de incendio, selección, distribución, uso y mantenimiento.
- NTC 1931: Higiene y Seguridad. Seguridad Contra Incendios. Señales.
- NTC 2050: Código Eléctrico Nacional.
- NTC 2885: Extintores Portátiles. Generalidades.
- NTC 2886: Tanques de Agua para sistemas privados contra incendio.
- NTC 3807: Extintores portátiles sobre ruedas.
- NTC 3458: Identificación de Tuberías y Servicios.
- NTC 4166: Equipo de Protección y Extinción de Incendio.
- NTC: Norma Técnica Colombiana, emitida por ICONTEC.
- ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
- NFPA1: Código de Prevención de Incendios.
- NFPA 10: Norma para extintores portátiles.
- NFPA 20: Instalación de Bombas Centrífugas Contra Incendio.
- NFPA 22: Tanques de Agua para Sistemas Privados Contra Incendios.
- NFPA 30: Código para Líquidos Inflamables y Combustibles.
- NFPA 49: Datos sobre Productos Químicos Peligrosos.
- NFPA 54: Código Nacional de Gases Combustibles.
- NFPA 58: Código del Gas Licuado del Petróleo.
- NFPA 72: Sistemas de Alarmas (serie 72).
- NFPA 75: Protección de Equipos de Computación Electrónicos.
- NFPA 101: Código de Seguridad Humana.
- NFPA 170: Símbolos de Seguridad Contra Incendio.
- NFPA 321: Norma sobre Clasificación Básica de Líquidos combustibles e Inflamables.
- NFPA 328: Métodos Recomendados para el control de Líquidos y Gases Combustibles e Inflamables en Registros, Alcantarillas y Estructuras subterráneas Similares.
- NFPA 385: Norma sobre Vehículos Cisternas para Líquidos combustibles e Inflamables.

NFPA 471: Métodos Recomendados de Respuesta a Incidentes con Materiales Peligrosos.

NFPA 600: Norma sobre Brigadas Privadas Contra Incendios.

NFPA 1410: Norma sobre Ataque Inicial a Incendios.

SIMBOLOGÍA



Fuego Clase A



Fuego Clase B



Fuego Clase C



Fuego Clase D



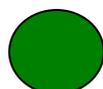
Condición de Seguridad



Prohibición



Acción de Mando



Precaución, Riesgo Peligro

Fuente: [http://www.bigstockphoto.es/image-28559402/stock-vector-vector-seguridad-contra-incendios-establece-distintos-tipos-de-extintores-\(agua,-espuma,-polvo-seco,-halones,-carbono-dioxodo\)](http://www.bigstockphoto.es/image-28559402/stock-vector-vector-seguridad-contra-incendios-establece-distintos-tipos-de-extintores-(agua,-espuma,-polvo-seco,-halones,-carbono-dioxodo))

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1 Daños Causados por Terremotos Incendios.....	15
Figura 1.2 Tetraedro de Fuego.....	18
Figura 3.1 Hall de Unidad Educativa.....	76
Figura 3.2 Escaleras de la Unidad Educativa.....	77
Figura 3.3 Charlas a los Estudiantes por la B.C.B.G.....	77
Figura 3.4 Vista Superior de la Unidad Educativa.....	94
Figura 3.5 Ubicación de Señalética y Pasamanos.....	95
Figura 4.1 Ubicación del Señalética y Sofocación del Fuego.....	118
Figura 4.2 Pasillo Cubierto de Humo.....	119
Figura 4.3 Evacuación.....	119
Figura 4.4 Evacuación de Tiempo.....	120
Figura 4.5 Información de Coordinadores de Brigada.....	120
Figura 4.6 Evacuación.....	121
Figura 4.7 Evacuador de Simulacro.....	122
Figura 4.8 Coordinación de Información.....	124
Figura 4.9 Rescate.....	125
Figura 4.10 Evacuación.....	127
Figura 4.11 Estudiantes.....	128
Figura 4.12 Prevención de Estudiantes.....	128

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1	Escala Cuantitativa: Según la altura del edificio..... 22
Tabla 2	Escala Cuantitativa: Según el área de Infraestructura..... 23
Tabla 3	Escala Cuantitativa: Según el tipo de estructura..... 24
Tabla 4	Escala Cuantitativa: Según el recubrimiento..... 24
Tabla 5	Escala Cuantitativa: Según la distancia a los bomberos..... 25
Tabla 6	Escala Cuantitativa: Según el acceso al edificio..... 26
Tabla 7	Escala Cuantitativa: Según el peligro de activación..... 27
Tabla 8	Escala Cuantitativa: Cantidad de calor equivalente..... 28
Tabla 9	Escala Cuantitativa: Grado de Combustibilidad..... 28
Tabla 10	Escala Cuantitativa: Según el grado de limpieza..... 29
Tabla 11	Escala Cuantitativa: El grado de almacenamiento..... 30
Tabla 12	Escala Cuantitativa: Valor en dólares por metro cuadrado..... 30
Tabla 13	Escala Cuantitativa: Facilidad de propagación vertical..... 31
Tabla 14	Escala Cuantitativa: Facilidad de propagación horizontal..... 32
Tabla 15	Escala Cuantitativa: Destrucción por Calor..... 33
Tabla 16	Escala Cuantitativa: Destrucción por Humo..... 34
Tabla 17	Escala Cuantitativa: Destrucción por Corrosión..... 35
Tabla 18	Escala Cuantitativa: Destrucción por Agua..... 36
Tabla 19	Escala Cuantitativa: Factores de Protección..... 37
Tabla 20	Escala Cuantitativa: Según la formación de brigadas..... 39
Tabla 21	Escala Cuantitativa: Coeficiente de protección..... 40
Tabla 22	Escala Cuantitativa: Aceptabilidad del Riesgo..... 41
Tabla 23	Escala Cuantitativa: Denominación de Peligros..... 44
Tabla 24	Escala Cuantitativa: Carga de incendio mobiliaria..... 45
Tabla 25	Escala Cuantitativa: Según la combustibilidad..... 45
Tabla 26	Escala Cuantitativa: Según el peligro de Humos..... 46
Tabla 27	Escala Cuantitativa: Peligro de Corrosión..... 46
Tabla 28	Escala Cuantitativa: Superficie del Compartimento..... 48
Tabla 29	Escalas Sísmicas en la Ciudad de Guayaquil..... 62
Tabla 30	Identificación de Amenazas en la Unidad Educativa..... 63
Tabla 31	Identificación de Vulnerabilidad Externa en la Unidad Educativa 64
Tabla 32	Identificación de Vulnerabilidad Interna en la Unidad Educativa 65
Tabla 33	Evaluación del Riesgo-Método de Meseri.....67
Tabla 34	Evaluación del Riesgo- Método de Meseri..... 68

Tabla 35	Evaluación del Riesgo- Método de Meseri.....	69
Tabla 36	Identificación de Recursos Internos.....	71
Tabla 37	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas de la Unidad Educativa.....	72
Tabla 38	Escala Cuantitativa de Factores de Riesgo.....	78
Tabla 39	Escala Cuantitativa de Factores de Riesgo.....	79
Tabla 40-A	Evaluación del Riesgo- Método de Gretener.....	80
Tabla 40-B	Escala Cuantitativa de Factores de Gretener.....	81
Tabla 41	Matriz de Resultados por el Método de Gretener.....	82
Tabla 42	Directorio de Emergencia.....	86
Tabla 43	Matriz de Preparación.....	90
Tabla 44	Matriz de Prevención y Mitigación.....	91
Tabla 45	Comité Institucional de Gestión de Riesgo.....	102
Tabla 46	Mecanismo de Alarma.....	114
Tabla 47	Zona de Seguridad Interna.....	115
Tabla 48	Espacio Alternativo.....	115
Tabla 49	Acciones Durante la Emergencia.....	143
Tabla 50	Acciones después de la Emergencia.....	146

INTRODUCCIÓN

Un accidente, una catástrofe o situación de riesgo ocurre fortuitamente, poniendo en riesgo la integridad física de un conjunto de personas, además de daños a la infraestructura y ambiente de una localidad u organización.

Por esa razón es importante estar preparados ante un hecho ineludible; considerando estrategias básicas a realizar frente a un determinado evento de riesgo y conocer las herramientas con las que se cuenta, con el fin de minimizar los daños que se pudiesen ocasionar.

La comunidad educativa desarrolla un plan de emergencia y evacuación orientado al qué hacer ante situaciones adversas mediante el uso de los implementos de seguridad. De allí se genera el estudio de los factores de peligro y de protección por medio de los métodos de Gretener y Meseri, de acuerdo a los resultados del grado de riesgo se reduce la vulnerabilidad.

CAPÍTULO 1

1. MARCO TEÓRICO

Antecedentes

La Unidad Educativa se fundó un 20 de abril del año 1979, gracias al Arzobispo de Guayaquil, hoy fallecido, con la finalidad orientar a jóvenes con inclinación vocacional sacerdotal y a su vez formen parte del seminario menor.

Desde sus inicios, se confió la dirección del Colegio a un comprometido y circunspecto laico entregado al servicio social y la educación; quien con su visionaria labor erigió el plantel, al punto de mantenerlo en un ponderable prestigio entre los colegios de la localidad.

Con el pasar del tiempo, se cambia la idea original de formar jóvenes con aptitud vocacional sacerdotal y se amplía esta formación integral, a los adolescentes que el día de mañana constituyan una familia y se desempeñen profesionalmente en la sociedad.

Por razones pastorales, el Arzobispo de Guayaquil, conjuntamente con el

equipo de superiores del Seminario Mayor, decide cerrar las puertas del Seminario Menor y de esta manera, actualmente el plantel cuenta sólo con alumnos externos.

Planteamiento del Problema

El problema radica en que la unidad educativa siendo uno de los centros educativos más reconocidos a nivel provincial y nacional no cuenta con un plan de emergencia en caso que ocurran situaciones de riesgo, como por ejemplo un incendio, un terremoto u otro acontecimiento de índole catastrófico.

Se considera de vital importancia la creación de un plan de emergencia ante situaciones adversas, mediante la identificación de peligros en todas las áreas de condición insegura de la institución que puedan convertirse en elementos determinantes que ocasionen pérdidas humanas y de la propiedad.

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación procura la implementación de un plan de emergencia que concientice a las autoridades, docentes y estudiantes, de ¿Cómo evacuar o qué hacer? En una situación de riesgo, sabiendo que se cuenta con la información y herramientas para salvaguardar vida de otros y de ellos mismos, con el objetivo de disminuir el número de personas afectadas.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Diseñar un plan de emergencia que reduzca el riesgo de daños al momento que pase un suceso amenazante tanto para la vida humana como para la infraestructura de la Unidad Educativa.

Objetivos Específicos

- Realizar la descripción completa de la unidad educativa: infraestructura, entorno y recursos con los que cuenta en un caso de emergencia.
- Identificar espacios propensos a riesgo, visitando los laboratorios de química, computación y demás áreas que funcionen a base de electricidad.

- Establecer equipos de trabajo que ayuden a controlar la emergencia, asignándole a cada uno funciones y responsabilidades, mediante procedimientos de actuación general y situaciones excepcionales.

METODOLOGÍA

Diseñar un documento prolijo, es prioritaria una inspección mensual, mediante recorridos por la Institución, conversaciones con el personal de servicio más antiguo y revisar planos de la unidad educativa, señalizando los accesos de entrada y salida del edificio, ruta de evacuación, procedimientos de actuación y fichas de intervención a través de canales de comunicación.

Evaluar el grado de peligro de las áreas vulnerables, ante un incendio, mediante la escala cuantitativa de los métodos: **Gretener y Meseri**, cuyos cálculos indiquen el grado de riesgo y la aprobación del plan con medidas de protección.

DEFINICIONES Y MARCO LEGAL

Definiciones Conceptuales

La atención y prevención de riesgos que se realiza en las unidades educativas tiene como propósito cuantificar el grado de vulnerabilidad al que están expuestos los miembros de la comunidad educativa y de esa manera reducir esos factores que pongan en riesgo la integridad física de los mismos.

Según (Andrango, 2010)

“El Manual de procedimiento de reacción en caso de sismos y explosiones volcánicas para maestros en escuelas, es una recopilación de varios documentos de instituciones nacionales e internacionales sobre el tema de preparación, atención respuesta a sismos y erupciones.”¹

Todas las operaciones de emergencia deben ser de fácil acceso para el personal que se encuentre dentro de este grupo, y tener un manejo responsable de todos los equipos y sistemas esenciales, sin embargo hay que considerar los recursos y cómo se administren para manejar un inventario actualizado de sus recursos.

¹Andrango, Juan Carlos, Ing., Manual de procedimiento lingüístico y de reacción en caso de sismos y explosiones volcánicas para maestros en Escuelas. 2010

Deduce (Ontaneda Vega, Plan de emergencia para el polideportivo del departamento de cultura física del área de la educación, el arte y la comunicación de la Universidad Nacional De Loja ante la ocurrencia de eventos adversos, 2010)

“América Latina es una de las regiones del mundo más expuesta a las amenazas naturales debido a que abarca al menos cuatro placas tectónicas activas y se encuentra situada sobre la cuenca del Pacífico, donde tiene lugar una parte significativa de la actividad sísmica y volcánica del planeta. Debido al terreno montañoso, a los complejos de sistemas de cuencas hidrográficas y al inadecuado uso de suelos; los movimientos en masa y las inundaciones son frecuentes y potenciales riesgos.”²

Las medidas de prevención y reducción de riesgos deben contener planes estratégicos con un esquema de planificación y organización que permita aminorar los accidentes, con la ayuda de técnicas básicas, primeros auxilios, señaléticas, rutas de escape y extintores de auxilio.

²Ontaneda Vega, Jenny Marizue, Ontaneda Vega, Jenny Marizue, Plan de emergencia para el polideportivo del departamento de cultura física del área de la educación, el arte y la comunicación de la Universidad Nacional De Loja ante la ocurrencia de eventos adversos

(Dr. Manuel Vivanco, 2014)

“A la fecha es posible elaborar un conjunto de alternativas a propósito del uso y significado que se da a emergencia. Así, por ejemplo, para algunos la emergencia dice relación con la percepción de parte de un observador de una pauta imprevisible y otros entienden que la presencia del observador es irrelevante dado que ésta sucede al margen de la observación.”³

VULNERABILIDAD⁴

Según (Jesús Manuel Macías, 1999)

“La vulnerabilidad es el nivel o grado al cual un sujeto o elemento expuesto puede verse afectado cuando está sometido a una amenaza, cuando el sujeto amenazado es aquel que compone el contexto social o material de una comunidad, como los habitantes, una actividad económica, los servicios públicos, etc.”

La vulnerabilidad pasa a ser un factor permanente en el ámbito social, cualquier elemento o sujeto está propenso a alguna amenaza de

³Dr. Manuel Vivanco, Emergencia. Concepto y método

⁴Jesús Manuel Macías Desastre y Protección Civil 1999 México
Andrango, Juan Carlos, Ing.,

cualquier índole. La vulnerabilidad está relacionada con la capacidad de un individuo o de una comunidad para enfrentar amenazas específicas en un momento dado.

La vulnerabilidad se ha convertido con el paso de los años en un problema social dominante en cualquier parte del mundo, en los últimos años a partir de la década del 2010 se registran varios fenómenos naturales dejando como consecuencia millones de víctimas.

Según (Roberto Pizarro, 2001)

“La vulnerabilidad social es el resultado de los impactos provocados por el patrón de desarrollo vigente pero también expresa la incapacidad de los grupos más débiles de la sociedad para enfrentarlos, neutralizarlos u obtener beneficios de ellos”.⁵

La vulnerabilidad se asocia también con los miembros de una familia de economía limitada, por lo que sus hogares o lugares donde están asentados son los primeros afectados, incluso en un temblor de pequeña magnitud, pero esto no quiere decir que las personas con más recursos no sean vulnerables.

⁵Roberto Pizarro, La vulnerabilidad social y sus desafíos: Una mirada desde Latinoamérica 2001

PREVENCION⁶

Para (Fernández, 1996)

“La prevención es una estrategia fundamental para el desarrollo sostenible, dado que permite hacer compatibles el ecosistema natural y la sociedad que lo ocupa y que lo explota, dosificando y orientando la acción del hombre sobre el medio ambiente, y viceversa”.

La prevención hace referencia a la acción y efecto de prevenir. El concepto, por lo tanto, permite nombrar a la preparación de algo con anticipación para un determinado fin, a prever un daño o anticiparse a una dificultad, entre otros significados.

SISMO

Según (Contreras Alejandro Rojas, 2012)

“Sismo o temblor es un movimiento de tierra. Tiene distintos orígenes y distintas magnitudes o intensidades”.⁷

⁶ Fernández, María Augusta, Red de estudios sociales en prevención de Desastres en América Latina 1996

⁷Contreras Alejandro Rojas, Proyecto Arquitectónico en Zonas sísmicas 2012

En general es un error establecer diferencias entre sismo y terremoto dado de que cualquier nombre se refiere a un movimiento de tierra.

Sismo se deriva del griego seísmos que significa agitación y terremoto deriva del latín, tierra que significa tierra y motus que significa movimiento. (Meléndez & Fuster, 1981).

TERREMOTO

Para (Jesús Manuel Macías, 1999)

“Los terremotos, sismos, temblores de tierra son reajustes de la corteza terrestres causados por los movimientos de grandes fragmentos. Por sí mismos, son fenómenos naturales que no afectan demasiado al hombre”. 8

(Bruce A. Bolt, 2003)

“El movimiento de la superficie terrestre que provoca un terremoto no representa un riesgo, salvo en casos excepcionales, pero sí nos afectan sus consecuencias, ocasionando catástrofes: caída de construcciones, incendio de ciudades, avalanchas y tsunamis”.9

⁸Jesús Manuel Macías, Desastre y Protección Civil 1999

⁹Bruce A. Bolt, Terremotos 2003



Fuente: <http://www.arghys.com/contenidos/analisis-estatico-sismos.html>

FIGURA1.1 DAÑOS CAUSADOS POR TERREMOTOS

INCENDIO

Incendio es un fuego de grandes proporciones que se desarrolla sin control, se presenta de manera instantánea o gradual, provocando daños materiales, interrupción en los procesos de producción, pérdidas de vidas humanas y afectación al ambiente.

Un incendio es una reacción química de oxidación – reducción fuertemente exotérmica, siendo los reactivos el oxidante y el reductor; en terminología de incendios, el reductor se denomina combustible y el oxidante, comburente; las reacciones entre ambos se denominan combustiones.

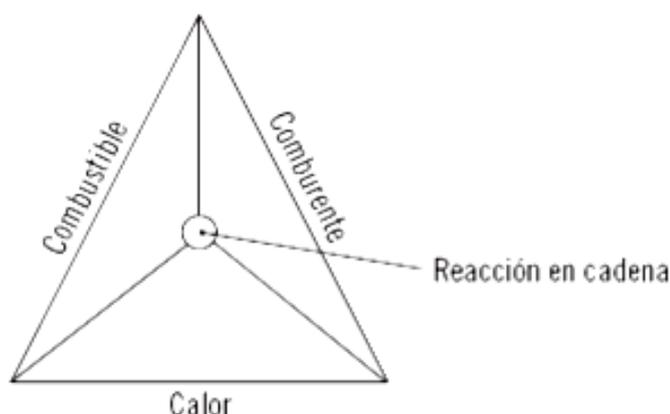
La reacción de combustión es una reacción exotérmica. De la energía desprendida, parte es disipada en el ambiente produciendo los efectos térmicos del incendio y parte calienta a más reactivos; cuando esta energía es igual o superior a la necesaria, el proceso continúa mientras existan reactivos. Se dice entonces que hay reacción en cadena.

Por lo tanto, un incendio se produce por interacción de tres elementos: combustible, comburente y foco de ignición que conforman el conocido “triángulo del fuego”; el mismo que al no ser controlado originan el “tetraedro del fuego”. La privación de cualquiera de estos 4 elementos hará que el fuego no pueda generarse y en esto se basa el concepto de prevención del fuego.

REACCIÓN EN CADENA

El tetraedro del fuego representa a los 4 elementos necesarios para que el fuego pueda originarse:

- Calor.
- Combustible
- Oxígeno
- Reacción Química entre ellos



Fuente: Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas
“Bernabé Jiménez Padilla”
FIGURA1.2TETRAEDRO DE FUEGO

De los procesos anotados, a pesar de ser el más simple, el primero difícilmente puede ser empleado, limitándose el hombre a efectuar la separación del material combustible que aún no ha sido alcanzado por el fuego, cortando así la propagación del incendio. Los procesos del enfriamiento y ahogamiento son los más usados y en ello se basan los expertos.

TIPOS DE INCENDIOS

CLASE “A”: Son incendios de combustibles de fácil combustión que exigen para su extinción el principio de enfriamiento caracterizado por la acción del agua o soluciones acuosas. A esta clase de incendios

pertenecen: la madera, papeles, textiles, telas, basuras. etc., que queman en superficies y profundidad.



CLASE “B”: Son incendios producidos en líquidos inflamables que exigen para su extinción el principio de sofocación caracterizado por la acción de la espuma, CO₂ y Halón. A esta clase de incendios pertenecen: la gasolina, aceites, grasas, pinturas y en general los derivados del petróleo que queman en superficies.



CLASE “C”: Los incendios en equipos eléctricos en funcionamiento, son más difíciles de extinguir y más rápidos de propagarse, exigen para su extinción eliminar el material combustible.



CLASE “D”: Son incendios llamados especiales producidos en metales livianos o productos químicos como: magnesio, aluminio, zinc, etc. para su extinción se necesita procesos y agentes especiales.



CLASE “K”: Incendios que implican grasas y aceites de cocina. Las altas temperaturas de los aceites en un incendio exceden con mucha diferencia las de otros líquidos inflamables, haciendo inefectivos los agentes de extinción normales.

EL MÉTODO SIMPLIFICADO MESERI(Cotelles Diaz, 2010)

Este método es el estudio de varios riesgos en cuanto se trate de peligro de incendios, los cuales ofrecen dificultades que en ciertos casos se disminuye eficacia en su actuación. Siempre hay que considerar opiniones sobre las bondades de los riesgos, dependiendo siempre de la naturaleza y la experiencia que se tiene, en casos así, se obliga la colaboración de expertos que aconsejen soluciones, ya que su experiencia, permite aclarar y enseñar procedimientos a los inexpertos.

La toma de decisiones para mejoras en deficiencias, se debe tener en cuenta el amplio abanico de posibilidades que se posee, en cuanto a protección, instalaciones y efectividad de los resultados, los mismos que influyen de forma unánime en la conclusión.

La evaluación es parte fundamental para la colaboración de los expertos, delegando así trabajos, funciones y responsabilidades en equipo. Todos estos argumentos son suficientes para evaluar los riesgos de incendios existentes los cuales parten de información sobre las “clasificaciones de riesgos”.

Factores propios de las instalaciones:

- Construcción
- Situación
- Procesos
- Concentración
- Propagación
- Destruibilidad

Y los factores de protección:

- Extintores
- Bocas de incendio equipadas (BIES)

- Bocas hidrantes exteriores
- Detectores automáticos de incendio
- Rociadores automáticos
- Instalaciones fijas especiales

Todos los factores de riesgos mencionados son subdivididos en aspectos, por lo cual se debe analizar los factores que están presentes dentro de la Unidad Educativa, haciendo que se propicie los riesgos o que simplemente no se lo realice, dando un valor cualitativo siendo favorable y desfavorable.

Escala cuantitativa analizados por Meseri de los factores:

➤ Propios de los sectores, locales o edificios.

- **Construcción**

Se entiende por altura de un edificio la diferencia de cotas entre el piso de planta baja o último sótano y la losa que constituye la cubierta. Entre el coeficiente correspondiente al número de pisos y el de la altura del edificio, se tomará el menor.

TABLA 1
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN LA ALTURA DEL EDIFICIO

Nº de pisos	Altura	Coefficiente
1 ó 2	menor de 6 m	3
3, 4 ó 5	entre 6 y 12 m	2
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 20 m	1
10 ó más	más de 30 m	0

Fuente: <http://es.slideshare.net/fredynamay/meseri-26802908>

Si el edificio tiene distintas alturas y la parte más alta ocupa más del 25% de la superficie en planta de todo el conjunto, se tomará el coeficiente a esta altura. Si es inferior al 25% se tomará el del resto del edificio.

- **Mayor sector de incendio**

Se entiende por sector de incendio a los efectos del presente método, la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego 120 minutos. En el caso que sea un edificio aislado se tomará su superficie total, aunque los cerramientos tengan resistencia inferior.

TABLA 2
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN EL ÁREA DE INFRAESTRUCTURA

Mayor sector de incendio	Coeficiente
Menor de 500 m ²	5
De 501 a 1.500 m ²	4
De 1.501 a 2.500 m ²	3
De 2.501 a 3.500 m ²	2
De 3.501 a 4.500 m ²	1
Mayor de 4.500 m ²	0

Fuente: http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1020222

- **Resistencia al fuego**

Se refiere a la estructura de hormigón o metal de un edificio, el mismo que se considera como no combustible y, finalmente, combustible si es distinta de las dos anteriores. Si la estructura es mixta, se tomará un coeficiente intermedio entre los dos dados.

TABLA 3
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN EL TIPO DE ESTRUCTURA

Resistencia al fuego	Coeficiente
Resistente al fuego	10
No combustible	5
Combustible	0

Fuente: http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1020222

- **Falsos techos**

Se entiende como tal a los recubrimientos de la parte superior de la estructura, especialmente en naves industriales, colocados como aislantes térmicos, acústicos o decoración.

TABLA 4
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN EL RECUBRIMIENTO

Falsos techos	Coeficiente
Sin falsos techos	5
Falso techo incombustible.	3
Falso techo combustible	0

Fuente: http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1020222

➤ **Situación**

Son los que dependen de la ubicación del edificio. Se consideran dos:

- Distancia de los bomberos

Se toma, preferentemente, el coeficiente correspondiente al tiempo de respuesta de los bomberos, utilizándose la distancia al cuartel únicamente a título orientativo.

TABLA 5

ESCALA CUANTITATIVA:

SEGÚN LA DISTANCIA A LOS BOMBEROS

Distancia	Tiempo	Coeficiente
Menor de 5 km	5 minutos	10
Entre 5 y 10 km	de 5 a 10 minutos	8
Entre 10 y 15 km	de 10 a 15 minutos	6
Entre 15 y 25 km	de 15 a 25 minutos	2
Más de 25 km	más de 25 minutos	0

Fuente: http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd

[?path=1020222](http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1020222)

- Accesibilidad del edificio

Se clasifica de acuerdo con el ancho de la vía de acceso, siempre que cumpla una de las otras dos condiciones de la misma fila o superior. De lo contrario, se rebaja al coeficiente inmediato inferior.

TABLA 6
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN A LA ACCESIBILIDAD DEL EDIFICIO

Ancho vía de Acceso	Fachadas accesibles	Distancia entre puertas	Calificación	Coeficiente
Mayor de 4 m	3	< de 25 m	BUENA	5
Entre 4 y 2 m	2	< de 25 m	MEDIA	3
Menor de 2 m	1	> de 25 m	MALA	1
No existe	0	> de 25 m	MUY MALA	0

Fuente: <http://es.slideshare.net/fredynamay/meseri-26802908>

- **Procesos y/o destinos**

Deben recogerse las características propias de los procesos de fabricación que se realizan, los productos utilizados y el destino del edificio.

- Peligro de activación

Intenta recoger la posibilidad de inicio de un incendio. Hay que considerar fundamentalmente el factor humano que, por imprudencia puede activar la combustión de algunos productos. Otros factores se relacionan con las fuentes de energía presentes en el riesgo analizado.

- Instalación eléctrica: centros de transformación, redes de distribución de energía, mantenimiento de las instalaciones, protecciones y diseño correctos.
- Calderas de vapor y de agua caliente: distribución de combustible y estado de mantenimiento de los quemadores.
- Puntos específicos peligrosos: operaciones a llama abierta, como soldaduras, y secciones con presencia de inflamables pulverizados.

TABLA 7
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN EL PELIGRO DE ACTIVACIÓN

Peligro de activación	Coeficiente
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

Fuente: http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1020222

- **Carga de fuego**

Se entiende como el peso en madera por unidad de superficie (kg/m²) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

TABLA 8
ESCALA CUANTITATIVA:
CANTIDAD DE CALOR EQUIVALENTE

Carga de fuego		Coeficiente
Baja	$Q < 100$	10
Media	$100 < Q < 200$	5
Alta	$Q > 200$	0

Fuente: <http://es.slideshare.net/fredynamay/meseri-26802908>

- **Combustibilidad**

Se entiende como combustibilidad a la facilidad con que los materiales reaccionan en un fuego. Si se cuenta con una calificación mediante ensayo se utiliza esta como guía, en caso contrario, debe aplicarse el criterio del técnico evaluador.

TABLA 9
ESCALA CUANTITATIVA:
GRADO DE COMBUSTIBILIDAD

Combustibilidad	Coeficiente
Bajo	5
Medio	3
Alto	0

Fuente: <http://es.slideshare.net/fredynamay/meseri-26802908>

- **Orden y limpieza**

El criterio para la aplicación de este coeficiente es netamente subjetivo; entendiéndose por **alto riesgo** cuando existen zonas delimitadas para almacenamiento, los productos están apilados correctamente en lugar adecuado, donde no exista suciedad ni desperdicios o recortes repartidos por la nave indiscriminadamente.

TABLA 10
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN EL GRADO DE LIMPIEZA

Orden y limpieza	Coficiente
Bajo	0
Medio	5
Alto	10

Fuente: <http://es.slideshare.net/fredynamay/meseri-26802908>

- **Almacenamiento en altura**

Se hace una simplificación en el factor de almacenamiento, considerándose únicamente la altura, por entenderse que una mala distribución en superficie puede asumirse como falta de orden en el apartado anterior.

TABLA 11
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN EL GRADO DE ALMACENAMIENTO

Altura de almacenamiento	Coficiente
$h < 2m$	3
$2 < h < 4m$	2
$h > 6 m$	0

Fuente: <http://es.slideshare.net/fredynamay/meseri-26802908>

- **Factor de concentración**

Representa el valor en U\$/m² del contenido de las instalaciones o sectores a evaluar. Es necesario tenerlo en cuenta ya que las protecciones deben ser superiores en caso de concentraciones de capital importante.

TABLA 12

ESCALA CUANTITATIVA:

SEGÚN EL VALOR EN DORALES POR METRO CUADRADO

Factor de concentración	Coeficiente
Menor de 1000 U\$/m ²	3
Entre 1000 y 2500 U\$/m ²	2
Mayor de 2500 U\$/m ²	0

Fuente: <http://es.slideshare.net/fredynamay/meseri-26802908>

- **Propagación**

Se entiende como la facilidad de propagación del fuego, dentro del sector de incendio. Se debe considerar la disposición de los productos y existencias, la forma de almacenamiento y los espacios libres de productos combustibles.

- Vertical

Refleja la posible transmisión del fuego entre pisos, atendiendo a una adecuada separación y distribución.

TABLA 13

ESCALA CUANTITATIVA:

SEGÚN LA FACILIDAD DE PROPAGACIÓN VERTICAL

Propagación vertical	Coeficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

Fuente: <http://es.slideshare.net/fredynamay/meseri-26802908>

- Horizontal

Se evalúa la propagación horizontal del fuego, atendiendo también a la calidad y distribución de los materiales.

TABLA 14

ESCALA CUANTITATIVA:

SEGÚN LA FACILIDAD DE PROPAGACIÓN HORIZONTAL

Propagación horizontal	Coeficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

Fuente: <http://es.slideshare.net/fredynamay/meseri-26802908>

- **Destructibilidad**

Se estudia la influencia de los efectos producidos en un incendio, sobre los materiales, elementos y máquinas existentes. Si el efecto es francamente negativo se aplica el coeficiente mínimo. Si no afecta el contenido se aplicará el máximo.

- **Calor**

Evalúa la influencia del aumento de temperatura en la maquinaria y elementos existentes. Este coeficiente difícilmente será 10, ya que el calor afecta generalmente al contenido de los sectores analizados.

- **Baja:** cuando las existencias no se destruyen por el calor y no exista maquinaria de precisión u otros elementos que puedan deteriorarse por acción del calor.
- **Media:** cuando las existencias se degraden por el calor sin destruirse y la maquinaria es escasa.
- **Alta:** cuando los productos se destruyen por el calor.

TABLA 15
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN EL EFECTO DESTRUCTIBILIDAD POR CALOR

Destructibilidad por calor	Coficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Fuente: http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1020222

- **Humo**

Se estudia los daños por humo a la maquinaria y materiales o elementos existentes.

- Baja: cuando el humo afecta poco a los productos, bien porque no se prevé su producción o porque la recuperación posterior será fácil.
- Media: cuando el humo afecta parcialmente a los productos o se prevé escasa formación de humo.
- Alta: cuando el humo destruye totalmente los productos.

TABLA 16
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN EL EFECTO DESTRUCTIBILIDAD POR HUMO

Destructibilidad por humo	Coeficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Fuente: http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1020222

- **Corrosión**

Se tiene en cuenta la destrucción del edificio, maquinaria y existencias a consecuencia de gases oxidantes desprendidos en la combustión. Un producto que debe tenerse especialmente en cuenta es el ácido clorhídrico producido en la descomposición del cloruro de polivinilo (PVC).

- Baja: cuando no se prevé la formación de gases corrosivos o los productos no se destruyen por corrosión.
- Media: cuando se prevé la formación de gases de combustión oxidantes que no afectan a las existencias ni en forma importante al edificio.
- Alta: cuando se prevé la formación de gases oxidantes que afectan

al edificio y la maquinaria de forma importante.

TABLA 17
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN EL EFECTO DESTRUCTIBILIDAD POR CORROSIÓN

Destructibilidad por corrosión	Coeficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Fuente: http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1020222

- **Agua**

Es importante considerar la destructibilidad por agua ya que será el elemento fundamental para conseguir la extinción del incendio.

- Baja: cuando el agua no afecte a los productos.
- Media: cuando algunos productos o existencias sufran daños irreparables y otros no.
- Alta: cuando los productos y maquinarias se destruyan totalmente por efecto del agua.

TABLA 18
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN EL EFECTO DESTRUCTIBILIDAD POR AGUA

Destructibilidad por Agua	Coeficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Fuente: http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1020222

➤ **Factores de protección**

• **Instalaciones**

La existencia de medios de protección adecuados se considera fundamental en este método de evaluación para la clasificación del riesgo. Tanto es así que, con una protección total, la calificación nunca será inferior a 5.

Naturalmente, un método simplificado en el que se pretende gran agilidad, debe reducir la amplia gama de medidas de protección de incendios al mínimo imprescindible, por lo que únicamente se consideran las más usuales.

Los coeficientes a aplicar se calculan de acuerdo con las medidas de protección existentes en los locales y sectores analizados y atendiendo a la existencia de vigilancia permanente o la ausencia de ella. Se entiende como vigilancia permanente, a aquella operativa durante los siete días de la semana a lo largo de todo el año.

Este vigilante está convenientemente adiestrado en el manejo del material de extinción y disponer de un plan de alarma.

Se considera también la existencia de medios como la protección de puntos peligrosos con instalaciones especiales, con sistemas fijos de agentes gaseosos y la disponibilidad de brigadas contra incendios.

TABLA 19

ESCALA CUANTITATIVA:

SEGÚN LOS FACTORES DE PROTECCIÓN

Factores de protección por Instalaciones	Sin vigilancia	Con vigilancia
Extintores manuales	1	2
Bocas de incendio	2	4
Hidrantes exteriores	2	4
Detectores de incendio	0	4
Rociadores automáticos	5	8
Instalaciones fijas	2	4

Fuente: <http://es.slideshare.net/fredynamay/meseri-26802908>

Las bocas de incendio para riesgos industriales y edificios de altura deben ser de 45 mm de diámetro interior como mínimo.

Los hidrantes exteriores se refieren a una instalación perimetral al edificio o industria, generalmente correspondiendo con la red pública de agua.

En el caso de los detectores automáticos de incendio, se considera también como vigilancia a los sistemas de transmisión remota de alarma a lugares donde hay vigilancia permanente (policía, bomberos, guardias permanentes de la empresa, etc.), aunque no exista ningún volante en las instalaciones.

Las instalaciones fijas a considerar como tales, son aquellas distintas de las anteriores que protejan las partes más peligrosas del proceso de fabricación, depósitos o la totalidad del sector o edificio analizado. Fundamentalmente son sistemas fijos con agentes extintores gaseosos (anhídrido carbónico, mezclas de gases atmosféricos, FM 200, etc.).

➤ **Brigadas internas contra incendios**

Cuando el edificio o planta analizados posea personal especialmente entrenado para actuar en el caso de incendios, con el equipamiento necesario para su función y adecuados elementos de protección personal, el coeficiente **B** asociado adoptará los siguientes valores:

TABLA 20
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN LA FORMACIÓN DE BRIGADAS

Brigada interna	Coeficiente
Si existe brigada	1
Si no existe brigada	0

Fuente: <http://es.slideshare.net/fredynamay/meseri-26802908>

MÉTODO DE CÁLCULO: MESERI

Para obtener la determinación de los coeficientes y todos los procesos de evaluación, se debe conseguir los datos ordenados en la planilla con la finalidad de completarse fácilmente; al completarse todos los procesos, se lleva el otro cálculo, el cuales numérico:

Subtotal X: suma de los coeficientes correspondientes a los primeros 18 factores.

Subtotal Y: suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

Coeficiente B: es el coeficiente hallado en 2.2 y que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio.

El coeficiente de protección frente al incendio (**P**), se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B$$

El valor de **P** ofrece la evaluación numérica objeto del método, de tal forma que:

Para una evaluación cualitativa:

TABLA 21
ESCALA CUANTITATIVA:
COEFICIENTE DE PROTECCIÓN

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

Fuente: <http://es.slideshare.net/fredynamay/meseri-26802908>

Para una evaluación taxativa:

TABLA 22
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN LA ACEPTABILIDAD DEL RIESGO

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$

Fuente: <http://es.slideshare.net/fredynamay/meseri-26802908>

EVALUACIÓN POR EL MÉTODO MAX GREENER(Cotelles Diaz, 2010)

Este es el método que permite evaluar cuantitativamente el riesgo del incendio, así como también los de seguridad y datos uniformes.

A este método se lo considera como el padre de los métodos puesto que se ha convertido en un referente, ya que por este se ha evalúan los riesgos de incendios en escuelas, industrias, etc., pudiendo así también aplicarlos en varios tipos de edificaciones.

Greener ayuda a calcular el riesgo de un incendio global por lo que es bastante completo, puesto que con ciertos valores que se saben dictar en la instalación son muy aceptables o muchas veces por el contrario se toman medidas que adecuen a reducir los riesgos.

El método en sí, se basa en su estricto cumplimiento de ciertas reglas de seguridad, los cuales se hace referente al respeto de la distancia en seguridad de unidades educativas, tomando siempre medidas de protección para las personas como las vías de evacuación, señaléticas entre otras existentes.

TIPOS DE EDIFICACIONES

Se distinguen tres tipos de edificaciones según su influencia en la propagación del fuego:

- Tipo Z: Construcción en células cortafuegos que dificultan y limitan la propagación horizontal y vertical del fuego.
- Tipo G: Construcción de gran superficie que permite y facilita la propagación horizontal pero no la vertical del fuego.
- Tipo V: Construcción de gran volumen que favorece y acelera la propagación horizontal y vertical del fuego.

▪ Exposición al riesgo de incendio

La exposición al riesgo de incendio B, se define como el producto de todos los factores de peligro P, divididos por el producto de todos los factores de protección M.

$$B = P / M$$

Las medidas de protección se dividen en medidas normales, medidas especiales y medidas constructivas. Sobre la base de estos criterios, la fórmula que define la exposición al riesgo se enuncia como sigue:

$$B = [(q \cdot c \cdot r \cdot k \cdot i \cdot e \cdot g) / (N \cdot S \cdot F)] = P / (N \cdot S \cdot F)$$

De estos factores algunos son inherentes al contenido de la edificación (q, c, r, k) y otros inherentes al edificio en sí mismo (i, e, g).

Los significados de estos factores son los siguientes:

B = Exposición al riesgo

P = Peligro potencial

N = Medidas normales de protección

S = Medidas especiales de protección

F = Medidas constructivas de protección

El resto de los factores, la designación básica de los peligros de los mismos, sus símbolos y abreviaturas figuran en el siguiente cuadro:

TABLA 23
ESCALA CUANTITATIVA:
DENOMINACIÓN DE PELIGROS

FACTOR	DENOMINACIÓN DE PELIGROS	SIMBOLO ABREVIATURA	ATRIBUCIÓN
Q	Carga térmica mobiliaria	Qm	(1) PELIGROS INHERENTES AL CONTENIDO
C	Combustibilidad	Fe	
R	Formación de humos	Fu	
K	Peligro de combustión/toxicidad	Co/Tx	
I	Carga térmica inmobiliaria	Qi	(2) PELIGROS INHERENTES A LA EDIFICACIÓN
E	Nivel de planta o altura del local	E,H	
G	Amplitud de los compartimentos cortafuego y su relación largo/ancho	AB l:b	

Fuente: Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo (José María Cortés Díaz pág. 286)

- **Designación de los peligros inherentes al contenido**
 - **Carga de incendio mobiliaria Qm (factor q)**

Comprende, para cada compartimento cortafuego, la cantidad total de calor desprendida en la combustión completa de todas las materias mobiliarias, dividida por la superficie del suelo del compartimento cortafuego (unidad: MJ/m²).

TABLA 24
ESCALA CUANTITATIVA:
CARGA DE INCENDIO MOBILIARIA

FACTOR QUE PARA USOS INDETERMINADOS Y/O MATERIAS ALMACENADAS. METODO DE MAX GREENER	
Qm (MJ/m²)	q
Hasta 50	0,6
de 51 a 75	0,7
de 76 a 100	0,8
de 101 a 150	0,9
de 151 a 200	1,0
de 201 a 300	1,1
de 301 a 400	1,2
de 401 a 600	1,3
de 601 a 800	1,4
de 801 a 1200	1,5
de 1201 a 1700	1,6
de 1701 a 2500	1,7
de 2501 a 3500	1,8
de 3501 a 5000	1,9
de 5001 a 7000	2,0
de 7001 a 10000	2,1
de 10001 a 14000	2,2
de 14001 a 20000	2,3
de 20001 a 28000	2,4
más de 28000	2,5

Fuente: Emergencias: Aplicaciones básicas para la elaboración de un manual de autoprotección. (Enrique Alejandro ContellesDíaz 2da. Edición pág. 202)

- **Combustibilidad – grado de peligro Fe: (factor c)**

Este término cuantifica la inflamabilidad y la velocidad de combustión de las materiales combustibles.

TABLA 25
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN LA COMBUSTIBILIDAD

Actividad	Superficie (m ²)	Qm (MJ/m ²)	c
Vidrio	80	80	1,0
Toneles de madera	10	1000	1,5

Fuente: Emergencias: Aplicaciones básicas para la elaboración de un manual de autoprotección. (Enrique Alejandro Contelles Díaz 2da. Edición pág. 203)

▪ **Peligro de humos Fu: (factor r)**

Este término se refiere a las materias que arden, desarrollando un humo particularmente intenso.

TABLA 26
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN EL PELIGRO DE HUMOS

FACTOR r PATA USOS INDETERMINADOS. MÈTODO DE MAX GREENER			
Clasificación de materias y mercancías	Grado	Peligro de Humo	r
Fu	3	Normal	1,0
	2	Medio	1,1
	1	Grande	1,2

Fuente: Emergencias: Aplicaciones básicas para la elaboración de un manual de autoprotección. (Enrique Alejandro Contelles Díaz 2da. Edición pág. 203)

- **Peligro de corrosión o de toxicidad Co: (factor k)**

Este término hace referencia a las materias que producen al arder cantidades importantes de gases corrosivos o tóxicos.

TABLA 27
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN EL PELIGRO DE CORROSIÓN

FACTOR k PARA USOS INDETERMINADOS. MÉTODO DE MAX GREENER			
Calificación de materias y mercancías	Grado	Peligro de Humo	r
Co	3	Normal	1,0
	2	Medio	1,1
	1	Grande	1,2

Fuente: Emergencias: Aplicaciones básicas para la elaboración de un manual de autoprotección. (Enrique Alejandro Contelles Díaz 2da. Edición pág. 203)

- **Designación de los peligros inherentes al edificio**

- **Carga térmica inmobiliaria Qi: (factor i)**

Este término permite tener en cuenta la parte combustible contenida en los diferentes elementos de la construcción (estructura, techos, suelos y fachadas) y su influencia en la propagación previsible del incendio.

- **Nivel de la planta, respecto a la altura útil de edificio E:
(factor e)**

En el caso de inmuebles de varios pisos, este término cuantifica, en función de la situación de las plantas, las dificultades presumibles que tienen las personas que habitan el establecimiento para evacuarlo, así como la complicación de la intervención de bomberos.

En caso de edificios de una única planta, este término cuantifica, en función de la altura útil del local, las dificultades, crecientes en función de la altura, a las que los equipos de bomberos se han de enfrentar para desarrollar los trabajos de extinción. Tiene en cuenta el hecho de que la carga de incendio presente en el local influirá en la evolución del incendio.

- **Dimensión de la superficie del compartimento: (factor g)**

Este término cuantifica la probabilidad de propagación horizontal de un incendio. Cuanto más importantes son las dimensiones de un compartimento cortafuego (AB) más desfavorables son las condiciones de lucha contra el fuego.

TABLA 28
ESCALA CUANTITATIVA:
SEGÚN LA SUPERFICIE DEL COMPARTIMENTO

FACTOR g. MÉTODO DE MAX GREENER									
l: b. Relación longitud / anchura del compartimento cortafuego									
factor g	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	factor g
2,8	20000	19100	18200	17100	15900	14400	12600	10000	2,8
3,0	22000	21000	20000	18800	17500	15900	13900	11000	3,0
3,2	24000	23000	21800	20500	19000	17300	15100	12000	3,2
3,4	26000	24900	23600	22200	20600	18700	16400	13000	3,4
3,6	28000	26800	25400	23900	22200	20200	17600	14000	3,6
3,8	32000	30600	29100	27400	25400	23100	20200	16000	3,8
4,0	36000	34400	32700	30800	28600	26000	22700	18000	4,0
4,2	40000	38300	36300	35300	31700	28800	25200	20000	4,2
4,4	44000	42100	40000	37600	34900	31700	27700	22000	4,4
4,6	52000	49800	47200	44500	41300	37500	32800	26000	4,6
4,8	60000	57400	54500	51300	47600	43300	37800	30000	4,8
5,0	68000	65000	61800	58100	54000	49000	42800	34000	5,0
factor g	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	factor g

Fuente: **Emergencias: Aplicaciones básicas para la elaboración de un manual de autoprotección.** (Enrique Alejandro Contelles Díaz 2da. Edición pág. 206)

➤ **Medidas de protección adoptadas**

- Medidas normales N; (factores n1... n5)

Son aquellas medidas existentes en cuanto a las medidas generales de protección que se evalúan por medio de los factores n1 a n5.

$$N = n1 \cdot n2 \cdot n3 \cdot n4 \cdot n5$$

Estos factores de protección son los siguientes:

n1: Extintores portátiles.

n2: Hidrantes interiores (bocas de incendio equipadas) (BIE).

n3: Fiabilidad de las fuentes de agua para extinción.

n4: Longitud de los conductos para transporte de agua (distancias a los hidrantes exteriores).

n5: Personal instruido en materia de extinción de incendios.

- Medidas especiales S: (factores s1... s6)

Los factores s1a s6 permiten evaluar todas las medidas complementarias de protección establecidas con vistas a la detección y lucha contra el fuego, a saber:

$$S = s1 \cdot s2 \cdot s3 \cdot s4 \cdot s5 \cdot s6$$

s1: Detección del fuego.

s2: Transmisión de la alarma.

s3: Disponibilidad de bomberos (cuerpos oficiales de bomberos y bomberos de empresa).

s4: Tiempo para la intervención de los cuerpos de bomberos oficiales.

s5: Instalaciones de extinción.

s6: Instalaciones de evacuación de calor y de humo.

- Medidas de protección inherentes a la construcción F:

La medida de protección contra incendios más eficaz, consiste en una concepción bien estudiada del inmueble, desde el punto de vista de la técnica de protección contra incendios.

Las medidas constructivas más importantes se evalúan por medio de los factores f_1 ... f_4 . El factor global F , producto de dichos factores f_i , representa la resistencia al fuego, propiamente dicha, del inmueble.

$$F = f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_4$$

f_1 : Resistencia al fuego de la estructura portante del edificio.

f_2 : Resistencia al fuego de las fachadas.

f_3 : Resistencia al fuego de la separación entre los niveles de piso teniendo en cuenta las comunicaciones verticales.

f_4 : Dimensión de las células cortafuegos, teniendo en cuenta las superficies vidriadas utilizadas como dispositivo de evacuación del calor y del humo.

- **Peligro de activación A:**

Se define por la evaluación de las posibles fuentes de iniciación cuya energía calorífica o de ignición puede permitir que comience un proceso de combustión. El peligro de activación depende, por una parte, de los factores que se derivan de la explotación misma del edificio, es decir, de

los focos de peligro propios de la empresa, que pueden ser de naturaleza:

- Térmica,
- Eléctrica,
- Mecánica,
- Química.

Por otra parte depende de las fuentes de peligro originadas por factores humanos, tales como:

- Desorden
- Mantenimiento incorrecto
- Indisciplina en la utilización de materiales en trabajos a fuego libre.
- Fumadores, etc.

RIESGO DE INCENDIO ACEPTADO

El riesgo de incendio aceptable debe definirse en cada caso ya que el nivel de riesgo admisible no puede tener el mismo valor para todos los edificios.

El método recomienda fijar el valor límite admisible (riesgo de incendio aceptado), partiendo de un riesgo normal corregido por medio de un factor que tenga en cuenta el mayor o menor peligro para las personas.

$$R_{\mu} = R_n * P_{H,E}$$

Rn: Riesgo de incendio normal, equivale al factor 1,3

PH,E: Factor de exposición al riesgo normal de las personas y del nivel de la planta o piso del sector considerado.

Si:

$P_{H,E} < 1$ para peligro de personas elevado

$P_{H,E} = 1$ para peligro de personas normal

$P_{H,E} > 1$ para peligro de personas bajo

SEGURIDAD CONTRA EL INCENDIO

La demostración del nivel de seguridad contra incendios se hace por comparación del riesgo de incendio efectivo R, con el riesgo de incendio aceptado Ru.

La seguridad contra el incendio es suficiente, siempre y cuando el riesgo efectivo no sea superior al riesgo aceptado.

Si $R \leq R_u$, o lo que es lo mismo $R_u \geq R$, el factor «seguridad contra el incendio γ » se expresa de tal forma que:

$$\Phi = R_{\mu} / R$$

Si:

- $\Phi \geq 1$ es suficiente, si las necesidades de seguridad seleccionadas se adaptan a los objetivos de protección.
- $\Phi < 1$ es insuficiente, en cuyo caso se realiza una nueva hipótesis.

PLAN INSTITUCIONAL DE EMERGENCIAS PARA CENTROS EDUCATIVOS.

La Resolución sobre Gestión de Riesgos de la Asamblea Nacional del Ecuador, a los veintitrés días del mes de marzo del dos mil diez, el pleno consideró: incluir el plan de emergencia en las Instituciones Educativas.

- NTC 1410: Símbolos Gráficos de Señalización.
- NTC 1461: Colores y Señales de Seguridad.
- NTC 1700: Medios de Evacuación.
- NTC 1867: Sistema de Señales Contra Incendio.
- NTC 1910: Extintores de incendio, selección, distribución, uso y mantenimiento.

- NTC 1931: Higiene y Seguridad. Seguridad Contra Incendios. Señales.
- NTC 2050: Código Eléctrico Nacional.
- NTC 2885: Extintores Portátiles. Generalidades.
- NTC 2886: Tanques de Agua para sistemas privados contra incendio.
- NTC 3807: Extintores portátiles sobre ruedas.
- NTC 3458: Identificación de Tuberías y Servicios.
- NTC 4166: Equipo de Protección y Extinción de Incendio.
- NTC: Norma Técnica Colombiana, emitida por ICONTEC.
- ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

Normas internacionales.

- NFPA1: Código de Prevención de Incendios.
- NFPA 10: Norma para extintores portátiles.
- NFPA 20: Instalación de Bombas Centrífugas Contra Incendio.
- NFPA 22: Tanques de Agua para Sistemas Privados Contra Incendios.
- NFPA 30: Código para Líquidos Inflamables y Combustibles.
- NFPA 49: Datos sobre Productos Químicos Peligrosos.
- NFPA 54: Código Nacional de Gases Combustibles.
- NFPA 58: Código del Gas Licuado del Petróleo.
- NFPA 72: Sistemas de Alarmas (serie 72).
- NFPA 75: Protección de Equipos de Computación Electrónicos.
- NFPA 101: Código de Seguridad Humana.

- NFPA 170: Símbolos de Seguridad Contra Incendio.
- NFPA 321: Norma sobre Clasificación Básica de Líquidos combustibles e Inflamables.
- NFPA 328: Métodos Recomendados para el control de Líquidos y Gases Combustibles e Inflamables en Registros, Alcantarillas y Estructuras subterráneas Similares.
- NFPA 385: Norma sobre Vehículos Cisternas para Líquidos combustibles e Inflamables.
- NFPA 471: Métodos Recomendados de Respuesta a Incidentes con Materiales Peligrosos.
- NFPA 600: Norma sobre Brigadas Privadas Contra Incendios.
- NFPA 1410: Norma sobre Ataque Inicial a Incendios.

MARCO LEGAL

En la Normativa Legal Nacional existen una serie de reglamentos y Normas técnicas que permiten la aplicación de controles y medidas de prevención para evitar accidentes graves.

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2392 / 1986.

Las disposiciones del presente Reglamento se aplican a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente del mismo.

En este reglamento se establecen las condiciones con las que debe cumplir el establecimiento para la seguridad del personal que labora en el mismo.

El Título V Protección Colectiva, pone a consideración todas las normas generales para la Prevención de Incendios.

- Reglamento de Prevención de Incendios.

El Reglamento de Prevención de Incendios exige cumplir con las normas generales y aplicar las normas técnicas aprobadas para las construcciones, a efectos de garantizar su habitabilidad; proveer mecanismos de vigilancia y control del cumplimiento de las normas, prestar asesoramiento oportuno y permanente en materia de prevención de incendios en las actividades tales como: comercio, industria, transporte, almacenamiento y expendio de combustibles o explosivos y de toda actividad que represente riesgo de siniestro; y otorgar el permiso

de funcionamiento a quienes cumplan con las disposiciones del presente reglamento.

Se mencionan las disposiciones generales de protección contra incendios en edificios, dependiendo de su estructura, clasificación y uso; además de las condiciones de las instalaciones de los medios de extinción de incendios y medios de evacuación.

- OHSAS 18001:2007

La Norma OHSAS cubre la gestión de S&SO y tiene el propósito de proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión de S&SO efectivo que se pueda integrar con otros requisitos de gestión y ayude a las organizaciones a alcanzar sus objetivos económicos y de S&SO.

La Norma OHSAS especifica los requisitos para un sistema de gestión de S&SO que permita a una organización desarrollar e implementar la política y los objetivos, que están asociados con los requisitos legales y la información acerca de los riesgos de S&SO.

La Norma, en el punto 4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias especifica que la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia y responder ante tales situaciones.

- Reglamento de Riesgos de Trabajo en instalaciones eléctricas.

Este reglamento establece las condiciones generales de las instalaciones de generación, transformación, transporte, distribución y utilización de energía eléctrica, tanto de carácter permanente como provisional, así como las ampliaciones y modificaciones, deben ser planificadas y ejecutadas en todas sus partes, en función de la tensión que define su clase.

- Reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos.

El reglamento abarca las fases del manejo de desechos peligrosos, tales como la recolección, el transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los mismos.

Normas Técnicas de la NFPA

- NFPA, num 495 “Standard for the Manufacture, Transportation, Storage, and Use of Explosive Materials”
- NFPA, num 30 “Flammable and Combustible Liquids Code”
- NFPA, num 325M “Fire Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases and Volatile Solids”
- NFPA, num 704M “Recommended System for Identification of

the Hazards of Materials”

- NFPA, num 6 “Recommendations for Organization of Industrial Fire Loss Prevention”
- NFPA, num 7 “Recommendations for Management Control of Fire Emergencies”
- NFPA, num 13 “Standard for the Installation of Sprinklers Systems”
- NFPA, num 13A “Recommended Practice for the Care and Maintenance of Sprinkler Systems”
- NFPA, num 231 “Standard for Indoor General Storage”
- NFPA, num 101 “Code for Safety to Life from Fire in Buildings and Structures”
- NFPA, num 72E “Standards on Automatic Fire Detectors”
- NFPA, num 74 “Standard for the Installation, Maintenance, and Use of Household Fire Warning Equipment Systems”

CAPÍTULO 2

2. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA INSTITUCIÓN.

Descripción de la institución y su entorno

Aborda la identificación de la Unidad Educativa, respecto al personal que conforma la comunidad, descripción de jornada de trabajo, el número de estudiantes y nómina de personal con discapacidad. Los principales aspectos de evaluación del riesgo y sus implicaciones, con el fin de analizar los diversos factores de riesgo, las posibilidades de intervenir sobre ellos, para finalmente volver a la relación del riesgo y sus consecuencias.

La unidad educativa se ubica en la provincia del Guayas, Cantón Guayaquil, Km 5 ½ vía a la costa perteneciente a la parroquia Tarqui, a latitud 212°SO 2°10'8", 79°56'2" O, inherente a su ubicación geográfica se encuentra expuesta a todos los riesgos, como el resto del país, a movimientos telúricos de mayor o menor magnitud, al estar construido en una ladera, se encuentra expuesta a deslizamientos de tierra y amenaza de incendios.

Principales Actividades y Procesos

La unidad educativa como una institución particular, inicia su periodo escolar dentro del régimen costa de la ordenanza ministerial de educación, presta servicio a la comunidad de Guayaquil en jornada matutina que comprende en el horario 06h30 a 15h00, mediante una enseñanza hispana en niveles educativos inicial, básica y bachillerato, bordeando el número de 94 personas entre profesores y personal administrativo, 1243 estudiantes que comprende un total de 1337 personas que se acogen dentro la infraestructura de la unidad educativa. En la nómina del personal que labora y estudia en la comunidad, registrarse persona con problema de salud y discapacidad parcial como: *Discapacidad en su pierna izquierda y Síndrome de Asperger (empleados de 54 y 50 años de edad respectivamente), Parálisis Lateral (estudiantes de 6 años de edad)*. Toda la comunidad se involucra en las diferentes actividades, en caso, de un evento adverso.

Con el transcurso de tiempo se presentan diversas escalas sísmicas en la ciudad de Guayaquil, como se puede observar los datos estadísticos:

TABLA 29
ESCALAS SÍSMICAS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

Año	Evento	Descripción
1980	Sismo	6,1 Escala Richter
2010	Sismo	4,3 Escala Richter
2011	Sismo	4,6 Escala Richter
2012	Sismo	5,1 Escala Richter
2012	Sismo	4,7 Escala Richter
2013	Sismo	4,3 Escala Richter
2013	Sismo	4,5 Escala Richter
2013	Sismo	5,0 Escala Richter
2014	Sismo	4,9 Escala Richter

Fuente: Datos del INOCAR

Según los eventos sísmicos registrados no han afectado a la Institución, pero es necesario localizar cierta aérea vulnerable y mitigar daños que puedan presentarse. Considerando el planteamiento de ciertos objetivos específicos:

- Formar brigadas de trabajo, que apoyaran de manera rápida y organizada la evacuación en caso de incidente no previsto.
- Capacitar a la Comunidad Educativa, para que brigadista y la comunidad actúen correctamente durante una situación de riesgo.

- Realizar simulacros cada tres meses con la finalidad de estar preparados y mantener la calma.

Identificación de las áreas con mayor riesgo

Actualmente se desarrolla la identificación de riesgos y recursos, mediante recorrido por la comunidad educativa, inspeccionando a cabalidad cada punto dentro de la misma. A continuación ver cuadro de identificación de riesgos y recursos:

TABLA 30
IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS EN LA UNIDAD EDUCATIVA

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS					
Amenazas	¿Puede afectar al Centro Educativo?		Nivel de exposición a la amenaza		
	SI	No	Alto	Medio	Bajo
Sismos	x			X	
Inundaciones		X			X
Deslizamientos	x			X	
Erupciones Volcánicas		X			X
Tsunamis		X			X
Incendios	X		X		
Vientos Fuertes		X			X
Estaciones de combustible		X			X
Depósitos de Gas		X			X
Riesgo Social		X			X
Caída de Ceniza		X			X

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

TABLA 31
IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD EXTERNA EN LA UNIDAD EDUCATIVA

IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES EXTERNA			
VULNERABILIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Se encuentra construido en un relleno sobre planicies anteriormente inundables, sobre o cerca de rellenos de quebradas y cauces de ríos antiguos?		X	La Unidad se ubica en Noroeste de la ciudad
¿Se encuentra cercano a ríos y quebradas que tradicionalmente se desbordan?		X	En el sector aledaño no hay río
¿Se encuentra construido en una ladera que presenta riesgos de deslizamiento?	X		Suelo arcilloso - rocoso
¿Se encuentra dentro de la zona de mayor peligro volcánico según los mapas de riesgos existentes?		X	En la ciudad de Guayaquil, la unidad educativa no se encuentra en sector volcánico
¿Existen estructuras o elementos en mal estado que pueden afectar al centro educativo? Por ejemplo postes de luz a punto de caerse		X	Actualmente la Unidad Educativa recibe inspecciones por quimestre
¿Existen cables de luz en mal estado cercanos?		X	Dentro de la Institución recibe inspecciones
¿Existen transformadores de energía cercanos?	X		Si alrededor de 2 transformadores.
¿Existen depósitos de materiales inflamables y explosivos cercanos? Por ejemplo gasolineras		X	Aledaño a la Institución existe a Gasolinera
¿Existen vías de tránsito masivo cercanas?	X		El tránsito masivo es temporal
¿Se encuentra cerca de alguna fábrica que expida material que pueda afectar la salud de los estudiantes?	X		Existe industrias pero no atenta a la salud de la comunidad

¿Se encuentra cercano a una zona que es constantemente fumigada? Por ejemplo bananeras		X	Sector residencial
¿No existen señales de tránsito en el entorno?	X		Ausencia de señalética

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

Estos puntos de vulnerabilidad registrados, son obtenidos mediante semanas de investigación en documentos que describe la construcción de la Institución hasta la actualidad recorriendo por los exteriores para comprobar dichos factores.

TABLA 32
IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES INTERNA EN LA UNIDAD EDUCATIVA

IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES INTERNA			
VULNERABILIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
PUERTAS			
¿Se encuentran en mal estado?		X	<i>Las puertas son de maderas y todas abren hacia adentro, bloqueando la salida en caso de emergencia.</i>
¿Son estrechas?		X	
¿Tienen dificultad para abrir o cerrarse?		X	
¿Abren hacia adentro?	X		
¿Están bloqueadas?		X	
VENTANAS			
¿Los vidrios se encuentran rotos?		X	<i>13 cursos de 48 no poseen cortinas.</i>
¿Los vidrios presentan algún peligro de quebrarse?	X		
¿No tienen protección contra las caídas? (por ejemplo cortinas)	X		
TECHOS			
¿Se encuentran en mal estado?		X	<i>La infraestructura de los techos no presenta inconveniente, a pesar que mantiene cielo raso</i>
¿Presentan algún tipo de desprendimiento?		X	
¿Presentan un débil soporte?		X	

PISOS			
¿Se encuentran en mal estado?		X	<i>Estructura del colegio es de hormigón armado carece de problema en los pisos.</i>
¿Presentan grietas o hundimientos?		X	
¿El nivel del piso de la institución es inferior al nivel de las calles aledañas?		X	
¿Son los niveles de las aulas más bajos que la de los patios y áreas verdes?	X		
¿Carecen los patios y áreas verdes de un adecuado drenaje hacia afuera del recinto escolar?		X	
PAREDES			
¿Se encuentran en mal estado?		X	<i>Carece de problema</i>
¿Presentan grietas o hundimientos?		X	
PILARES O COLUMNAS			
¿Se encuentran en mal estado?		X	<i>Carece de problema</i>
¿Presentan grietas o hundimientos?		X	
¿Presenta algún tipo de inclinación?		X	
CORREDORES O PASILLOS			
¿Existen objetos en desorden o mal ubicados que pueden representar obstáculos?		X	<i>Carece de problema</i>
¿Son estrechos?		X	
ESCALERAS			
¿Carecen de pasamanos? (baranda)	X		<i>En diferentes áreas las escaleras son angostas y no tienen pasamanos</i>
¿Son estrechas?		X	
¿Los peldaños dificultan la movilización segura y rápida?		X	
RUTAS DE SALIDA			
¿Se encuentran en mal estado?		X	<i>No presenta espacio que facilita la movilización de personas especiales</i>
¿Son estrechas, existiendo el peligro de saturarse?		X	
¿Carecen de rampas para el acceso de personas con discapacidad?	X		
OBJETOS			
¿Existen adornos en el techo que se pueden caer? (por ejemplo lámparas)	X		<i>En laboratorio o salones mantienen lámparas y repisa que en caso de emergencia atenta con la vida del estudiante</i>
¿Existen estantes, repisas, anaqueles, muebles o pizarras que no estén debidamente sujetos a la pared o al piso?	X		
¿Existen objetos pesados o de vidrio sobre los estantes, repisas, que al caer pueden resultar peligrosos?	X		
¿Existen objetos o materiales inflamables cerca de fuentes de energía (cocina, tanques de gas, combustible) que pueden ocasionar un eventual incendio?	X		

¿Existen productos químicos peligrosos? Ejemplo, los reactivos de los laboratorios	X		<i>Material del Laboratorio de Química</i>
INSTALACIONES ELÉCTRICAS			
¿Se encuentran en mal estado?		X	<i>Carece de problema</i>
¿Existen cables eléctricos sueltos o expuestos que presentan algún peligro?		X	
¿Existen tomacorrientes en mal estado?		X	
INSTALACIONES SANITARIAS			
¿La cantidad de baterías sanitarias higiénicas es insuficiente de acuerdo al número de alumnos?		X	<i>Carece de problema</i>
¿Se encuentran en mal estado?		X	
¿Carecen de un adecuado sistema de alcantarillado?		X	
¿Tiene pozo séptico o pozo ciego?		X	
AREAS COMUNES (ESPACIOS ABIERTOS, CANCHAS Y ÁREAS VERDES)			
¿Carecen de áreas comunes?		X	<i>Carece de problema</i>
¿Las áreas comunes son inadecuadas para su uso?		X	
¿La extensión de las áreas comunes es insuficiente para concentrar a los estudiantes?		X	

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

Los Datos obtenidos mediante el recorrido por la unidad educativa se analizan mediante la evaluación de riesgo, aplica estudio por el método de Meseri.

A continuación ver cuadro la serie de parámetros y factores:

TABLA 33
EVALUACIÓN DEL RIESGO – MÉTODO DE MESERI

METODO DE MESERI (EVALUACION DE RIESGO)			UNIDAD EDUCATIVA	
FACTORES X	FACTORES DE CONSTRUCCION		DESCRIPCION	COEFICIENTE
ALTURA:	NUMERO DE PISO:	COEFICIENTE		
menor de 6 m	1 ó 2	3	Planta baja más dos pisos altos. 6 y 12 metros	2
entre 6 y 12 m	3, 4 ó 5	2		
entre 15 y 20 m	6, 7, 8 ó 9	1		
más de 30 m	10 ó más	0		
SUPERFICIE: Mayor sector de incendio	Menor de 500 m ²	5	El edificio de la unidad educativa comprende 2816 metros cuadrados	2
	De 501 a 1.500 m ²	4		
	De 1.501 a 2.500 m ²	3		
	De 2.501 a 3.500 m ²	2		
	De 3.501 a 4.500 m ²	1		
	Mayor de 4.500 m ²	0		
INFRAESTRUCTURA: Resistente al fuego	Resistente al fuego (hormigón)	10	La posición vertical y horizontal es una infraestructura de hormigón	10
	No combustible (metálica)	5		
	Combustible (Mixta)	0		
RECUBRIMIENTO EN LA PARTE SUPERIOR: Falsos techos	Sin falsos techos	5	En el ultimo piso se encuentra una area cubierta de techos incombustibles.	3
	Falsos techos incombustib.	3		
	Falsos techos combustibles	0		

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

TABLA 34
EVALUACIÓN DEL RIESGO – MÉTODO DE MESERI

FACTORES X	FACTORES DE SITUACIÓN		UNIDAD EDUCATIVA	
DISTANCIA DE LOS BOMBEROS:	TIEMPO:	COEFICIENTE	DESCRIPCIÓN	COEFICIENTE
Menor de 5 km	5 minutos	10	De acuerdo a la ubicación y la congestión vehicular, la unidad educativa tiene una distancia mínima a cuerpos de Bomberos.	10
Entre 5 y 10 km	de 5 a 10 minutos	8		
Entre 10 y 15 km	de 10 a 15 minutos	6		
Entre 15 y 25 km	de 15 a 25 minutos	2		
Más de 25 km	más de 25 minutos	0		
ACCESIBILIDAD DEL EDIFICIO: Anchura de la vía de acceso	BUENA	5	El edificio dispone de acceso y salida	3
	MEDIA	3		
	MALA	1		
	MUY MALA	0		
FACTORES X	FACTORES DE PROCESO		UNIDAD EDUCATIVA	
	IGNICIÓN	COEFICIENTE	DESCRIPCIÓN	COEFICIENTE
PELIGRO DE ACTIVACIÓN: Instalación eléctrica	Bajo	10	La edificación mantiene la instalaciones eléctricas en mantenimiento constante	5
	Medio	5		
	Alto	0		
CARGA DE FUEGO: El peso en madera por unidad de superficie (kg/m ²)	Baja Q < 100	10	Banca mixta comprende fierro y tablero de madera	10
	Media 100 < Q < 200	5		
	Alta Q > 200	0		
COMBUSTIBILIDAD: Inflamabilidad de los combustibles	Bajo	5	Estacionamiento vehicular	3
	Medio	3		
	Alto	0		
ORDEN Y LIMPIEZA:	Bajo	0	Constante limpieza	10
	Medio	5		
	Alto	10		
ALMACENAMIENTO EN ALTURA: Suministro de papelería	h < 2m	3	mínima cantidad de almacenamiento de artículos de papelería	3
	2 < h < 4m	2		
	h > 6 m	0		
FACTORES X	FACTORES DE CONCENTRACIÓN		UNIDAD EDUCATIVA	
		COEFICIENTE	DESCRIPCIÓN	COEFICIENTE
El valor en U\$S/m ² del contenido de las instalaciones	Menor de 1000 U\$S/m ²	3		2
	Entre 1000 y 2500 U\$S/m ²	2		
	Mayor de 2500 U\$S/m ²	0		

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

TABLA 35
EVALUACIÓN DEL RIESGO – MÉTODO DE MESERI

FACTORES X	FACTORES DE PROPAGABILIDAD		UNIDAD EDUCATIVA	
		COEFICIENTE	DESCRIPCION	COEFICIENTE
PROPAGACION VERTICAL: Transmisión del fuego entre pisos	Baja	5	Entre piso mantiene una altura 3,15 metro	3
	Media	3		
	Alta	0		
PROPAGACION HORIZONTAL: Atiende a la calidad y distribución de los materiales	Baja	5	Entre paredes de hormigón distancia de 6 metro	5
	Media	3		
	Alta	0		
FACTORES X	FACTORES DE DESTRUCTIBILIDAD		UNIDAD EDUCATIVA	
		COEFICIENTE	DESCRIPCION	COEFICIENTE
DESTRUCTIBILIDAD POR CALOR: la influencia del aumento de temperatura en elementos existentes	Baja	10		5
	Media	5		
	Alta	0		
DESTRUCTIBILIDAD POR HUMO: Los daños por humo	Baja	10		5
	Media	5		
	Alta	0		
DESTRUCTIBILIDAD POR CORROSIÓN: Destrucción del edificio por consecuencias de gases oxidantes desprendidos en la combustión	Baja	10		10
	Media	5		
	Alta	0		
DESTRUCTIBILIDAD POR AGUA:	Baja	10		5
	Media	5		
	Alta	0		
			SUBTOTAL X =	96

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

CÁLCULO DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO - MESERI:

VALOR DE RIESGO

$$P = 5X / 129 + 5Y / 30$$

VALOR DE RIESGO

VALOR DE RIESGO

$$P = 5(96)/129 + 5(11)/30$$

$$P = 3,72 + 1,83$$

$$P = 5,55$$

Para una **evaluación cualitativa:**

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

$$P = 5,55$$

RIESGO MEDIO

Para una **evaluación taxativa:**

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$

RIESGO ACEPTABLE

Recursos Existentes

La investigación permite el registro de datos de la vulnerabilidad interna por cada una de las aéreas y por edificios que comprende la comunidad, presenta carencia de ciertos objetos que se han destruidos por la falta de cuidado de los estudiantes o por el uso. Con respecto a la infraestructura se dispone del 40% de espacio disponible.

TABLA 36

IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS INTERNOS

IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS INTERNOS					
Recurso	Presencia		Cantidad	Estado	
	SI	NO		Bueno	Malo
Botiquín de primeros auxilios	X		2		
Extintor contra incendios	X		30	X	
Camilla	X		2	X	
Megáfono	X		3	X	
Radio a baterías	X		8	X	
Planta eléctrica	X		1	X	
Lámparas de emergencia o linternas	X		9	X	
Sala de enfermería	X		2	X	
Cartilla con números de emergencia		X			
Señalética	X		14	X	
Sistema de alarma		X			
Zonas de seguridad		X	2	X	

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

Basado a los datos registrados en la identificación de recursos de la comunidad se encuentra algunas problemáticas:

- Falta de botiquín en cada salón de clases.
- Carencia de señalética en un 50% de la infraestructura.
- Falta de sistema de alarma para prevención,
- Adecuación de la zona de evacuación,
- Falta de almacenamiento para cartillas de registro en caso de emergencia o eventos sísmicos.

Según el análisis de FODA, se obtuvieron los siguientes resultados:

TABLA 37
FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES, AMENAZAS DE LA UNIDAD EDUCATIVA

Interno		Externo	
Fortalezas (+)	Debilidades(-)	Amenazas(-)	Oportunidades(+)
En cada pasillo hay un extintor en caso de un incendio.	En caso de un temblor, evitar las escaleras con las infraestructuras.	Puede ocurrir un deslave dentro de la institución.	Después de un temblor avisar al centro de salud más cercano.
Tener medida de capacitación para la evacuación en un temblor.	Evitar los materiales de vidrios en un temblor	En la inundación se puede dañar los equipos de computación del laboratorio.	Pasar por los lugares más seguros del colegio después del accidente.
Hay varias zonas seguras para evacuar en caso de un desastre.	Hay estructuras rígidas por las canchas.		
	La falta de recargas de algunos extintores en unos pasillos.		

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

La Técnica FODA, permite el seguimiento de la amenaza y vulnerabilidad de la comunidad educativa. Se relacionan algunos aspectos de la situación actual con diferentes tipos de amenaza para establecer posible riesgo.

CAPÍTULO 3

3. DISEÑO DE UN PLAN DE EMERGENCIA PARA UNA UNIDAD EDUCATIVA.

3.1. Modelo Descriptivo

Se inicia de una planeación estratégica situacional que contribuya a acciones concretas e integradas, direccionadas a cumplir los objetivos, mediante directrices e informaciones para la adopción de procedimientos estructurados de previsión, prevención, coordinación y actuación, proporcionando una respuesta rápida y eficiente en situaciones de emergencia.

Segundo, se trabaja de la Planeación participativa como equipo de planeación en conjunto, con el propósito de alcanzar metas comunes e informar los procesos que se llevan a beneficio de la comunidad en general.

Finalmente se desarrolla el Plan emergencia, en conjunto con las normas establecidas por los integrantes del comité de emergencias, el mismo que establece un diagnóstico de los

riesgos y recursos que cuenta la comunidad, con de disminuir la vulnerabilidad mediante la ejecución y seguimiento del mismo.

Para desarrollar el plan emergencia se deben llevar los siguientes pasos:

1. Descripción geográfica de la comunidad.
2. Identificación y ubicación de amenazas (antecedentes y amenazas actuales)
3. Inventario de recursos.
4. Análisis de vulnerabilidad.
5. Análisis de riesgo.
6. Plano y mapa de riesgo.
7. Plan de acción (antes, durante y después).
8. Socialización del plan de emergencias

3.2. Identificación de Emergencia

Descripción geográfica de la comunidad.

La unidad educativa se encuentra al noroeste de la ciudad de Guayaquil, bordeado por laderas, limitando al este con el colegio Javier y la oeste con un conjunto residencial y gasolinera; por su ubicación geográfica es propensa a inundaciones e incendios.

La infraestructura e instalaciones eléctricas son causante de la presencia de peligro en un aproximado de 15% los laboratorios de Química y Física, en el Bar 30%, el área de computación 25% y otras áreas 30%.

Estos elementos mencionados, son acciones a tomar posteriormente:

- Redistribuir los extintores.
- Adecuar el 10% de la infraestructura para la movilización de personas con discapacidad física.



Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco
FIGURA 3.1 HALL DE LA UNIDAD EDUCATIVA

- Distribuir y agregar correctamente los letreros de señalización
- Colocación de pasamanos por la escalera principal y secundaria de los edificios.



Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco
FIGURA 3.2 ESCALERAS DE LA UNIDAD EDUCATIVA

- Colocar Botiquines en las aulas de los edificios de escuela y colegio
- Rediseñar el plano distributivo de la infraestructura.
- Redistribuir los planos de la comunidad indicando puntos de evacuación.
- Capacitar a los estudiantes mediante la colaboración de Cuerpo de Bomberos. ¿De cómo actuar?



Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco
FIGURA 3.3 CHARLAS A LOS ESTUDIANTES POR LA B.C. B.G

- Capacitar a los docentes mediante la colaboración de Cuerpo

de Bomberos. ¿De cómo actuar? Y ¿El Uso correcto del extintor?

- Capacitar a los estudiantes y docentes mediante la colaboración de ministerio de Salud.
- Simulacros.

Identificación y ubicación de amenazas

De acuerdo a la problemática que surge, se ve la necesidad de sistematizar los ámbitos dentro de la comunidad educativa, proceso crítico de indicadores para desarrollar respuesta eficaz ante eventos adversos.

Mediante la matriz de Resultado Gretener se prioriza los Impacto más críticos.

TABLA 38

ESCALA CUANTITAVA DE FACTORES DE RIESGOS

FACTORES (DENOMINACIÓN DE PELIGROS)	ESCALA: FACTOR DE PELIGRO		
	RIESGO ADMISIBLE	< 0,5	OCASIONAL
		0,5 - 1,5	MODERADO
	RIESGO INADMISIBLE	1,5 - 2,5	REMOTO
2,5 - 4,0		FRECUENTE	

Fuente: Datos realizados por Rossana Franco

TABLA 39

ESCALA CUALITATIVA DE FACTORES DE RIESGOS

FACTORES (DENOMINACIÓN DE PELIGROS)	PROBABILIDAD	COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
	LIMITADA	AMARILLO 	PRECAUCION, RIESGO PELIGRO
	MODERADA	AZUL 	ACCION DE MANDO
	BAJA	ROJO 	PROHIBICION
ALTA	VERDE 	CONDICION DE SEGURIDAD	

Fuente: Datos realizados por Rossana Franco

Lograr un trabajo con transparencia e informar al representante de la alta dirección (Rector), las amenazas que enfrenta la comunidad.

TABLA 40 - A

EVALUACIÓN DEL RIESGO – MÉTODO DE GREENER

FACTOR DE PELIGRO (P)		RANGO NUMERICO	FACTOR			
			O	M	R	F
		PROBABILIDAD				
		L	M	B	A	
PELIGRO INHERENTE AL CONTENIDO	q: Carga térmica mobiliaria					
	materia almacenada (laboratorio, papelería, archivos)	1,70				
	ventanas de vidrio	0,80				
	area de reforestación	0,70				
	Interiores madera(banca y silla)	1,00				
	media	1,40				
	c: Combustibilidad					
	cilindro de gas en laboratorio	1,20				
	ventanas de vidrio	1,00				
	estacionamiento vehicular	1,50				
	media	1,23				
	r: Formación de humos					
	medio Fu	1,10				
	media	1,10				
k: Peligro de toxicidad/ corrosión						
medio	1,10					
media	1,10					
PELIGRO INHERENTE A LA EDIFICACIÓN	i: Carga Térmica inmobiliaria					
	Estructura de hormigón y componente de fachada multicapas	1,10				
	media	1,10				
	e: Nivel de planta o altura					
	3 plantas	1,50				
	media	1,50				
	g: Amplitud de compartimentos cortafuego y relación largo/ancho					
compartimiento cortafuego 1:1	2,80					
media	2,80					
FACTOR P	1,46					

Fuente: Datos realizados por Rossana Franco

TABLA 40 - B
EVALUACIÓN DEL RIESGO – MÉTODO DE GREENER

FACTOR DE PROTECCIÓN	Medidas Normales N						
	Extintores portátiles						
	extintores polvo seco	3,00					
	media	3,00					
	Hidrantes. BIEs						
	el empleo de 1 hidrantes	0,45					
	media	0,45					
	Fuentes agua						
	limitado los puntos de las fuentes	0,50					
	media	0,50					
	Conducción agua						
	espacio facilita la conducción	1,00					
	media	1,00					
	Personal instruido						
	la capacitación al persona se da 1 o 2 veces al año	0,30					
	media	0,30					
	FACTOR N	0,20					
	Medidas especiales S						
	Detección fuego	0,40					
	media	0,40					
	Transmisión alarmas	0,45					
	media	0,45					
	Disponibilidad bomberos (cercano)	1,00					
	media	1,00					
	Tiempo intervención	1,50					
	media	1,50					
	Instalación extinción	1,10					
	media	1,10					
	FACTOR S	0,30					
	Medidas constructivas F						
	Estructura portante						
	pasamano	3,50					
	media	3,50					
Fachadas							
ubicación de rampa	2,70						
media	2,70						
Forjados separación plantas y aberturas verticales	2,50						
media	2,50						
Dimensiones Células							
horizontal	1,10						
media	1,10						
FACTOR F	25,99						
FACTOR PRODUCTO M	1,56						

Fuente: Datos realizados por Rossana Franco

TABLA 41

MATRIZ DE RESULTADOS POR EL MÉTODO DE GREENER

NIVEL DE RIESGO	
Exposición Riesgo (B = P/M)	0,94
Peligro de Activación (A)	1,30
Riesgo Incendio Efectivo	
$R = B * A$	1,22
Seguridad contra incendios	
Phe: Situación riesgo personas	
	0,90
Phe=	0,90
Ru: Riesgo incendio aceptado	
$Ru=1,3 * Phe$	1,17
$\gamma = Ru/R$	0,96
RESULTADO	<u>ACEPTABLE</u>

Fuente: Datos realizados por Rossana Franco

Los Desastres que no son naturales, obedecen más bien a la existencia de desequilibrios entre la sociedad y el entorno natural, en consecuencia, a una serie de factores en condiciones de riesgo que resumidamente se llaman Amenaza y Vulnerabilidad, generadas por el hombre. No basta un EVENTO de amenaza natural o antrópica para que haya desastre.

(José Giner, 2001) “Si las condiciones de riesgo generada por el hombre actúa en la comunidad educativa mediante los ámbitos mencionados, el plan emergencia interviene para mitigar y reducir los riesgos, por consiguiente para disminuir el impacto en un eventual desastre, debe ser igualmente social, sin condición de modificar el riesgo existentes”.

3.3. Esquema Organizativo

Inventario de recursos.

Una situación importante al momento de enfrentar una situación de emergencias, es obviamente, saber ¿cuáles son estos Medios y Recursos?, que se dispone a objeto de enfrentar esa situación.

Si no se sabe cuáles son esos Medios y Recursos, con seguridad la actuación no va a ser la más adecuada. Tan importante es saber de qué recursos se dispone, para mantenerlos organizados.

Estos recursos deben constar en un inventario, bajo la responsabilidad de cada miembro de la brigada delegada evitando generar confusiones innecesarias. La mejor prevención, que permite es:

- Organizar la información, permite acceder a la misma de un modo rápido.

- Capacitar a la comunidad para afrontar con éxito cualquier siniestro.
- Reducir el impacto económico causado por una situación de emergencia, desde el primer momento.
- Garantizar el uso adecuado del tiempo, en un mantenimiento efectivo y eficaz del inventario.

A efectos de catalogación, se consideran tres grandes grupos:

- a. Medios humanos:** Los medios humanos se clasifican en función de su actividad o sector de prestaciones.
- b. Medios materiales:** Los medios técnicos incluyen todos aquellos equipos y materiales de carácter móvil.
- c. Recursos:** Los recursos recogen los elementos de carácter esencialmente estático.

La información registrada permite gestionar una base de datos, la cual responde a los siguientes campos:

- Titularidad
- Localización
- Sector o actividad
- Medios de conexión (teléfono, fax, radio, etc.)

- Cuantificación
- Disponibilidad
- Procedimientos de activación y movilización

Toda la Catalogación se hace conforme a la Codificación ARCE del Programa de Cooperación Iberoamericana, es decir los criterios de catalogación siguen el estándar de Protección Civil, que permite de modo organizado y estructurado disponer del Inventario de los Recursos y de Medios claramente definidos.

Posteriormente y a partir del mismo, se pueden obtener informes que permiten de modo global controlar, consultar y gestionar la base de datos.

TABLA 42
DIRECTORIO DE EMERGENCIA

DIRECTORIO DE EMERGENCIA				
Recurso	Nombre	Dirección	Teléfono	Contacto
Institución de Salud	MAPASINGUE CENTRO DE SALUD MATERNO NO. 7	AREA 10 MAPASINGUE OESTE AV QUINTA Y CALLE TERCERA	2015144 2853254	Dr. Sócrates Pozo Director del Área
Hospital	UNIVERSITARIO	Km 23.5 vía Perimetral	2150-009	
	GENERAL LUIS VERNAZA	Loja 700	2560-300	
Unidad del Cuerpo de Bomberos		9 de Octubre 607 e/ Boyacá y Escobedo	2325577	
Policía Nacional	Policía Judicial	Vía a la Costa	2737266	
COORPORACION DE SEGURIDAD CIUDADANA PARA LA CIUDAD DE GUAYAQUIL			112 CONV. *112 CEL.	
Cruz Roja	Cruz Roja Ecuatoriana Junta Provincial del Guayas	Primero de Mayo No. 111 y Av. Quito (Guayaquil)	(04)2560675	Sra. María del Carmen García de Kury
Unidades de Gestión de Riesgos	COE cantonal	Cdla. Martha Roldós, Calle 18F y Avenida 38-A. Junto a la Corporación Registro Civil.	(+593.4) 2598 - 001 / 002	Crnel. Patricio Geovanny Pazmiño Castillo
Medios de Comunicación Social (Prensa, radio y televisión)	Radio Católica Guayaquil	10 de agosto 504 y Chimborazo, 3er piso.	04) 322495	Mons. Elías Dávila
Grupos de Apoyo (Iglesia, líderes comunitarios, seguros campesinos, entre otros)	Curia Arquidiocesano	C. Ballén 501,	(4) 2320963	Hna. Úrsula

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

3.4. Modelos y Pautas de Actuación

Los modelos y la pauta de actuación se toman a partir de los análisis de vulnerabilidad y de riesgo que presenta la Unidad educativa.

Análisis de vulnerabilidad.

El análisis de vulnerabilidad se realiza identificando los principales factores de debilidad externo e interno del mismo, y las posibles pérdidas que debido a ellos genera una amenaza determinada, en sus diferentes niveles de importancia.

Se analiza cada factor de vulnerabilidad de acuerdo a las condiciones que hacen fuerte o débil a la unidad educativa frente a una amenaza, o también de acuerdo a las oportunidades o limitaciones que esas condiciones generan. Para realizar este análisis, conviene responder estas preguntas básicas para cada factor.

- ¿Cuáles son las debilidades, fortalezas que se tiene frente a una determinada amenaza (inundación, sismo, etc.)?
- ¿Cómo se puede transformar las debilidades en fortalezas?

Análisis de riesgo.

En la Unidad Educativa, muchas veces los docentes y alumnos conviven situaciones de riesgo que pasan desapercibidas en parte, debido a la costumbre de convivir con estas o simplemente no se las reconoce como tal. Por esta razón, realizar una evaluación objetiva de las condiciones de seguridad en la comunidad, es necesario observar el espacio de la comunidad educativa y su entorno de manera diferente para eliminar o reducir dicho riesgo.

Se considera factores de riesgo la amenaza (A) y la vulnerabilidad (V). La interacción de estos dos factores genera el riesgo y puede llevar al desastre.

Si la amenaza es la probabilidad de que un fenómeno de origen natural o humano, potencialmente capaz de causar daño, se produzca en un determinado momento y lugar, y la vulnerabilidad como la incapacidad de una comunidad para recuperarse de los efectos de un desastre. Este puede expresarse de varias maneras:

- El riesgo es el resultado de la relación entre amenaza y vulnerabilidad, provocado por un evento adverso, el mismo que puede afectar con una intensidad determinada.

- Como el conjunto de daños y pérdidas que podrían ocurrir en caso de que el riesgo se materialice en un desastre. Esta relación expresa el nivel de daños y pérdidas que pueden presentar en caso de que ocurra un desastre.

Mediante la matriz de resultado de impacto, se registra las amenazas, condiciones de vulnerabilidad y riesgos que afectan a diferentes zonas o áreas de la comunidad educativa, en caso de presenciar otra amenaza tipo natural se construye nueva matriz durante las horas de clases regulares, como actividades curriculares guiadas por los docentes o brigadistas.

TABLA 43
MATRIZ DE PREPARACIÓN

MATRIZ PARA REDUCIR VULNERABILIDADES (PREPARACIÓN)					
Vulnerabilidad Identificada (Problema)	Acciones para reducir vulnerabilidades	Detalle de las Acciones			
		¿Quién lo va a hacer?	¿Cuándo se va a hacer?	¿Cómo se va a hacer?	¿Qué se va a necesitar?
<i>Ventanales de Vidrio en las Aulas</i>	<i>Capacitación a la comunidad educativa(profesores estudiantes)</i>	<i>Brigada</i>	<i>Mes de julio</i>	<i>Talleres</i>	<i>Material de información</i>
<i>Los niños de la sección inicial y primaria</i>	<i>Capacitación a la comunidad educativa(profesores estudiantes)</i>	<i>Brigada</i>	<i>Mes de Agosto</i>	<i>Talleres</i>	<i>Material de información</i>
<i>Los Extintores</i>	<i>Verificación operativa del estado de los extintores</i>	<i>Brigada</i>	<i>Mes de Junio</i>	<i>Talleres</i>	<i>Extintores</i>
<i>Desconocimiento del uso de los Extintores</i>	<i>Capacitación a la comunidad educativa(profesores estudiantes)</i>	<i>Brigada</i>	<i>Mes de Septiembre</i>	<i>Talleres</i>	<i>Extintores</i>
<i>Evacuación de la comunidad educativa</i>	<i>Simulacro de evacuación a la comunidad educativa(profesores estudiantes)</i>	<i>Brigada</i>	<i>Mes de Agosto</i>	<i>Talleres</i>	<i>Material de información</i>
<i>Seguridad e Higiene de Reactivos</i>	<i>Implementación de medidas de prevención y protección de reactivos</i>	<i>Brigada Responsable Laboratorio de Química</i>	<i>Mes de Junio</i>	<i>Adquisición de material de prevención</i>	<i>Material para prevención y protección</i>

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

TABLA 44
MATRIZ DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

MATRIZ PARA REDUCIR VULNERABILIDADES (PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN)					
Vulnerabilidad Identificada (Problema)	Acciones	Detalle de las Acciones			
		¿Quién lo va a hacer?	¿Cuándo se va a hacer?	¿Cómo se va a hacer?	¿Qué se va a necesitar?
Ventanales de Vidrio en las Aulas	Capacitación a la comunidad educativa(profesores estudiantes)	Brigada	Mes de julio	Talleres	Material de información
Los niños de la sección inicial y primaria	Capacitación a la comunidad educativa(profesores estudiantes)	Brigada	Mes de Agosto	Talleres	Material de información
Los Extintores	Verificación operativa del estado de los extintores	Brigada	Mes de Julio	Talleres	Extintores
Desconocimiento del uso de los Extintores	Capacitación a la comunidad educativa(profesores estudiantes)	Brigada	Mes de Septiembre	Talleres	Extintores
Evacuación de la comunidad educativa	Simulacro de evacuación a la comunidad educativa(profesores estudiantes)	Brigada	Mes de Agosto	Talleres	Manual de evacuación
Seguridad e Higiene de Reactivos	Implementación de medidas de prevención y protección de reactivos	Brigada Responsable Laboratorio de Química	Mes de Octubre	Adquisición de material de prevención	Material para prevención y protección

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

(Contreras Alejandro Rojas, 2012) “El estudio de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos deben ser efectuados por profesionales competentes de carácter multidisciplinario”. Porque se utilizan elementos de análisis tanto cuantitativos como cualitativos y se requiere de un buen nivel de experiencia para el análisis de la información.

Los brigadistas de primera repuesta tienen la responsabilidad de identificar, caracterizar las amenazas y las vulnerabilidades que recae en el sector salud de acuerdo a su área de competencia. Sin embargo, (Curtis, 2008) “es necesario establecer un mecanismo de compilación de la información relevante, que, a la vez, provea información técnica sobre las principales amenazas y su posible repercusión en las personas, infraestructura y los recursos del sector salud”.

(Mansilla, 1996) “En la Infraestructura los peligros asociados al terreno inestable, inundaciones y procesos torrenciales; también proporcionan indicaciones para la realización de evaluaciones de amenazas asociadas a terremotos”.

El análisis de amenazas generalmente parte de una acuciosa recopilación de los registros históricos de los eventos ocurridos en el pasado. También se utilizan elementos cuantitativos, si se dispone de estos, para poder inferir la probabilidad de la ocurrencia de un fenómeno destructivo.

3.5. Programa y criterios de Implantación

Se analiza los planos de la unidad educativa para plantear los criterios de Implementación de los puntos y lugares que se adecuan en caso de emergencia o suceso adverso.

Plano y mapa de riesgo.

El mapa de riesgos es el segundo producto que completa el escenario de riesgos; corresponde a un mapa de la unidad educativa en el que se representan los factores de riesgo (amenaza y vulnerabilidad) existentes. Para su elaboración es indispensable elaborar un croquis o plano que permita ver las proporciones reales entre el terreno y su representación.

Ahora bien, este plano debe ser claro y debe ubicar con precisión estos factores de riesgo; también debe ir acompañado de rótulos que permitan reconocer los espacios más importantes, por ejemplo: patio central, cancha deportiva, auditorio, aula múltiple, rectoría,

rutas de evacuación o zonas de encuentro. Debería también constar la ubicación los grupos más vulnerables. Todo esto, cuidando que no quede recargado.



Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco

FIGURA 3.4 VISTA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA

Otros aspectos importantes que no se deben olvidar son un título visible, con letra de buen tamaño, y un elemento de orientación, como la rosa de los vientos o una flecha que indique el norte. El mapa de riesgos y recursos deberá servirnos para:

- Identificar las amenazas a las que está expuesta la comunidad.
- Identificar a la población más vulnerable, por su edad,

ubicación en la comunidad educativa, por alguna limitación física, entre otras condiciones especiales.

- Reconocer los riesgos potenciales que deben superarse, utilizando los recursos locales disponibles, tanto humanos como materiales.



Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco

FIGURA 3.5 UBICACIÓN DE SEÑALÉTICA Y PASAMANOS

Plan de acción (antes, durante y después).

Muchos de ellos han experimentado en la vida un desastre o una situación de emergencia. Revisando las experiencias que involucran emocionalmente a las personas de la comunidad, se recoge y se registra una lista de problemas vividos, propia de las características de cómo actuar en situaciones adversas, la información recopilada ayuda al análisis de comportamiento y concientización.

Por otra parte, el comparar la experiencia pasada con la situación actual permite enlistar los riesgos que se vive diariamente.

Finalmente elaborar el mapa de riesgos y recursos de la Unidad Educativa, se debe incluir los siguientes elementos:

- Entradas y salidas al centro educativo, calles de acceso
- Zonas de recreo, canchas, cafetería, juegos, pupitres y mesas
- Aulas rotuladas con el grado y sección colocados en puertas y ventanas
- Pasillos
- Tendidos eléctricos.
- Servicios sanitarios o baños
- Cisternas, tanques, pozo séptico
- Laboratorios, talleres, cocina, bodega

- Muros perimetrales o de alrededores
- Otros

En una copia del mapa de la Unidad Educativa, se ubican las amenazas, vulnerabilidades y capacidades identificadas. Se sombrea los lugares que están expuestos a riesgos. También se identifica en el mapa las rutas de evacuación, puntos de concentración y zonas seguras.

Para completar el mapa, se ubican los recursos existentes en la comunidad: unidad de salud, Policía Nacional, casa comunal, iglesias, cuerpos de socorro, teléfonos públicos, medios de transporte, casas donde habitan enfermeros/as, médicos y otros.

3.6. Procedimiento de Actualización, Revisión y Mejora del Plan de Emergencia

Socialización del plan de emergencias

Todos quienes pertenecen a la comunidad participan en la construcción de este mapa de riesgos y recursos: profesores, estudiantes y administrativos; incluso se debe invitar a los padres de familia; además se debe socializar y exhibirlo en sitio estratégico de la unidad educativa.

Una vez que se termine de elaborar el mapa, se señalan las rutas de evacuación con rótulos por donde deben salir docentes y estudiantes.

Sabiendo dónde están las fortalezas y debilidades del área de la unidad educativa, se podrá tomar decisiones y estar preparados para enfrentar un evento adverso. Con los posibles riesgos a los que están expuestos los problemas y dificultades del entorno físico dentro y fuera de la comunidad.

CAPÍTULO 4

4. IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE EMERGENCIA PARA UNIDAD EDUCATIVA.

Al implementar el Plan de emergencia en la Unidad Educativa se plantea lo siguiente:

- Objetivo General:

“Definir la organización, el conjunto de medios y procedimientos generales de actuación en la Unidad Educativa, dirigidos a prevenir, controlar de forma oportuna, adecuada mediante las acciones a ejecutar antes, durante y después de potenciales situaciones de emergencias o desastres, en su caso a mitigar los efectos de las mismas en el interior de las instalaciones”.

- Objetivos Específicos:

- ✓ Prevenir pérdidas humanas y reducir al máximo el riesgo de las lesiones corporales.
- ✓ Precautelar la Infraestructura con que cuenta la Unidad Educativa.

- ✓ Prevenir el daño al medio ambiente.
- ✓ Contar con una herramienta que permita identificar los riesgos, describir las capacidades institucionales, reducir la vulnerabilidad externa e interna, en cada incidente, emergencia y/o desastre que se pueda producir.
- ✓ Conocer y manejar los equipos de protección que cuenta la Unidad Educativa.
- ✓ Orientar y guiar a las personas ajenas a la comunidad, en medidas de evacuación durante un evento adverso para salvaguardar su integridad.

En el Plan de Emergencia se asignan responsabilidades a las autoridades y empleados de la Comunidad Educativa, se establecen las medidas a tomar, acciones a seguir antes, durante y después de un evento adverso.

Las situaciones de emergencias pueden variar desde un incidente aislado, hasta un desastre mayor que requiera una respuesta coordinada de múltiples departamentos de la Unidad Educativa y la utilización de recursos externos. El Rector es el responsable de manejar o declarar una condición de emergencia y solicitar una acción de manejo institucional para la coordinación de actividades identificada.

El Plan de Emergencia se aplica frente a diversas realidades, adecuados a las condiciones de la comunidad y del entorno físico social particular.

En la escuela, se concreta la gestión de riesgo, la cual debe tener en cuenta la particularidad propia del territorio específico en que está situada. Viéndola como una comunidad social que interactúan diversos actores (estudiantes, profesores, autoridades educativas, padres de familia); tiene un espacio propio donde están presentes, tanto la infraestructura básica (edificaciones, aulas, servicios, instrumentos pedagógicos, campos de deporte, etc.) como la actividad educativa.

La Unidad Educativa organiza comité de gestión de riesgo, para definir instrumentos primordiales en la formulación del Plan de Emergencia.

Se elabora varios documentos con datos actualizados de la Unidad:

- ✓ Datos Generales.
- ✓ Niveles Educativos.
- ✓ Capacidad de población en la Unidad Educativa.
- ✓ Esquema de la infraestructura de la Comunidad.

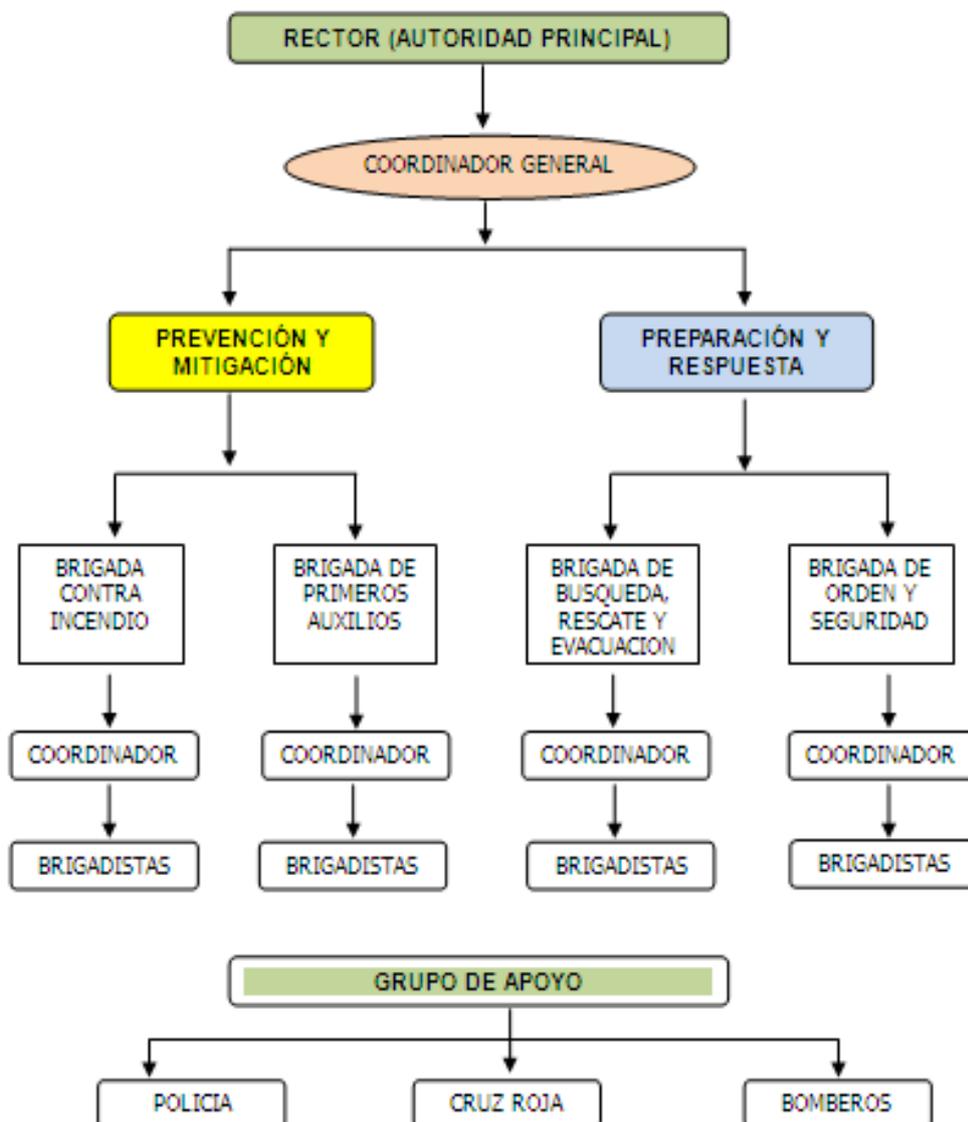
En base a estos elementos, se puede iniciar el proceso de formulación del Plan de emergencia, como instrumento de las actividades de intervención del riesgo, que consiste en la planeación de acciones que deben efectuarse en caso de suceder evento específico. Por lo tanto, los planes de respuesta ante emergencias o desastres contemplan qué hacer antes, durante y después de algún evento, con el apoyo operacional del comité de emergencia y sus brigadas.

TABLA 45
COMITÉ INSTITUCIONAL DE GESTIÓN DE RIESGO

Comité Institucional de Gestión de Riesgos y Coordinadores de Brigadas	Formación en gestión de riesgos
Rector / Director	<i>Si</i>
Coordinador General	<i>Si</i>
Coordinación de Prevención y Mitigación	<i>Si</i>
Coordinación de la Preparación y Respuesta	<i>Si</i>
Representante Estudiantil	<i>Si</i>
Presidente del Comité de Padres de Familia	<i>Si</i>
Brigada	Grado/Curso
Prevención y Mitigación	<i>Coordinación</i>
Preparación y respuesta	<i>Coordinación</i>

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

ORGANIZACIÓN DE LA EMERGENCIA



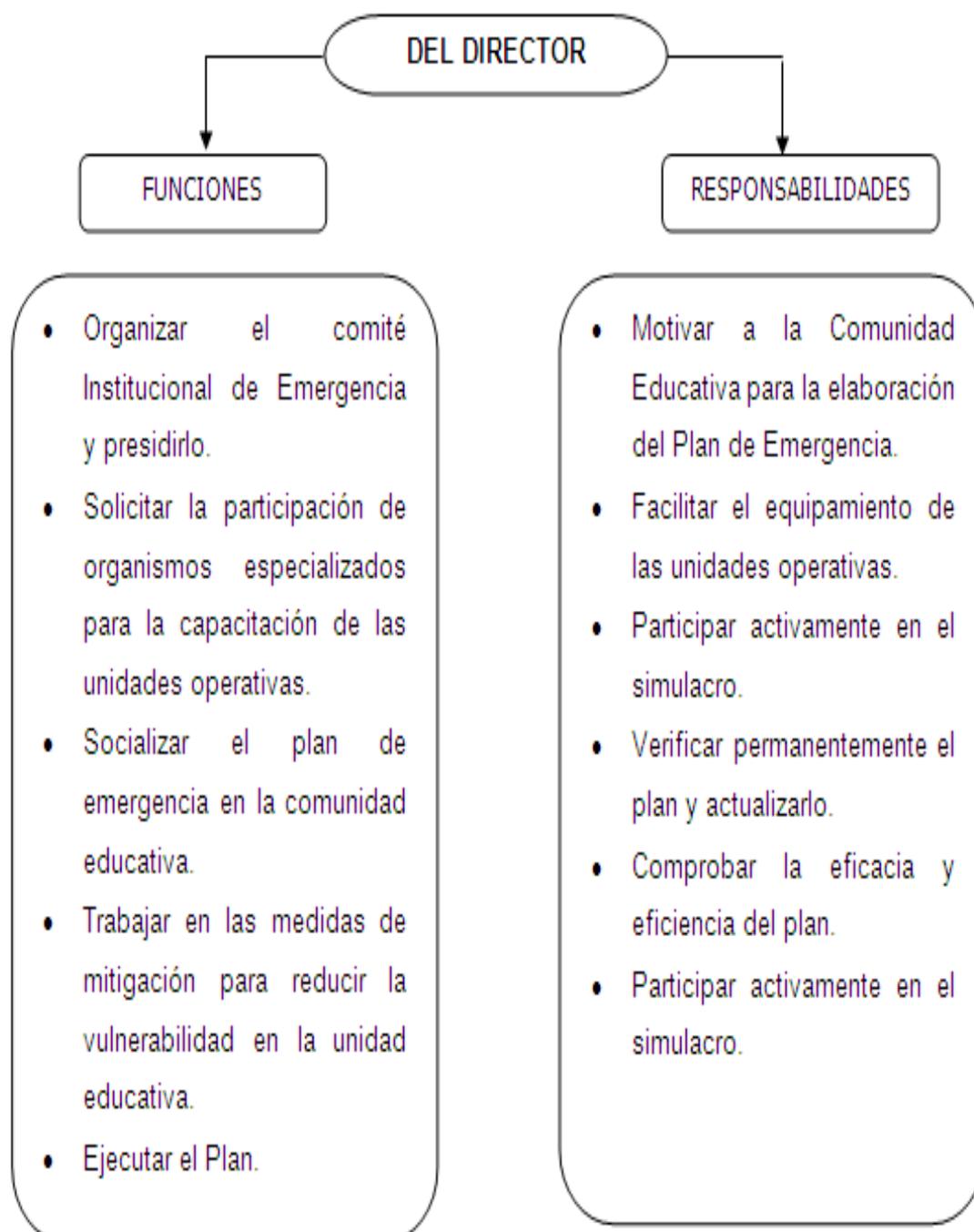
Coordinar acciones entre el personal que integran la comunidad educativa a fin de evitar pérdida humanas y reducir al máximo los daños materiales.

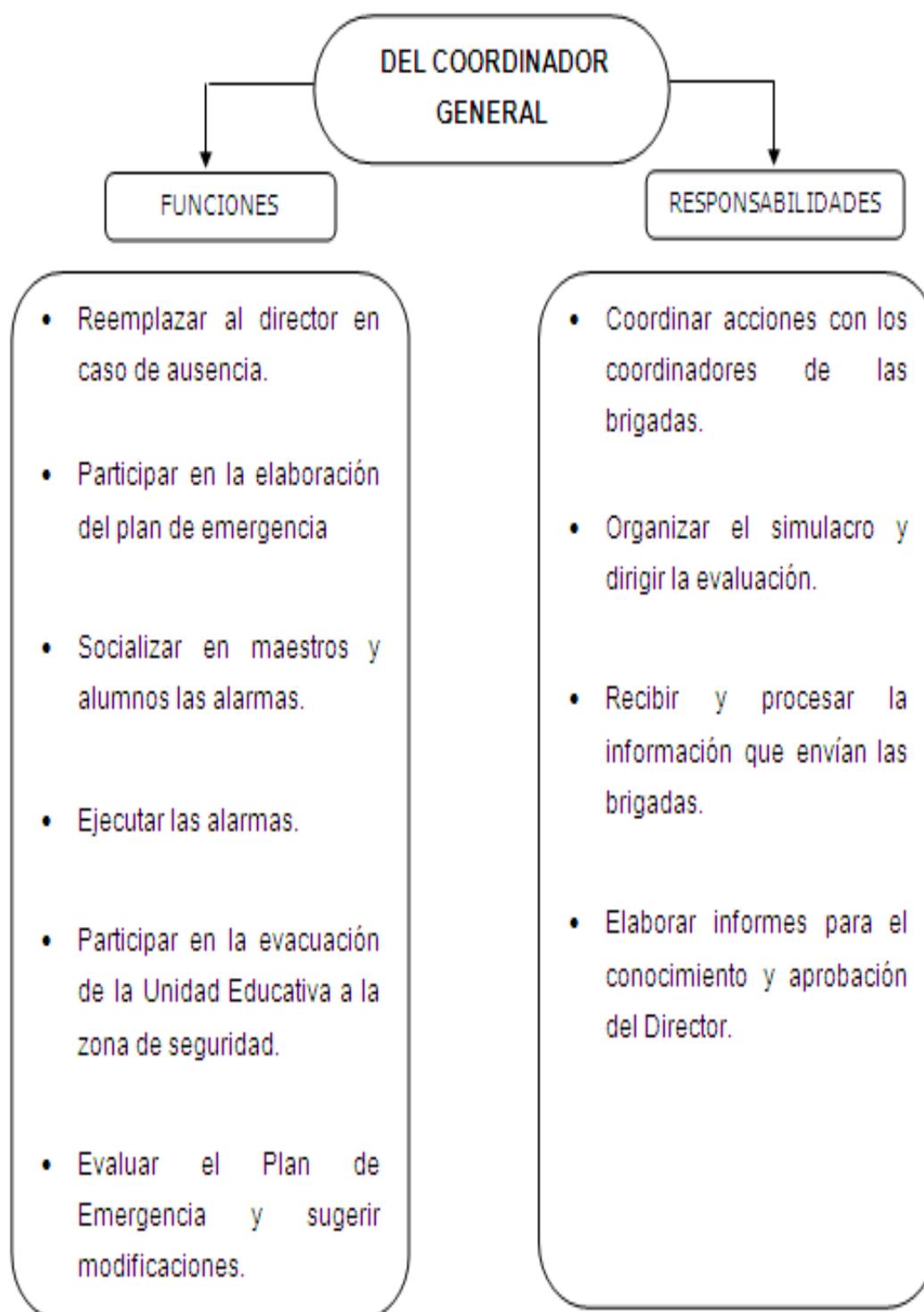
Se establece un Puesto de Comando para capacitar y dar dotación a los equipos de primera respuesta (brigadistas), personas o técnicos especializados en la prevención y control de riesgos con la finalidad de:

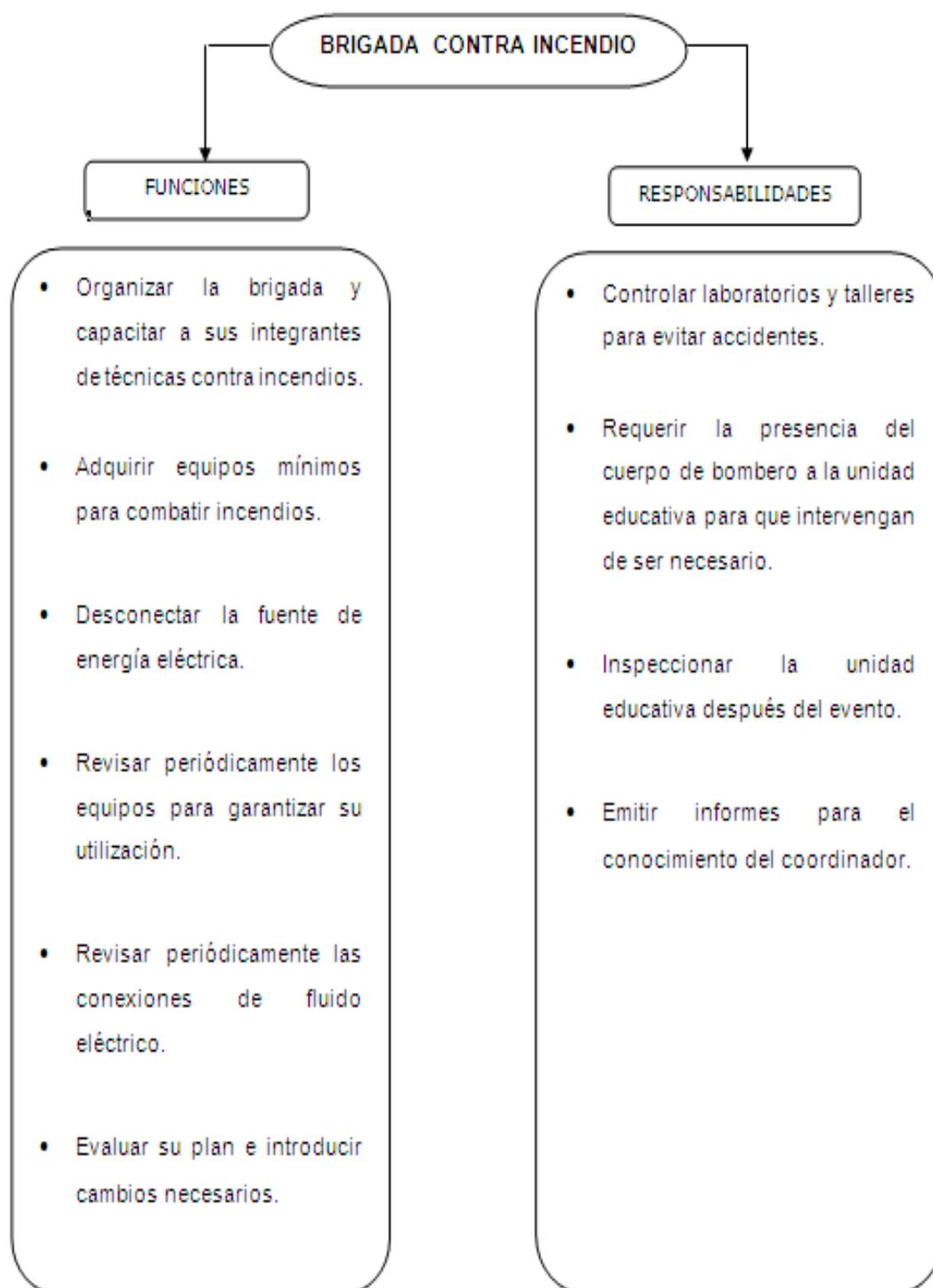
- ✓ Tomar acciones de respuesta de primera intervención.
- ✓ Establecer procedimientos de comunicaciones (llamado o aviso de emergencia) a las áreas operativas.
- ✓ Inspeccionar y mantener operativo los equipos de respuesta a emergencias con los que cuenta la unidad educativa.
- ✓ Capacitar a todo el personal, sobre el plan de emergencia y evacuación parcial o total.

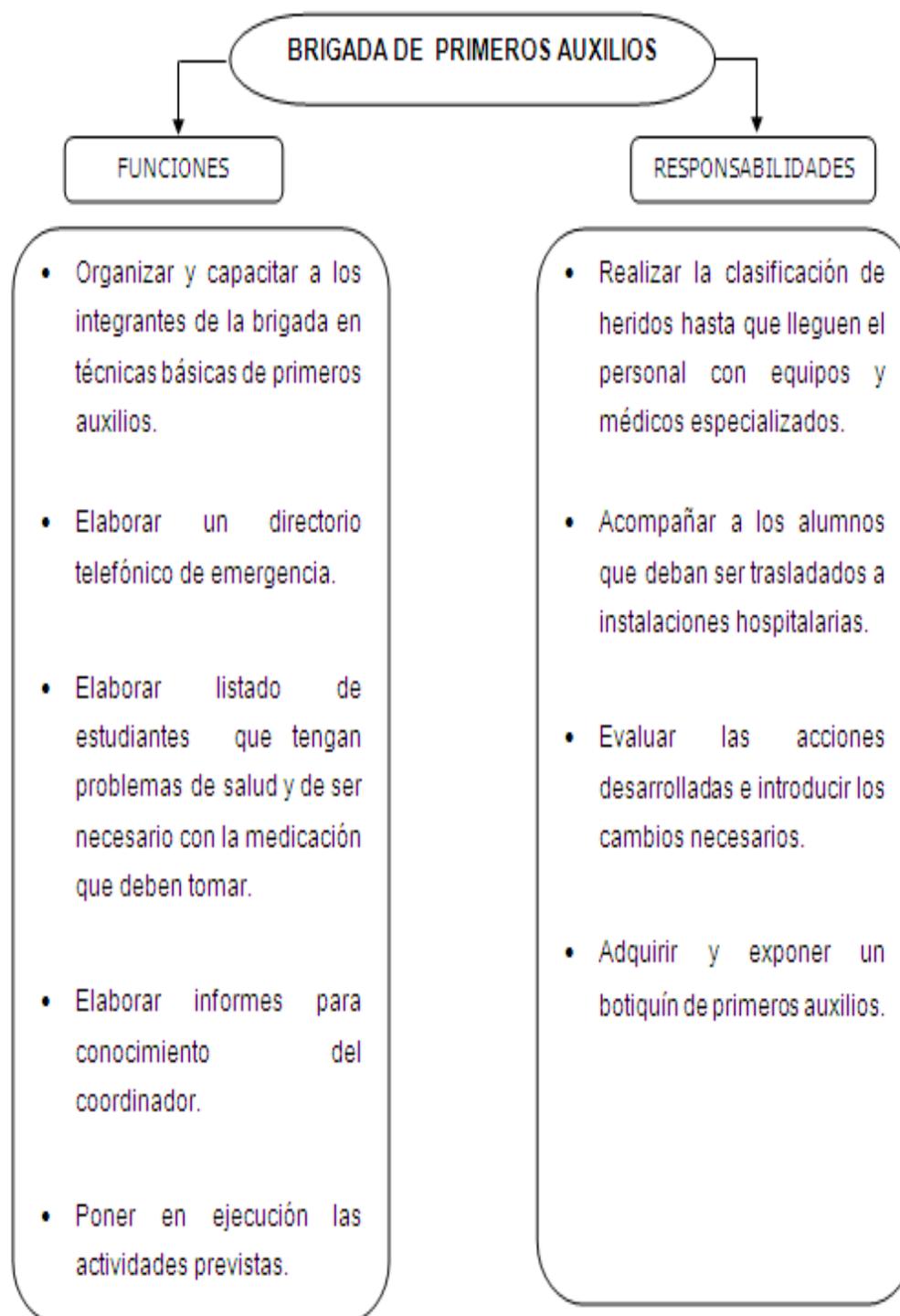
Organigrama Funcional.

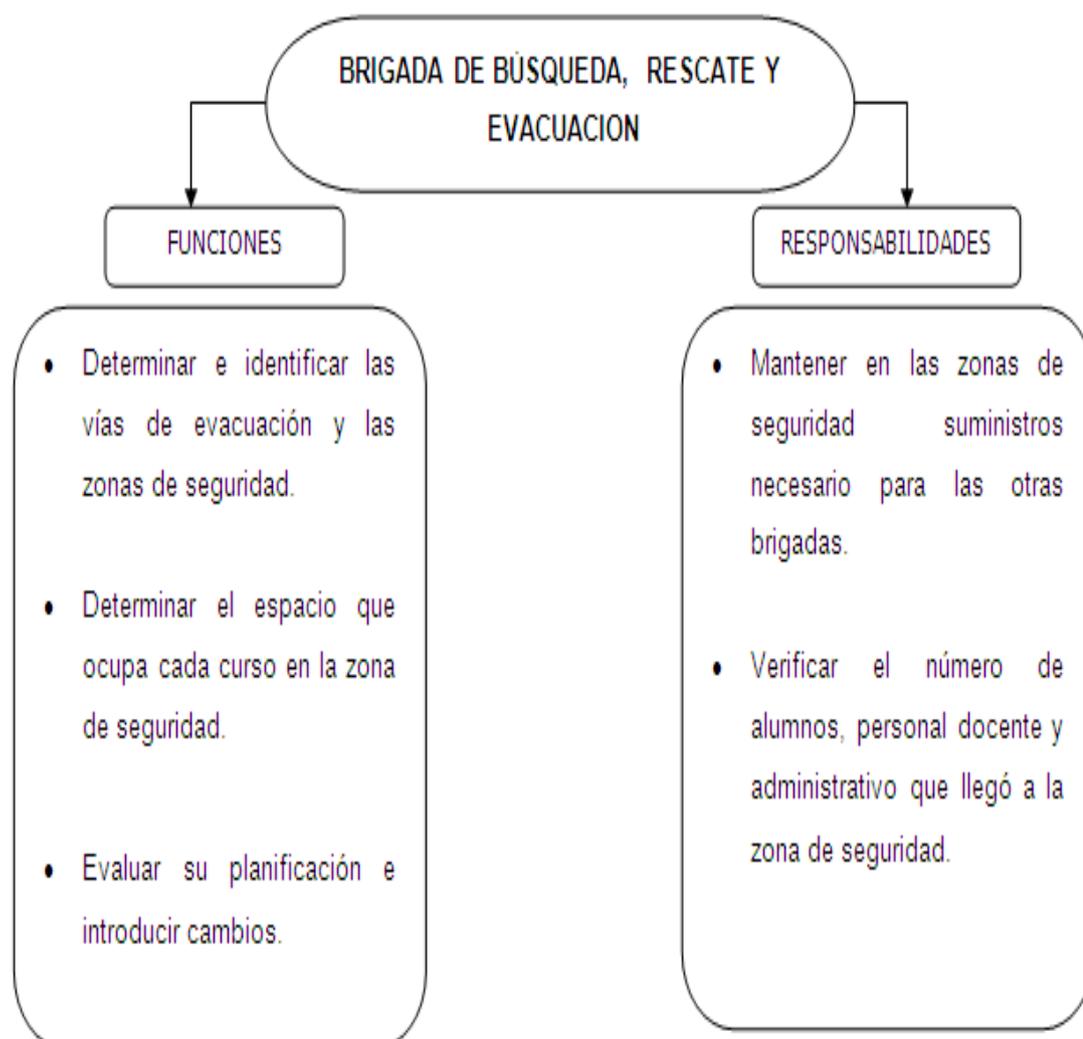
En el Comité de Organización de Emergencia de la Unidad Educativa se delega funciones y responsabilidades que tendrán que cumplir antes, durante y después de algún evento. A continuación se detalla mediante el organigrama funcional la relación con la Organización.

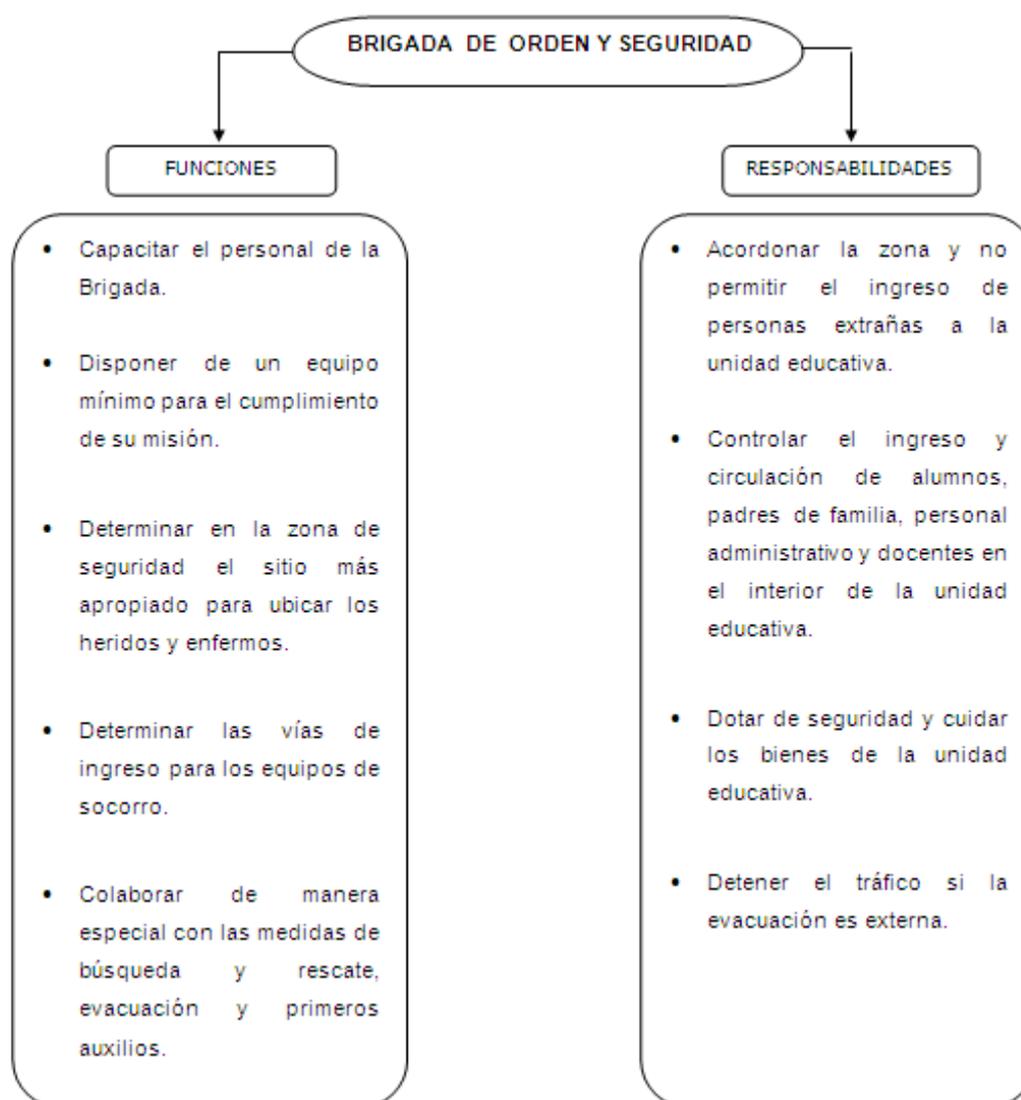












Cumpliendo con las responsabilidades de la organización, se establecen los siguientes mecanismos para el manejo de respuesta a cualquier emergencia de acuerdo a los procedimientos aquí establecidos:

- Brigada de Primera Respuesta a Emergencias (BPRE).
- Comité de Operaciones de Emergencias (COE).
- Sistema de Comando de Incidentes (SCI).

Los individuos asignados a estos mecanismos son definidos por su nivel de responsabilidad y/o por el tipo o nivel de acción requerida por la severidad de la emergencia.

Brigadas de Primera Respuesta a Emergencias (BPRE)

(Simpson, 1999) “Las Brigadas de Primera Respuesta a Emergencias (BPRE) son llamadas a operar tan pronto sea práctico, luego que ocurra una condición o incidente de emergencia que requiera una acción institucional coordinada”. El Director en conjunto al Coordinador General pueden iniciar los Procedimientos para Responder a una Emergencia e Implementar las BPRE, teniendo entre ellas las siguientes:

- Brigada Contra Incendios
- Brigada de Primeros Auxilios
- Brigada de Evacuación y Rescate
- Brigadas de Orden y Seguridad

Medidas de Mitigación y Preparación Antes de la Emergencia.

- Identificar áreas de mayor riesgo para reducir o eliminar las probabilidades o los efectos de un desastre.
- Identificar correctamente las rutas de salida en los edificios o pabellones.
- Mantener en óptimas condiciones los equipos de seguridad de prevención de incendios.
- Determinar el número de personas que utilizan las rutas de salidas para evitar tumultos.
- Mantener identificados con letreros normados las salidas de emergencias.
- Preparar y revisar los planes de emergencias de su área.
- Efectuar simulacros de desalojo y respuesta.

Acciones de Respuesta Durante la Emergencia.

(Kevin Vélez, 2010) “Cuando surja una emergencia, la decisión de efectuar el desalojo debe ser inmediata según el tipo de emergencia”.

Los pasos a seguir son los siguientes:

- Notificar inmediatamente al Director y al Coordinador de emergencia.
- Según la situación de emergencia, el Coordinador decide

proceder con el desalojo total del edificio o del área.

- Al llevar a cabo el desalojo, el líder de la brigada de evacuación y rescate procederá con la activación de su plan de evacuación y/o procedimientos de emergencias que correspondan.
- Se dará alerta de emergencia y desalojo a todos los ocupantes del edificio.
- El líder de brigada se asegurará que se sigan los procedimientos de emergencias y que el edificio se ha desalojado totalmente.

Actividades de Recuperación Después de la Emergencia.

- Después de la emergencia, el grupo de apoyo asignado a las labores de recuperación retorna a la normalidad de sus actividades.
- El líder de brigada procede con la evaluación de daños y de las condiciones de riesgo causadas por el evento que provocó la emergencia.
- El líder de brigada procede a notificar los daños y riesgos presentes al supervisor.
- El líder de brigada procede con la preparación del informe de daños.
- El Coordinador de Emergencia investiga las causas que

provocaron la emergencia.

- Finalmente se procede con la implantación de las medidas correctivas necesarias.

MECANISMO DE ALARMA

Tener presente que el Rector, Vicerrector o Directora de la Unidad Educativa dispone del mecanismo de alarma de la sirena que tendrá ser activada en simulacro o emergencia (Sismo, Incendio, algún otro evento)

TABLA 46

MECANISMO DE ALARMA

MECANISMO DE ALARMA PARA SITUACIONES DE EMERGENCIA		
Tipo de alarma disponible	Descripción de la forma para emitir alarma	Quien activa
SIRENA	3 AVISOS	VICERECTOR

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

ZONA DE SEGURIDAD EN LA EVACUACIÓN.

(Ovsei Gelman Muravchik, 1996) “El tener presente las zonas de seguridad establecidas y la ruta de evacuación ayuda al trabajo de todas las brigadas y facilita a la organización de la evacuación en caso de emergencia”.

TABLA 47
ZONA DE SGURIDAD INTERNA

ZONAS DE SEGURIDAD INTERNA					
Zona 1		Zona 2		Zona3	
Descripción	Grados o Niveles que lo ocupan	Descripción	Grados o Niveles que lo ocupan	Descripción	Grados o Niveles que lo ocupan
Patio Central	28	Patio 1 de la Escuela	18	Patio 2 de la escuela	Lugar de contingencia

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

TABLA 48
ESPACIO ALTERNATIVO

ESPACIO ALTERNATIVO PARA FUNCIONAMIENTO DELA UNIDAD EDUCATIVA				
Lugar	Datos de Contacto	Ubicación	Capacidad	Necesidades
Seminario Mayor	<i>Rector</i>	Km 5½ vía la Costa	1500	<i>Acondicionamiento para aulas</i>

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIOS

Los incendios, son quizás, las situaciones de emergencias de mayor incidencia.(Castillo García, 2013) “Su magnitud puede variar desde un incendio fácilmente controlable hasta incendios de grandes proporciones que pueden causar pérdidas de vida y propiedad”.

Este plan contempla que los empleados de la comunidad educativa sólo tratarán de controlar fuegos incipientes que puedan ser extinguidos o controlados con extintores de incendio portátiles u otros medios en los que han sido adiestrados. Incendios mayores serán controlados por el personal capacitado y entrenado como Bomberos. Este plan contempla el cierre y desalojo de las instalaciones de la Unidad Educativa para asegurar la salud y seguridad de las personas durante emergencias de incendios, el cual incluya los procedimientos de respuesta a emergencia a seguir en caso de incendio, y se describan las características y condiciones de riesgo a considerar si surgiera una situación de emergencia de incendio.

Concepto de Operaciones

Durante emergencias de incendios la máxima prioridad será proteger la salud y seguridad de todas las personas que se encuentren en las instalaciones de la comunidad. El desalojo de las áreas afectadas es el único medio práctico de proteger a las personas durante emergencias de incendios. Tan pronto en alguna de las instalaciones se dé alerta, el aviso o la alarma de incendio, se procede a desalojar de acuerdo al Plan de Operaciones de Desalojo de la Unidad Educativa.

Antes de que ocurra un incendio

- El Representante se asegura que el Coordinador de Emergencia y el COE estén debidamente designados.
- El COE se cerciora que la comunidad educativa cumpla con el Reglamento de Prevención, Mitigación y Control de Incendio.
- El Coordinador de Capacitación establece un programa de adiestramiento para los empleados sobre prevención de incendios, uso y manejo de extintores y operaciones de desalojo de emergencia.

- Los Directores, Supervisores o el personal asignado se aseguran que todo el equipo de prevención y extinción, así como el sistema de alarma de incendios, se inspeccione anualmente por personal cualificado.



Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco

FIGURA 4.1 UBICACIÓN DE SEÑALETICA Y SOFOCACIÓN DEL FUEGO

- Todos los empleados son responsables de mantener sus lugares de trabajos ordenados, limpios y seguros. Además, informarán a sus supervisores sobre cualquier situación peligrosa que pueda provocar un incendio.

Durante una emergencia de incendio

- La responsabilidad de dar la alerta o aviso de emergencia de incendio está en manos de cualquier empleado o persona que detecte o tenga conocimiento de que se ha producido un incendio.



Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco

FIGURA 4.2 PASILLO CUBIERTO DE HUMO

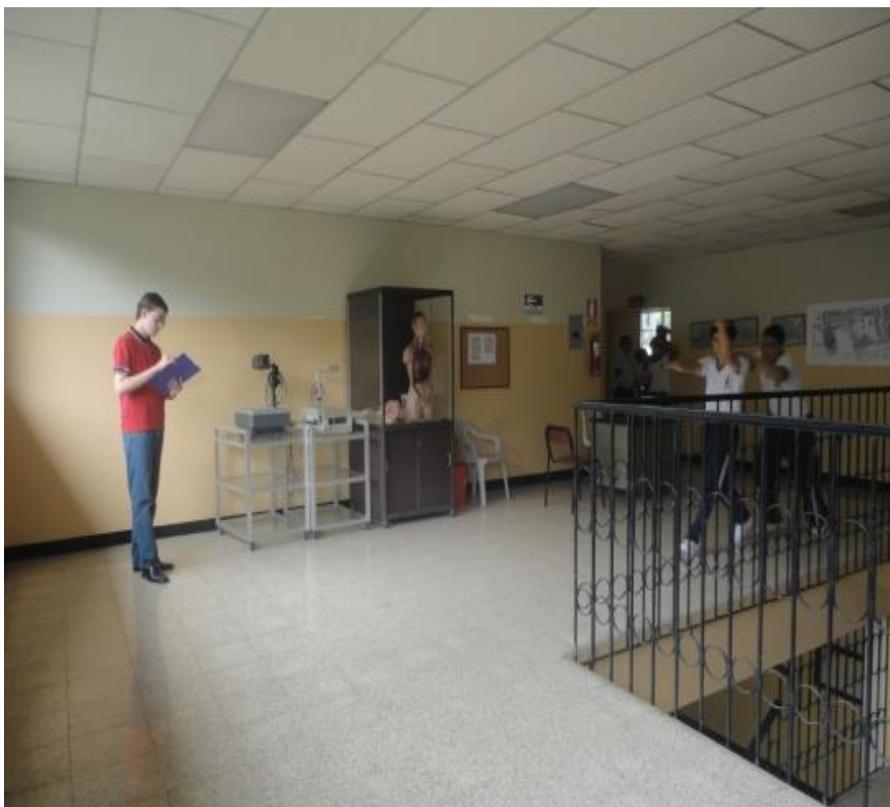
- Tan pronto se asegure el aviso de incendio, o en su lugar se active la alarma de incendio, el líder de la brigada de desalojo deberá activar el Plan de Desalojo del edificio.



Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco

FIGURA 4.3 EVACUACIÓN

- El director, supervisor o la persona asignada que haya sido notificada del incendio, informará inmediatamente a la Guardia.



Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco
FIGURA 4.4 EVALUACIÓN DE TIEMPO

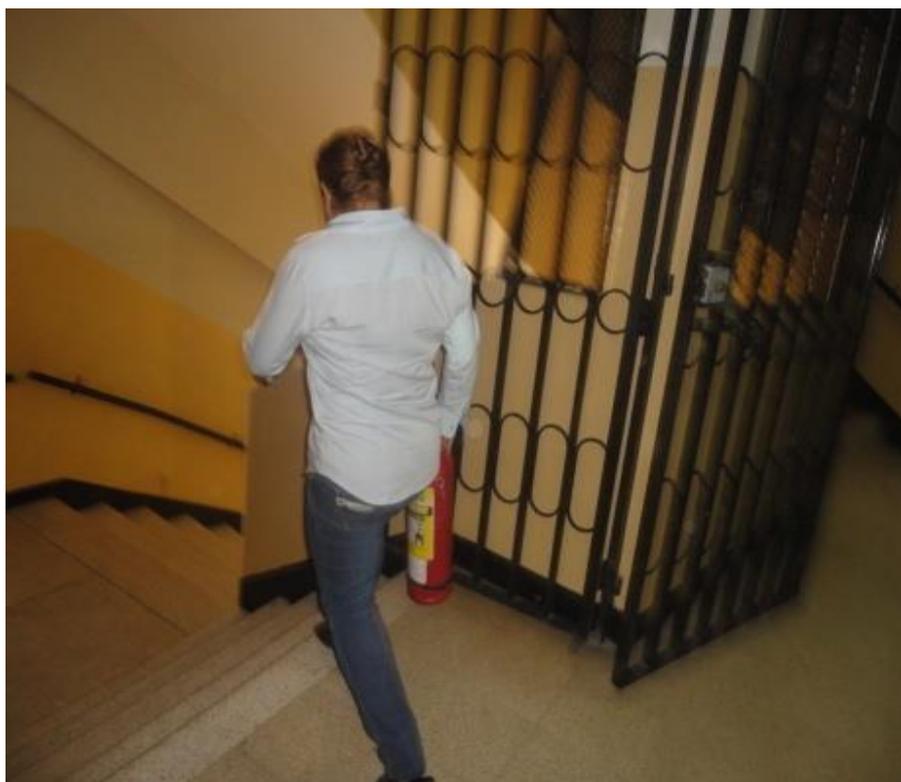
- La Guardia se comunicará con la Corporación de Seguridad Ciudadana para la Ciudad de Guayaquil y luego notificará sobre la emergencia al Coordinador de Emergencia.



Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco

FIGURA 4.5 INFORMACIÓN DE COORINADORES DE BRIGADA

- Sólo los empleados que tengan la certeza de poder tratar de extinguir o controlar el incendio podrán hacerlo utilizando extintores portátiles apropiados u otros medios en los que han sido adiestrados.

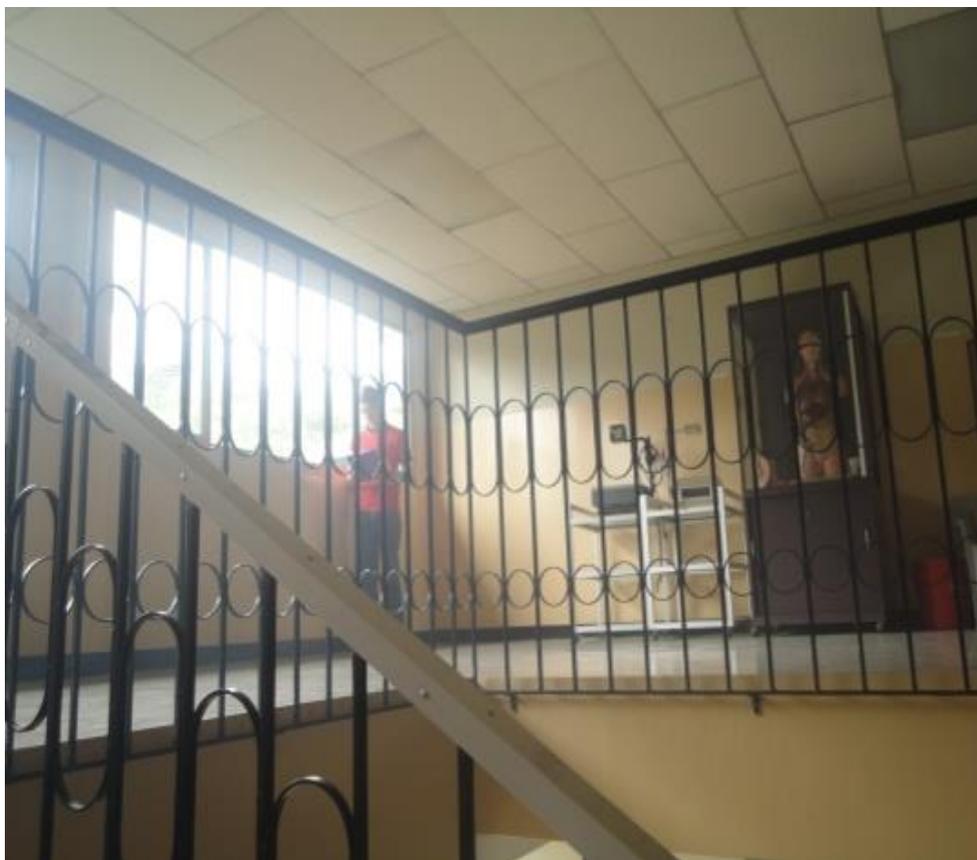


Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco
FIGURA 4.6 EVACUACION

- El Coordinador de Emergencias y el COE, si es necesario, asumirán la dirección y control de las operaciones de emergencia, coordinando con el Cuerpo de Bomberos y otras agencias de seguridad pública.

Después de una emergencia de incendios

- El Coordinador de Emergencias evaluará los daños e investigará las causas que dieron margen al incendio con la ayuda del Cuerpo de Bomberos.



Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco
FIGURA 4.7 EVALUADOR DE SIMULACRO

- El director, supervisor o la persona a cargo de las instalaciones rendirá al COE un informe de daños y de todo lo sucedido.
- El COE evaluará los informes y el proceso de respuesta a la emergencia para rendir un informe al Rector o a su representante.
- El Rector o su representante revisarán los informes y procederán a solicitar las acciones y gestiones necesarias para atender la situación.

El Coordinador de Emergencia inspeccionará las áreas afectadas para determinar si es posible retornar a las actividades normales, luego de efectuadas las actividades de recuperación.

PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE SISMOS

Un Sismo de alta magnitud e intensidad (terremoto) podría ocurrir en cualquier momento, por lo que se debe prepararnos para prevenir mayores daños durante y después del fenómeno. Según el mapa mundial de amenaza sísmica y el proyecto RADIUS la ciudad de Guayaquil es una de las más vulnerables a éste fenómeno.

(Calvés, 2006) “Al comienzo de un terremoto se puede observar el golpeteo de los pequeños objetos del área cercana donde usted se encuentre”. El sonido que puedan producir aumentará en intensidad

según aumente el movimiento, siendo posible que usted sienta la sensación del mareo o pérdida del equilibrio. También podría sentirse una fuerte y hasta violenta sacudida inicial, seguida esta de otros continuos movimientos. Un fuerte movimiento de este tipo puede causar el derrumbe de edificios y estructuras, derribamiento de muebles y equipos, roturas de líneas de gas inflamables y agua, incendios y derrames de sustancias peligrosas

ANTES de que ocurra un Sismo

1. El Representante se asegura que el Coordinador de Emergencias y el COE estén debidamente nombrados.
2. El Coordinador de Emergencias y el COE establecen una comunicación con las agencias y entidades de apoyo externo para recibir ayuda.
3. El COE revisa el plan por lo menos una vez al año y coordina charlas y conferencias sobre el tema para la comunidad.
4. Los Directores, supervisores o el personal designado por estos, se aseguran que las áreas de trabajo se mantengan ordenadas y seguras.



Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco

FIGURA 4.8 COORDINACIÓN DE INFORMACIÓN

- a. En cada edificio se deben identificar los riesgos y situaciones en el área que puedan provocar un accidente o crear otra situación de emergencia. Estos son algunos ejemplos de riesgos que pueden estar presentes:
 - Riesgos físicos: apoyo a personas con impedimentos o capacidades especiales, edificios que puedan sufrir colapso total o parcial, muebles u objetos pesados que puedan caer, pasillos y rutas de escape obstaculizadas, tuberías de gas

propano rotas, ventanas y puertas de cristal rotas, cables eléctricos sueltos.



Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco

FIGURA 4.9 RESCATE

- Riesgos químicos: derrames de sustancias químicas, liberación de gases.
- Riesgos emocionales: aquellas personas que no puedan reaccionar adecuadamente ante una emergencia.

- b. Deben identificar anticipadamente los lugares más seguros dentro de su área de trabajo, así como en aquellos lugares que más usted frecuenta.
- c. Se asegurarán de que todos los empleados conozcan este Plan de Emergencia y las instrucciones a seguir durante una emergencia.
- d. Es necesario que se efectúen las siguientes medidas, esto teniendo en cuenta que la mayoría de las lesiones y accidentes pasan al caer objetos pesados de lugares más altos.
 - Asegure los archivos, tablillas y muebles altos a las paredes.
 - Los objetos pesados colocados sobre usted deberán ser reubicados en lugares más bajos o más seguro (gaveta, gabinete con puertas, etc.).
 - Asegure y sujete bien los objetos colgantes en el techo, como por ejemplo las lámparas, adornos, etc.
- e. Se tiene que implantar un plan de acción de emergencia a seguir en cada área de trabajo. Este debe ser conocido por todos los empleados del área e indicar quién o quiénes serán las personas encargadas para atender la situación e impartir instrucciones al personal.
- f. Coordine y lleve a cabo simulacros de emergencia en caso de terremoto con sus compañeros de trabajo y en los salones de clase al menos una vez por semestre.

- g. Se tiene a la mano en cada unidad de trabajo los suficientes suministros de emergencia.
- h. Se debe asegurar que el empleado y los estudiantes estén preparados en sus hogares.

Al momento de ocurrir un Sismo

Si usted está en el interior de un edificio y siente o le alertan sobre el comienzo de un terremoto debe hacer lo siguiente:

- No se desespere y mantenga la calma.



Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco

FIGURA 4.10 EVACUACIÓN

- No se pare en los marcos de las puertas.
- Si está adentro de un edificio, en general, debe quedarse adentro hasta que pase el movimiento fuerte del edificio y de los objetos.



Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco

FIGURA 4.11 ESTUDIANTES

- Cúbrase bajo una mesa o escritorio; si no hay mesa o escritorio cúbrase la cabeza con sus brazos y colóquese en el lugar más seguro agachándose cerca de muebles fuertes y seguros.



Fuente: Fotos recogidas por Rossana Franco

FIGURA 4.12 PREVENCIÓN DE ESTUDIANTES

- Aléjese inmediatamente de las puertas y ventanas de cristal.
- Espere instrucciones de la persona encargada o de su supervisor.
- Si está afuera, aléjese de los postes, de árboles y de edificios altos.
- Si está en un vehículo debe detener el mismo lejos los postes, de árboles y de edificios altos.

Después que pase el Sismo

- El Coordinador de Emergencias y el COE activa el Plan de Acaecimiento de la Unidad Educativa.
- Espere instrucciones para proceder con el desalojo del edificio. Si está solo, salga cuidadosamente del edificio y vaya a un área segura. Notifique a su jefe inmediato.
- El Rector o la persona designada en el edificio para activar el Plan de Desalojo, coteja si la situación es segura y avisa a las personas en el área para proceder con el desalojo.
- Deben prestar atención especial y la ayuda necesaria a las personas con algún impedimento físico o capacidad especial.
- Deben mantenerse alerta a las réplicas, sismos de menor intensidad y magnitud que siguen un terremoto o sismo fuerte, estos pueden causar movimientos secundarios, aunque la mayoría de estos son menores que el terremoto principal, algunos pueden causar daños derrumbando objetos sueltos y estructuras ya debilitadas. Las réplicas se pueden seguir sintiendo por meses, aunque la frecuencia y tamaño de los mismos tiende a disminuir con el paso del tiempo.
- Observe o pregunte si hay personas heridas. No intente mover a las personas lesionadas o inconscientes a menos que estén en peligro. Solicite ayuda médica de inmediato a la Brigada de primeros auxilios y/o Servicios Médicos.

- Identifique los riesgos o peligros que puedan haberse creado por el terremoto, tales como cables eléctricos caídos o equipos energizados que puedan representar un riesgo eléctrico.
- Si se percibe el olor a gas o de alguna sustancia química haga lo siguiente:
 1. Abra las ventanas para que circule el aire.
 2. Trate de cerrar la válvula principal de gas.
 3. No encienda luces o equipos.
 4. Desconecte o apague el interruptor principal de corriente eléctrica.
 5. Apague el sistema central de acondicionamiento de aire.
 6. Proceda con el desalojo del área y salga al aire libre.
 7. Informe sobre la situación del área al supervisor.
- Si está en una zona susceptible a inundación debe hacer el respectivo desalojo.
- Coopere con las autoridades y con el personal de la brigada de emergencia, espere instrucciones y preste la ayuda que esté a su alcance, pero no entre a las áreas afectadas a menos que las autoridades soliciten ayuda y usted entienda que puede.
- El Coordinador de Emergencia y el COE realizan una inspección y evaluación de todas las áreas de la Unidad Educativa, hacen las recomendaciones e informes correspondientes de daños o pérdida.

PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE INUNDACIONES

(Vyacheslav M. Zobin, 2004) “Las inundaciones usualmente son causadas por copiosas lluvias y extensos períodos de estos eventos”.

Antes de las Inundaciones

- El Representante se aseguran que el Coordinador de Emergencia y el COE estén debidamente designados.
- El COE revisa anualmente este plan y se asegura que sigan las acciones preventivas y se realicen las operaciones de mantenimiento necesarias en todo el sistema de alcantarillado pluvial.
- El jefe de Servicios Generales se cerciora que el personal mantenga limpio y libre los canales por donde pasa la pluvial.
- El Directorio personal designado en los edificios vulnerables corrobora que sus áreas se mantengan organizadas y se hagan las modificaciones necesarias para proteger la propiedad.

Respuesta a Aviso de Inundaciones

- El Coordinador de Emergencia y el COE activa el plan de emergencia, impartirán instrucciones a los coordinadores de brigadas y alertan a la comunidad sobre la emergencia y el curso de acción a seguir.
- El Director o el personal a cargo toma todas las medidas necesarias para proteger documentos y propiedad.
- El jefe de Servicios Generales certifica que el personal de grupos de

apoyo realicen las operaciones de emergencia para el recogido de escombros en los predios de la comunidad educativa, la reubicación de materiales y equipos a lugares seguros.

- El Director y el personal designado realizan inspecciones de las áreas e informan al COE sobre cualquier condición de riesgo o situación insegura que exista en la Unidad Educativa. El COE a su vez se asegura sobre las medidas correctivas necesarias para cada situación.

Respuesta a Inundaciones Sin Aviso

- El Coordinador de Emergencia y el COE activan el plan de emergencia, imparten instrucciones a los coordinadores y alertan a la comunidad sobre la emergencia y el curso de acción a seguir.
- El COE determina la magnitud del evento y el potencial de riesgo de la inundación, para tomar todas las medidas necesarias.
- El COE solicita y coordina la ayuda necesaria con las agencias de emergencias de apoyo externo.
- El jefe de Servicios Generales impulsa a sus grupos de apoyo para realizar las operaciones de emergencia necesarias.
- El Supervisor de la Guardia imparte instrucciones al personal para que controlen y guíen el flujo vehicular dentro de la Unidad Educativa.
- El Rector y el personal designado comunican al COE sobre la situación en sus áreas.

Después de pasada la inundación

- El COE evalúa las condiciones de la comunidad educativa y coordina las acciones de recuperación necesarias.
- El Coordinador de brigada y el personal designado hacen una inspección en sus áreas e informarán al COE.
- El COE prepara un informe de daños y los expone al Rector.
- El Rector o su representante proporcionan los fondos necesarios para cubrir las actividades de recuperación.

PLAN DE EMERGENCIA PARA DERRAME DE MATERIALES PELIGROSOS Y EMANACIONES DE GASES PELIGROSOS

Los derrames de materiales peligrosos, tales como sustancias químicas peligrosas, agentes biológicos y combustibles líquidos (gasolina, diésel, etc.), así como las emanaciones o pérdida de gases peligrosos al ambiente (propano, gases comprimidos, etc.), son situaciones de alto riesgo que pueden poner en peligro la salud y seguridad de toda la comunidad.

Algunos derrames o emanaciones pueden ser detectados e identificados fácilmente, otros en cambio pueden pasar desapercibidos en sus inicios, por lo que se debe estar alerta a ciertas señales (olores anormales, vapores, etc.) y a los síntomas que experimentan las personas, tales

como irritación en los ojos, piel y sistema respiratorio, entre otros.

Por lo tanto, la mejor manera de tener control sobre estas posibles situaciones es la prevención, además de una adecuada planificación de las actividades y operaciones que se lleven a cabo en lugares donde existen estos riesgos.(Acosta, 2001)“Cada situación puede requerir diferentes procedimientos u operaciones de respuesta a emergencia, por lo que en cada área de trabajo donde se utilice, maneje o existan materiales peligrosos se tiene que implantar un plan específico”.

Antes de que ocurra un derrame o emanación de materiales peligrosos

- El Rector se asegura que el Coordinador de Emergencia y el COE estén debidamente designados.
- El COE revisa anualmente este plan y garantiza que en todos los lugares donde se utilice, maneje o existan materiales peligrosos, se tenga un Plan de Emergencia, el cual incluya medidas preventivas.
- El personal designado en los edificios donde se utilice, maneje o existan materiales peligrosos, certifica que estas áreas se mantengan organizadas y se inspeccionen frecuentemente.
- Los docentes encargados de los laboratorios, y el personal a cargo de talleres, lugares con tanques o cilindros de gases, entre otros son

responsables de lo siguiente:

1. Velar porque se mantengan limpias y organizadas las áreas a su cargo y donde se utilice, maneje o existan materiales peligrosos.
2. Mantener un inventario actualizado de todas las sustancias químicas.
3. actualizar las hojas de información de seguridad de los materiales de cada sustancia o producto.
4. Inspeccionar frecuentemente los laboratorios y áreas de almacenaje de las sustancias o productos químicos para verificar que no haya derrames.
5. Identificar las sustancias más peligrosas y conocer su localización.
6. Revisar materiales absorbentes y equipos para el control de derrames, así como equipo de protección personal.
7. Verificar los procedimientos de control de derrames en su área de trabajo y utilizar el equipo de protección personal.

Durante Derrames de Materiales Peligrosos o Emanaciones de Gases

- La persona que detecte o se encuentre con un derrame de alguna sustancia química o detecte una emanación de gas informará inmediatamente a la persona encargada del área.
- El Rector o a la persona encargada del área visitan el área y cotejan cuál es la situación, procediendo a identificar la sustancia y utilizará la

hoja de información de seguridad de los materiales para conocer los riesgos asociados a ésta. Mientras, se procede con la activación del plan de emergencia para casos de derrames.

- Si el derrame es considerable o se trata de una sustancia extremadamente peligrosa, el coordinador de brigada o a la persona encargada del área solicita el desalojo del área y notifica al Coordinador de Emergencias sobre la situación de emergencia.
- Si la emergencia es la emanación o escape de un gas peligroso, el Rector gestiona el desalojo del área y notifica al Coordinador de Emergencias sobre la situación.
- Si las condiciones son seguras se procede a cerrar la válvula del tanque o cilindro de gas.
- Si el escape de gas es dentro de un edificio o lugar cerrado se apaga el sistema de acondicionamiento de aire y mejora la ventilación, encendiendo los extractores o abriendo puertas y ventanas.
- El Coordinador de Emergencias evalúa la información que se le suministre sobre la emergencia y coordina la ayuda necesaria.

El Coordinador de Emergencias determina cuándo el área se considere segura para retornar a las actividades normales y hace un informe al COE.

PLANES DE RESPUESTA

El plan de respuesta hace referencia a todos los recursos, tanto humanos como técnicos, y al nivel de preparación con que cuenta la Unidad Educativa para responder de manera inmediata, ante un evento y garantizar la vida de las personas por un tiempo determinado, según este mismo nivel de recursos. Este plan implica las necesidades de intervención previstas, en caso de que un desastre ocurra. Al hacer parte de una política de gestión del riesgo, se toma una medida de mitigación no estructural. Los elementos generales que debe contener un plan de respuesta son:

- Sistema de alerta y aviso, que depende del tipo de evento
- Aspectos organizativos y esquema de coordinación de acciones
- Inventario de recursos –humanos, materiales, financieros, de capacitación- con los cuales se cuenta para hacer frente al posible evento.
- Déficit de recursos y acceso a recursos existentes en el entorno.

Principales procesos que se desarrollan en caso de presentarse un evento:

- Auxilio a víctimas
- Evacuación de personas
- Evaluación de daños

Los planes de respuesta ante emergencias y desastres contemplan qué hacer antes, durante y después de algún evento, con el apoyo y operación del comité organizacional y sus brigadas.

Ante la amenaza de un terremoto, la unidad educativa, tiene presente la estrategia de las seis jugadas maestras que permiten, no prevenir pero sí prepararnos, para responder a este posible evento:

- Unidad Educativa seguro: ratifica los objetos en áreas de la comunidad como en la biblioteca, el laboratorio, el salón de clase, etc., que puedan lastimar a las personas u obstruir las rutas de evacuación.
- Plan de Emergencia: Conformación activa del comité organizacional y las brigadas operativas más importantes: de evacuación, de primeros auxilios y contra incendios. Realización de mínimo tres simulacros al año.
- Kit para emergencias: Tener a mano: un pito, una linterna, un radio portátil con pilas, agua en botella, comida enlatada, copia de los documentos personales importantes entre los que se encuentra el carné, y un equipo básico de primeros auxilios.
- Edificación segura: Verificar, con la ayuda de alguien idóneo, si la estructura de la institución es sísmos resistente; si no es así, gestionar los reforzamientos necesarios. En todos los casos, identificar los lugares que puedan ofrecer mayor protección.

- Primero que todo, ¡Protegersel!: Durante un terremoto cubrirse bajo un escritorio o mesa fuerte, de ser posible en posición fetal. Alejarse de muros exteriores, ventanas y detalles arquitectónicos, ya que son los primeros en derrumbarse. Ubicarse en el sitio que se ha identificado como el más seguro del lugar.
- Evaluar la situación y actuar: Cuando pase el terremoto verificar el estado de salud propio y el de los compañeros. Se inspeccionan los daños, desconecta la electricidad, cierra los pasos de agua y gas, para evitar fugas que puedan generar inundaciones e incendios. Activar el plan de emergencia de la institución, teniendo presente que en cualquier momento pueden ocurrir réplicas del temblor.

La Unidad Educativa elabora los planes de respuesta teniendo presente que un evento puede ocasionar la ocurrencia de otro u otros, como es el caso de un terremoto que se asocia con todos los demás, según las características, ubicación y contexto de cada lugar. Es indispensable elaborar un Plan de Emergencia.

PLAN DE EVACUACIÓN

Durante la ocurrencia de un evento entra en operación el plan de evacuación, que consiste en el conjunto de actividades y procedimientos tendientes a conservar la vida y la integridad física de las personas, en el

caso de verse amenazadas, mediante el desplazamiento a través y hasta lugares de menor riesgo.

Los simulacros de evacuación permiten poner en práctica un plan y una organización previstos por la comunidad escolar, para evaluar su desarrollo y realizar los ajustes necesarios. Los simulacros se efectúan inicialmente por grupos, para luego involucrar a todos los miembros de la institución educativa y a sus visitantes ocasionales. Es de vital importancia realizar simulacros de evacuación y revisar los botiquines y los equipos de detección, control y extinción de incendios periódicamente.

Todos los miembros de la comunidad educativa deben conocer las rutas de evacuación, que se plasman en esquemas o representaciones gráficas de la comunidad, ubicadas a la vista en diferentes lugares; además, la unidad educativa debe contar con señalización de las rutas y del punto de encuentro, con el fin de que los visitantes ocasionales las reconozcan. Conjuntamente deben conocer el procedimiento durante una evacuación, como:

- No correr.
- No devolverse por ningún motivo.
- Dar prelación a los más pequeños, discapacitados y personas con

mayor exposición al riesgo.

- Si hay humo, desplazarse agachados.
- Al salir de recintos cerrados, cerrar las puertas sin seguro.
- Verificar la lista de estudiantes y personas de la institución en el punto de encuentro.

Es importante tener siempre en cuenta que el plan de evacuación depende el tipo de evento que pueda presentarse. Es así como en caso de una tormenta eléctrica, los estudiantes no deben estar a campo abierto ni cerca de árboles ni de rejas metálicas, sino protegidos dentro de un salón. Lejos de ventanas de vidrios que puedan provocar y hacerles daño a los estudiantes; en este caso deben protegerse debajo de un techo de plancha de concreto.

TABLA 49

ACCIONES DURANTE LA EMERGENCIA

ACCIONES DURANTE LA EMERGENCIA (RESPUESTA)		
EVENTO ADVERSO: SISMO		
Responsable	Descripción de la acción	Recursos (¿Qué se va a necesitar?)
Presidente	<i>Activar la alarma</i>	<i>Alarma</i>
	<i>Disponer iniciar el proceso de evacuación al Coordinador General</i>	<i>Megáfono, teléfono celular</i>
Coordinador General	<i>Activa las brigadas</i>	<i>Humanos: integrantes de brigada Físico: extintores, botiquines, radios, dependiendo de la naturaleza del evento</i>
	<i>Ejecuta el plan emergente</i>	
	<i>Supervisa el plan emergente</i>	
Coordinador Brigada Contra Incendios	<i>Activa el sistema contra incendio de ser el caso</i>	<i>Extintores, mascarillas</i>
	<i>Informar del evento al cuerpo de Bomberos</i>	<i>Cartillas de emergencia con números, Teléfono móvil</i>
	<i>Informar a la Cruz Roja</i>	<i>Cartillas de emergencia con números, Teléfono móvil</i>

	<i>Informar al COE</i>	<i>Cartillas de emergencia con números, Teléfono móvil</i>
Brigada Contra Incendios	<i>Evacuar de la zona vulnerable a la comunidad</i>	<i>Megáfonos,</i>
	<i>Desactivar el fluido eléctrico general</i>	<i>Plano general de instalaciones eléctricas</i>
	<i>Sofocar en la medida de la situación el incendio</i>	<i>Extintores</i>
Coordinador Brigada Primeros Auxilios	<i>Determinar la zona de asistencia médica</i>	<i>Plan general de evacuación</i>
	<i>Coordina casos de emergencia con la Cruz Roja, el Centro de Salud de la periferia.</i>	<i>Radios, megáfonos</i>
Brigada Primeros Auxilios	<i>Asistir a las personas que presentan lesiones y problemas respiratorios</i>	<i>Botiquín de primeros auxilios</i>
Coordinador Brigada Búsqueda, Rescate y Evacuación	<i>Coordinar con los brigadistas el operativo de evacuación y traslado de los estudiante y heridos hacia la zona de seguridad</i>	<i>Megáfono, radios, celulares</i>
Brigada Búsqueda, Rescate y Evacuación	<i>Evacuación y búsqueda de víctimas posibles en las estructuras civiles</i>	<i>Equipos de seguridad, técnicas de evacuación y primeros auxilios</i>
Coordinador Brigada Orden y Seguridad	<i>Activar el plan de orden y seguridad de la brigada</i>	
Brigada Orden y Seguridad	<i>Delimitar la zona de seguridad</i>	<i>Cintas plásticas fluorescentes</i>
	<i>Delimitar la zona asignada para las ambulancias</i>	<i>Conos de seguridad</i>

	<i>Proporcionar servicios básicos (agua, teléfono)</i>	<i>Agua, teléfono</i>
Docentes	<i>Mantener la calma</i>	<i>Capacitación</i>
	<i>Coordinar con la brigadas la evacuación</i>	<i>Capacitación</i>
Estudiantes	<i>Mantener la calma</i>	<i>Capacitación</i>
	<i>Autoprotección</i>	<i>Capacitación</i>
	<i>Aislarse a la zona de seguridad</i>	<i>Capacitación</i>
	<i>Conocer los sectores vulnerables</i>	<i>Capacitación</i>

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

TABLA 50

ACCIONES DESPUES DE LA EMERGENCIA

PLAN DE ACCIÓN DESPUÉS DE LA EMERGENCIA (RECUPERACIÓN)					
EVENTO ADVERSO: SISMO					
Daños producidos	Acciones para reparar daños	Detalle de las Acciones			
		¿Quién lo va a hacer?	¿Cuándo se va a hacer?	¿Cómo se va a hacer?	Costo referencial
A nivel de Estructuras	<i>Inspección para valorar el daño</i>	<i>Brigada de Preparación y Respuesta con las Autoridades</i>	<i>Inmediatamente después de la evacuación</i>	<i>Inspección visual</i>	
A nivel Instalaciones eléctricas y comunicación	<i>Inspección para valorar el daño</i>	<i>Brigada de Preparación y Respuesta con las Autoridades y personal técnico</i>	<i>Inmediatamente después de la evacuación</i>	<i>Inspección visual</i>	
Contusiones y heridos	<i>Activación de Primeros Auxilios crear zonas de estiajes para los afectados</i>	<i>Brigada de Prevención y Mitigación</i>	<i>Inmediatamente después de la evacuación</i>	<i>Apoyo del Diagnóstico medico</i>	
Implementar Albergues	Implementación y adecuación de los albergues	<i>Brigada de Preparación y Respuesta con las Autoridades y personal técnico</i>	<i>Después de la evaluación técnica de los daños</i>	<i>inventarios de los recursos disponibles</i>	

Fuente: Datos recogidos por Rossana Franco

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- ❖ En la Unidad educativa es relevante un plan de emergencia debido a los resultados obtenidos por el método de Meseri con un 5,55y Gretener con 0,96 probabilidades de Riesgo Moderado por lo que amerita la ejecución de un plan sólido y viable para la disminución en el tiempo del accionar la seguridad de docente, autoridades, estudiantes y visitantes.
- ❖ Es necesaria la señalización del edificio, recurso inmediato en caso de emergencia como se aprecia durante el simulacro. Además contar con el apoyo de un comité de organizaciones por las funciones delegadas en las respectivas brigadas que están precedidas por docentes calificados en el tema de incendio y riesgo en caso de temblores y similares.

- ❖ La unidad educativa mantiene una infraestructura sólida y espacio adecuado en las diferentes áreas usa como elemento de seguridad mediante las señaléticas para mejorar la operatividad de los proceso en caso de presentarse una acontecimiento.
- ❖ No cuenta con la cantidad necesaria de equipos para situaciones adversas que emplea la organización de emergencia, además el cumplimiento de las responsabilidades y funciones asignadas a las diferentes brigadas de acuerdo a la Normativa Legal Ecuatoriana.
- ❖ Se concluye que el riesgo a presentarse tiene un promedio de 8 a 9 minutos las acciones de poner seguros a los estudiantes, personal docente y autoridades. La asistencia directa de una zona en señalización para un área específica de evacuación en la unidad educativa, garantiza espacios seguros.

Recomendaciones

- ❖ Respetar el plan de emergencia basado en políticas, reglas y procedimientos que exigen el COE de acuerdo a las actividades que realicen las autoridades, docentes y estudiantes en los diversos simulacros.

- ❖ Establecer programas de capacitación en la Brigada de riesgo para que el COE proceda a delegar a los coordinadores las funciones de acuerdo al área de cuidados y emergencia de la unidad educativa.

- ❖ Realizar al menos dos simulacros por año para mejorar el tiempo de rescate, cuidado y seguridad, haciendo prevalecer la continuidad de los simulacros y el tiempo de acción y reacción de las autoridades, docente, estudiantes y personal involucrado en la comunidad.

- ❖ El personal docente encargado de los laboratorios evalúa con frecuencia la limpieza del área, y de esa forma garantizar el cumplimiento de las Normas NFPA1 en caso de presentarse un acontecimiento adverso en las instalaciones de la unidad educativa.

- ❖ Las autoridades, el coordinador del área de emergencia y el COE mantienen actualizado el inventario del personal que labora en las diferentes dependencias de la unidad académica, además de acceso inmediato a llamadas telefónicas que permitan pedir ayuda de manera inmediata.

- ❖ Mantener actualizado los puntos de evacuación, señalética y lugares de salida mediante mapa en lugares visibles, además incorporar materiales necesarios para prevención de siniestros y la factibilidad directa de recursos como agua y alimentos enlatados, en caso de emergencia para todo el personal, estudiantes y comunidad.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Acosta, V. G. (2001). *Los Sismos en la Historia de México*. México: Científicas Uniersitarias.
- 2) Adorno, J. N. (1864). *Memoria acerca de los terremotos en méxico*. Mexico: El Pajaro verde.
- 3) Andrango, J. C. (2010). *Manual de procedimiento linguistico y de reacción en caso de sismos y explosiones volcánicas para maestros en Escuelas*. Quito: Instituto de Altos Estudios Nacionales.
- 4) Bruce A. Bolt. (2003). *Terremotos*. Barcelona, España: Reverté, S.A.
- 5) Calvés, J. A. (2006). *Historia de la geologia*. España: ediciones de intervencion Cultura.
- 6) Castillo García. (14 de 05 de 2013). <http://ciencia.unam.mx>. Recuperado el 2014 de 04 de 04, de http://ciencia.unam.mx/leer/202/No_existe_tecnologia_para_acceder_al_lugar_donde_se_generan_los_sismos_Cinna_Lomnitz
- 7) Contreras Alejandro Rojas. (2012). *Proyecto Arquitectónico en Zonas sísmicas*. Estados Unidos.
- 8) Curtis, B. M. (2008). *Biología* (7 ed.). España: Medica Panamericana.
- 9) Digitales, P. E. (08 de 2011). <http://cienciageografica.carpetapedagogica.com>. Obtenido de <http://cienciageografica.carpetapedagogica.com/2011/08/movimientos-sismicos.html>
- 10) Dr. Manuel Vivanco. (2014). *Emergencia. Concepto y método*. Chile: Universidad de Chile .

- 11) *Emergencias: Aplicaciones Básicas para la elaboración de un manual de autoprotección* 2010 Barcelona- España Marcombo s.a
- 12) Financiero, E. (02 de 04 de 2014). Científicos esperan un terremoto mayor en Chile.
- 13) Garcia, L. E. (2007). *Precisiones Conceptuales*. Manizales, Colombia: Universidad de Caldas.
- 14) Group, I. (29 de 07 de 2013). *oticiasambientales.blogspot.com*.
Recuperado el 04 de 04 de 2014, de
<http://noticiasambientales.blogspot.com/2013/07/los-terremotos-podrian-contribuir-al.html>
- 15) Jesús Manuel Macías. (1999). *Desastre y Protección Civil* (1 ed.). Mexico: Ciesas.
- 16) José Giner, S. M. (2001). *Sismicidad y Riesgo Sismico en la C.A.V.* Alicante, España: Club Universitario.
- 17) Jose Manuel García, F. L. (2012). *Homenaje a la profesora María Dolores Romacho Romero*. Almería, España: Universidad de Almería.
- 18) Kevin Vélez. (10 de 04 de 2010). <http://eco7tech.blogspot.com>.
Recuperado el 04 de 04 de 2014, de
<http://eco7tech.blogspot.com/2010/04/estadisticas-cuantos-terremotos-ocurren.html>
- 19) Mansilla, E. (1996). *Desastres* (primera ed.). Lima, Perú: La Red.
- 20) Maria Augusta Fernandez. (1996). *Ciudades en Riesgo* (primera ed.). Lima, Perú: La REd.
- 21) Michael Hogg, G. v. (2010). *Psicología Social* (quinta ed.). Madrid, España: Medica Panamericana.

- 22) Ontaneda Vega, J. M. (2010). *Plan de emergencia para el polideportivo del departamento de cultura física del área de la educación, el arte y la comunicación de la Universidad Nacional De Loja ante la ocurrencia de eventos adversos*. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- 23) Ontaneda Vega, J. M. (2010). *Plan de emergencia para el polideportivo del departamento de cultura física del área de la educación, el arte y la comunicación de la Universidad Nacional De Loja ante la ocurrencia de eventos adversos*. Loja: Universidad de Loja.
- 24) Ovsei Gelman Muravchik. (1996). *Desastres y Protección Civil* (1 ed.). Mexico: Universidad Nacional Autónoma de Mexico.
- 25) Polidoro, M. (2007). *Los Grandes Misterios De la Historia*. España: MC producción.
- 26) Roberto Pizarro. (2001). *La vulnerabilidad social y sus desafíos: Una mirada desde Latinoamérica*. Santiago de Chile: CEPAL.
- 27) Simpsons, L. (1999). *Las energías Curativas de la Tierra*. Buenos Aires , Argentina: Sirio, S.A.
- 28) Telégrafo, E. (09 de 12 de 2013). El Ecuador busca pulir Protocolos para la Gestión de Cadáveres en Catástrofes.
- 29) Universo, E. (05 de 03 de 2014). Explican porque aparecen bolas de luz antes de un terremoto.
- 30) Vyacheslav M. Zobin. (2004). *Los terremotos y sus Peligros*. Mexico: Universidad de Colima.

31) Bernabé Jiménez Padilla. (2012) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas. Antequera- Málaga

ANEXOS

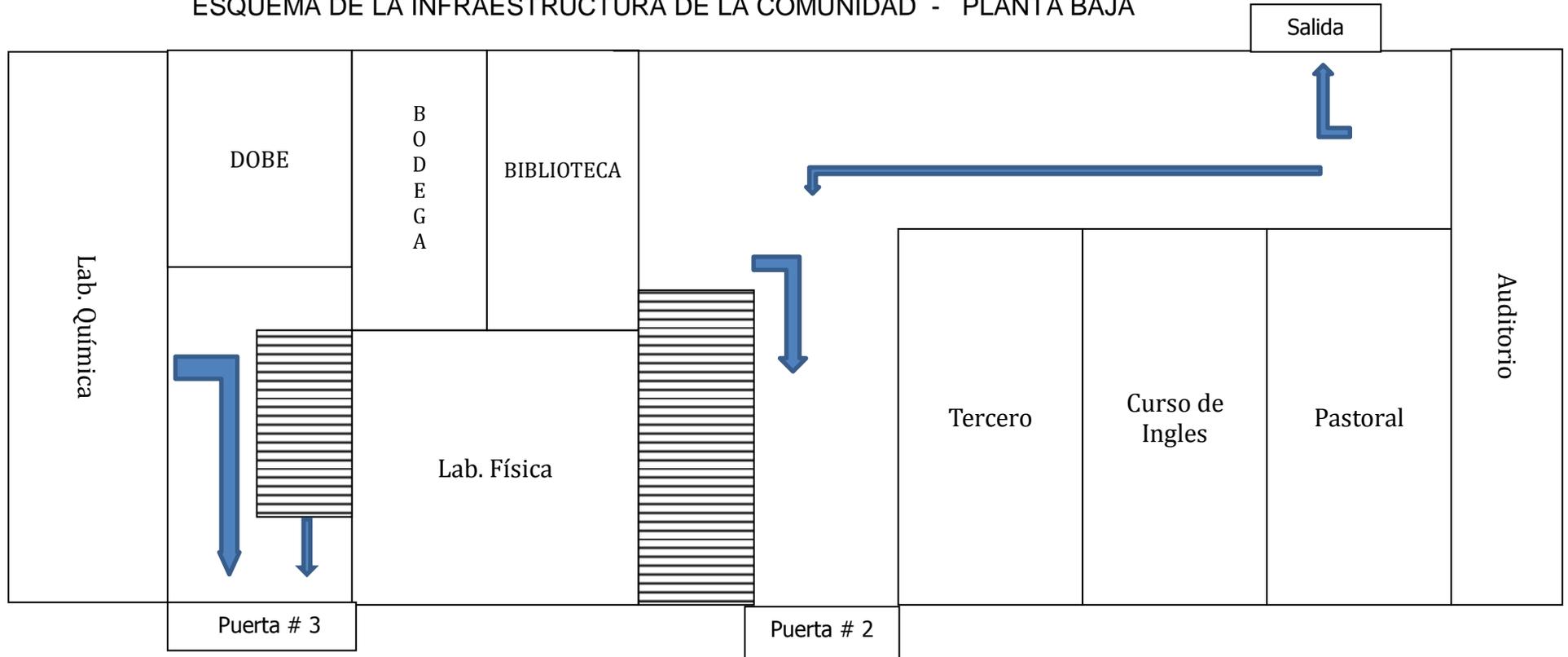
1. Recomendaciones sobre acciones ¿Cómo utilizar el albergue?
2. Mapa de riesgos y gestión del centro educativo
3. Fotos de las reuniones y actividades realizadas.
4. Fotos del centro educativo.
5. Nóminas de docentes y personal administrativo
6. Presentación de indicadores sobre la información y análisis de los datos obtenidos.
7. Evaluación del Riesgo de Incendio (GRETENER)

ANEXO # 1

RECOMENDACIONES SOBRE ACCIONES QUE DEBE REALIZAR LA UNIDAD EDUCATIVA CUANDO ES UTILIZADO COMO ALBERGUE
Identificar el área que no puede ser usada como albergue
Inventariar los equipos y materiales de la institución educativa
Colocar las cosas de valor en aquellas aulas que no se usarán como albergue
Recibir (exigir) un listado de las personas que van a utilizar el albergue
Definir un interlocutor de la institución educativa, como contacto permanente con las personas albergadas
Definir un interlocutor entre las personas albergadas
Asegurar la continuidad de las clases, si es que se ha utilizado sólo parcialmente el albergue
Readecuar el pensum para priorizar los temas tratados y asegurar que el choque emocional sea mínimo
Incluir actividades o técnicas para actuar con los niños
Realizar el inventario cada semana, a fin de asegurar los bienes materiales

ANEXO # 2

ESQUEMA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD - PLANTA BAJA



Carga estimada: 70 alumnos

Carga estimada: 60 alumnos

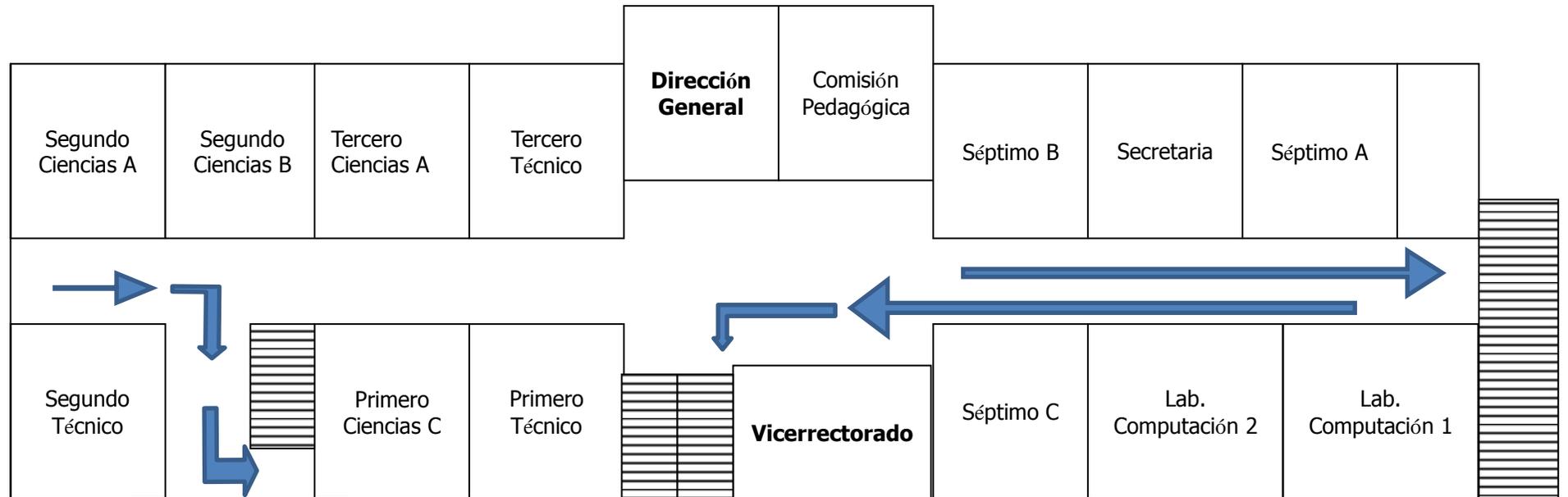
SEGUNDA PLANTA ALTA



Carga estimada 140 personas

Carga estimada 255 personas

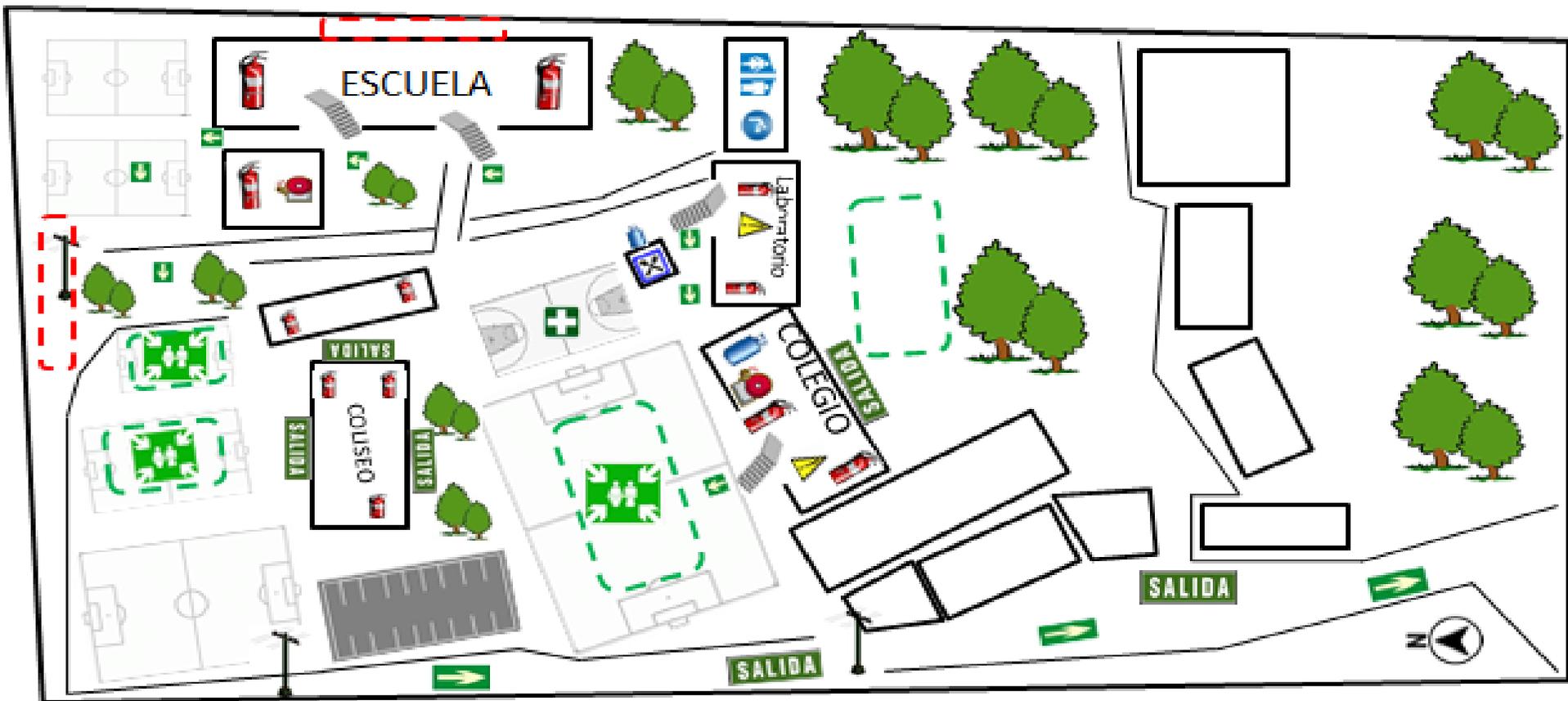
PRIMERA PLANTA ALTA



Carga estimada: 130 personas

Carga estimada: 85 personas

1.- Mapas de amenazas, riesgos



SIMBOLOGÍA

UBICACIÓN

Punto de Encuentro	Zona Segura	Baño	Riesgo Eléctrico
Ruta de Evacuación	Árboles	Alarma	Precaución
Salida	Bebedores	3 Timbres E. Interna 1 Timbre E. Externa	Poste de Luz
Primeros Auxilios	Extintor	Tanque de Gas	
Zona de Riesgo			

Provincia: Guayas
 Cantón: Guayaquil
 Parroquia: Tarqui
 Coordenadas: -2° 10' 8"

Elaborado por:
 Comité de Gestión de Riesgos

ANEXO # 3

FOTOS DE REUNIONES Y ACTIVIDADES REALIZADAS



ANEXO # 4

FOTOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA Instalaciones Sección Secundaria



Cancha principal de la Unidad Educativa
vista frontal



Cancha principal de la Unidad
Educativa vista lateral



Edificio del pabellón básica superior

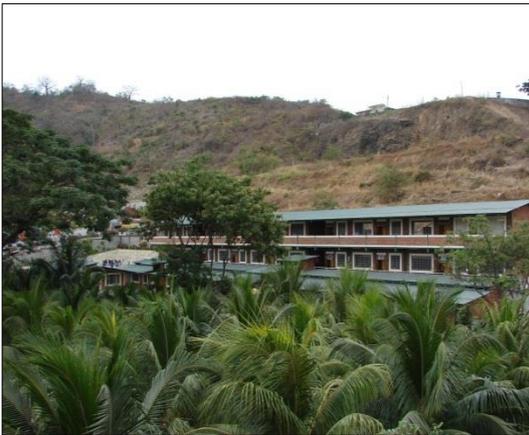


Patio escolar

**Fotos de la Unidad Educativa
Instalaciones Sección Inicial y Primaria**



Fotos de la Unidad Educativa
Vista Panorámica del Entorno de la Institución Educativa



ANEXO # 5

NÓMINAS DE DOCENTES Y PERSONAL ADMINISTRATIVO

	Nombre	Departamento	Cargo
1	ABAD CANO ROXANA NATHALY	Escuela	Profesora
2	ABAD LEÓN PAULA JACQUELINE	Escuela	Profesora
3	ACOSTA CHILAN ALEXANDRA ELIZABETH	Escuela	Profesora
4	AGUILAR MORÁN LUCÍA DE LAS MERCEDES	Colegio	Profesora
5	ALVARADO BAQUERIZO YESY PAMELA	Escuela	Profesora
6	ALVARADO ROJAS SILVIA NARCISA	Escuela	Profesora
7	ANGULO PLAZA EDUARDO EUGENIO	Servicios	Conserje
8	ARIAS PLUAS GRACE ELIZABETH	Escuela	Profesora
9	AYALA WONG JULIO JOAQUIN	Colegio	Profesor
10	BAJAÑA VALVERDE LUIS EDUARDO	Colegio	Profesor
11	BALAS LEON MARTHA KATUSKA	Administrativo	Administración
12	BAÑO PAZMIÑO JOSÉ ARCESIO	Colegio	Profesor
13	BATALLAS DALGO KAREN STEPHANIE	Administrativo	Auxiliar contable
14	BELTRÁN AREVALO CLARA CECILIA	Escuela	Profesora
15	BENITES DE LA TORRE JOHN JACINTO	Escuela	Profesor
16	BONILLA JIMENEZ LUIS HUMBERTO	Colegio	Profesor
17	BORJA PABÓN LUCY VANESSA	Administrativo	Secretaria
18	BRAVO CARRASCO ALEX RODOLFO	Colegio	Profesor
19	BRIONES FIENCO DIGNA JESSENIA	Escuela	Profesora
20	CACERES MIÑO INGRID ASTRID	Escuela	Profesora
21	CAMACHO MICHAY LORENA MARIA	Escuela	Personal académico
22	CAMPOVERDE CALLE PAOLA DEL ROCIO	Escuela	Profesora
23	CEDEÑO BERMELLO GIOVANNY WILLIAM	Colegio	Profesor
24	CHANCAY MAGALLANES LOURDES MARITZA	Escuela	Profesora
25	CHILLA ZHIÑA JOHNNY MARCELO	Escuela	Profesor
26	CORNEJO ORELLANA CARLOS ANTONIO	Servicios	Guardia
27	CORONEL ESCOBAR CAMILO JACINTO	Colegio	Profesor
28	COROZO VERNAZA MANUEL YONNY	Colegio	Profesor
29	CORTEZ PANEZO CLAUDIA STEFANIA	Escuela	Profesora
30	FALCONI CONSTANTE MARÍA DE LOURDES	Escuela	Profesora
31	FIGUEROA FIGUEROA GLORIA DEL PILAR	Escuela	Profesora
32	FRANCO CRUZ ANA MARÍA	Colegio	Profesora
33	FRANCO FIGUEROA ROSSANA MAGDALENA	Colegio	Profesora
34	GARCÍA MUÑOZ GUILLERMINA ELIZABETH	Colegio	Profesora
35	GARCÍA MUÑOZ MARÍA LUISA	Administrativo	Administración
36	GARCÍA NOLES VÍCTOR ARMANDO	Escuela	Profesor
37	GRANADOS REINA KATIUSKA JANINA	Escuela	Profesora
38	GUARANDA ABAD AGAPITO ALBERTO	Servicios	Conserje
39	JARA MURILLO JOHANNA ISABEL	Administrativo	Administración

40	LAMBERT BORJA GALO EDISON	Colegio	Profesor
41	LAVAYEN ESPINOZA JONNY MARTIN	Colegio	Profesor
42	LLERENA RIVAS BRENDA ELIZABETH	Escuela	Profesora
43	LUCÍO DÁVILA ANA ISABEL	Escuela	Profesora
44	MARURI BASTIDAS ERWIN JAVIER	Administrativo	Administración
45	MELGAR BOLONA ANA MARITZA	Escuela	Profesora
46	MERCHÁN MARTÍNEZ SILVERIO FLORENTIN	Servicios	Conserje
47	MOLINA MORA BARTOLO NOEL	Servicios	Conserje
48	MONCAYO GARCIA HAYDEE KATHIUSKA	Escuela	Profesora
49	MONTOYA PANCHANA ELENA KATIUSKA	Colegio	Profesora
50	MORA GUAMÁN ESPERANZA LEONOR	Colegio	Profesora
51	MOYANO LLORENTTY GIOVANNY IVAN	Colegio	Profesor
52	MUÑOZ LEÓN MARÍA FERNANDA	Escuela	Profesora
53	NUMERABLE MENDOZA JORGE DAVID	Colegio	Profesor
54	NUÑEZ VERA LORENA ANTINIETA	Colegio	Profesora
55	ORDÓÑEZ BOZZA KATHERINE SOLANGE	Escuela	Profesora
56	ORTIZ DAVID ESTHER ESCARLET	Colegio	Profesora
57	PACHECO SANCHEZ ANGELA PAOLA	Escuela	Profesor
58	PALMA ESCALA PATRICIO ARCÁNGEL	Colegio	Profesor
59	PAZMIÑO BARRILLA JORGE WILFRIDO	Colegio	Profesor
60	PEREZ NUÑEZ SANDRA SUSANA	Escuela	Profesora
61	PINELA MANOBANDA MANUEL DE JESÚS	Colegio	Profesor
62	PINTO MIÑO JORGE WASHINGTON	Colegio	Profesor
63	PINTOS PORTERO MANUEL FELIX	Escuela	Profesor
64	PUMA RODRIGUEZ CARLOS	Colegio	Profesor
65	QUIMI GOMEZ CHARITO DE LOS ANGELES	Administrativo	Secretaria
66	QUINTANA GONZALEZ FEREDDY LAURENTINO	Servicios	Servicios
67	REYES ROSERO MARÍA PILAR	Colegio	Profesora
68	RIVERA GUZMAN OLGA MERCEDES	Administrativo	Secretaria
69	RIVERA LOMBEIDA FRANCISCO	Escuela	Profesor
70	RIVERA VILLA PAUL FERNANDO	Escuela	Profesor
71	ROBLES CHACHO YURI LILIANA	Escuela	Profesora
72	RODRIGUEZ CEVALLOS BENILDA GERALDINE	Colegio	Profesora
73	RODRIGUEZ COELLO ROMNY ALEXIS	Escuela	Profesor
74	RODRIGUEZ VELIZ JULIANA AZUCENA	Colegio	Profesora
75	ROSALES TOMALÁ JORGE EMIL	Servicios	Conserje
76	SERRANO MARTÍNEZ WALTER JACINTO	Colegio	Vicerrector
77	SERRANO NAVARRETE JENNY VALERIA	Administrativo	Secretaria
78	SOLORZANO MACÍAS ALBERTO ANTONIO	Administrativo	Rector
79	SORNOZA ESPINOZA JORGE DAVID	Colegio	Profesor
80	SUAREZ YEPEZ NATALIA MARIA	Escuela	Profesora
81	TALLEDO VILLAMAR NARCISA ISABEL	Escuela	Profesora
82	TAPIA BERMEO ROBERTH AUGUSTO	Escuela	Profesor
83	TOMALA MATIAS MARIA MAGDALENA	Escuela	Profesora
84	TORRES HUACÓN CARLOS ALBERTO	Servicios	Conserje
85	VALAREZO PEÑA MARIA GABRIELA	Escuela	Profesora
86	VARGAS TARIRA JIMMY GREGORIO	Escuela	Profesor

87	VELEZ SORIANO ANDREINA BELEN	Escuela	Profesora
88	VILLAMAR BRAVO JUAN EDUARDO	Colegio	Profesor
89	VILLAMAR MENDOZA LORENA ELIZABETH	Administrativo	Administración
90	VILLEGAS ARIAS ROSA MARÍA	Administrativo	Secretaria
91	VITERI CASTRO ESTHER MERCEDES	Escuela	Profesora
92	YAGUANA GALLEGOS SARA KATHERINE	Escuela	Profesora
93	ZAMBRANO ROMAN SALLY MARIBEL	Escuela	Profesora
94	ZAVALA VALLEJO JAVIER AGUSTÍN	Colegio	Profesor

ANEXO # 6

PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

- Indicador 1: Mejoras. No se encuentra documento que sustente resultados divulgados a la Unidad Educativa, excepto documento que verifica la Inserción Laboral de los Educandos
- Indicador 2: Deficiente.- No se encuentra documento de apoyo
- Indicador3: Deficiente.- No se encuentra de apoyo que sustente la información solicitada
- Indicador 4: Mejoras - Participación sustentado por actividades del Consejo estudiantil
- Indicador 5: Bueno - La Unidad consta con una estructura con documento de apoyos de Juntas de áreas de planificación, etc. pegadas a la ley, pero no se experimenta nuevos proyectos.
- Indicador6: Excelente.-Porque La institución sí informa a través de circulares y comunicaciones de las diferentes actividades que realiza. (Existen registros de actividades y comunicaciones).
- Indicador 7: Excelente.- Porque se tiene un horario de atención de profesores y de directivos a la comunidad.
- Indicador 8: Excelente.- Porque se tiene como costumbre informar a la comunidad educativa de las actividades que tiene programada la institución al inicio, al quimestre y al culminar el año lectivo.
- Indicador 9: Deficiente.-Porque la institución no existe ningún convenio con alguna empresa para las pasantías.
- Indicador 10: Mejorable.- Porque la institución tiene un solo convenio de ayuda social (ayuda comunitaria a Puerto Hondo); aunque falta formalizar el acuerdo.
- Indicador 11: Excelente.- Porque existen diversas comisiones que se reúnen horas extracurriculares (52 horas aproximadamente).
- Indicador 12: Mejorable.- Porque sólo hay un equipo que se encarga de desarrollar productos.

- Indicador 13: Deficiente.- Porque no existen equipos que tengan una estructura formal, planificada y que estén instaurados como cultura de la institución.
- Indicador 14: Deficiente.- Porque no existen reuniones, ni equipos de profesionales que monitoreen y evalúen a la institución.
- Indicador 15: Deficiente.- Porque no hay informes, Puesto que no existen reuniones de seguimiento y monitoreo de las acciones que realiza y los programas que ejecuta la institución.
- Indicador 16: Bueno.- Porque el Director General se preocupa de realizar las supervisiones y gestiones respectivas para el mantenimiento y reposición de los diferentes materiales y equipos.
- Indicador 17: Excelente.- Porque sí existen los respectivos inventarios actualizados a la fecha.
- Indicador 18: Deficiente.- No existe registros ni bitácoras para poder controlar el tiempo de vida útil de los diferentes equipos y maquinarias.
- Indicador 19: Deficiente.- No se realiza reuniones al respecto.
- Indicador 20: Mejorable.- Existe la comunicación respectiva a los requerimientos pero no hay respuesta o ésta es tardía.
- Indicador 21: Mejorable.- Porque sólo existen dos profesores en el área de computación para ayudar en el mantenimiento de las computadoras.
- Indicador 22: Deficiente.- No existe registros de padres de familia que colaboren en estas actividades.
- Indicador 23: Deficiente.- Porque no existe una política de incentivos y estímulos.
- Indicador 24: Bueno.- Tenemos un promedio aproximado de 30 estudiantes. Por paralelo.
- Indicador 25: Bueno.- Tenemos ayuda del Departamento de Promoción Humana
- Indicador 26: Deficiente.-No realizamos encuestas para medir el grado de satisfacción
- Indicador 27: Deficiente.- Ausencia de capacitación
- Indicador 28: Excelente.-Existen equipos de multimedia, laboratorios de especialidad, sala de proyecciones

- Indicador 29: Deficiente.- Hay muchas ideas y proyectos sin evidencias, debido a la falta de presupuesto.

ANEXO # 7

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (GRETENER)

Tabla 55 - Letras mayúsculas. Método de Max Gretener

LETRAS MAYÚSCULAS:	
Símbolo	Significado
G	Construcción de gran superficie.
V	Construcción de gran volumen.

Tabla 56 - Combinación de letras mayúsculas. Método de Max Gretener

COMBINACIÓN DE LETRAS MAYÚSCULAS:	
Símbolo	Significado
AB	Superficie de un compartimento cortafuego.
AZ	Superficie de una célula cortafuego.
AF	Superficie vidriada.

Tabla 57 - Combinación de letras mayúsculas y minúsculas. Método de Max Gretener

COMBINACIÓN DE LETRAS MAYÚSCULAS Y MINÚSCULAS:	
Símbolo	Significado
Co	Superficie de un compartimento cortafuego.
Fe	Superficie de una célula cortafuego.
Fu	Superficie vidriada.
Tx	Indicación del peligro de toxicidad.

Tabla 59 - factores de influencia con subíndice. Método de Max Gretener

FACTORES DE INFLUENCIA CON SUBÍNDICE:	
Símbolo	Significado
P_{HE}	Situación de peligro para las personas (teniendo en cuenta el número de personas, la movilidad y la planta en la que se encuentra el compartimento cortafuego)
Q_m	Carga térmica mobiliaria (MJ/m ²)
Q_i	Carga térmica inmobiliaria
R_n	Riesgo de incendio normal
R_a	Riesgo de incendio aceptado

Tabla 58 - Letras minúsculas. Método de Max Gretener

LETRAS MINÚSCULAS:	
Símbolo	Significado
b	Anchuras del compartimento cortafuego.
c	Factor de combustibilidad.
e	Factor del nivel de una planta respecto a la altura útil del local.
f	Factor de medidas de protección de la construcción (con subíndice).
g	Factor de dimensión de la superficie del compartimento.
i	Factor de la carga térmica inmobiliaria.
k	Factor del peligro de corrosión y toxicidad.
l	Longitud del compartimento cortafuego.
n	Factor de medidas normales (con subíndice).
p	Exposición al riesgo de las personas.
q	Factor de carga térmica mobiliaria.
r	Factor del peligro de humo.
s	Factor de las medidas especiales (con subíndice).
g	Seguridad contra el incendio.