


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



**DISEÑO DEL PLAN OPERATIVO DE RESPUESTA A UNA EMERGENCIA PROVOCADA  
POR DIVERSAS CAUSAS EN UN EDIFICIO DE OFICINAS UBICADO EN LA ZONA DIEZ  
CAPITALINA, SEGÚN NORMATIVA DE LA CONRED**

RAÚL ADOLFO ROJAS CETINA

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL Y EMPRESAS DE SERVICIO

GUATEMALA, ABRIL DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



**DISEÑO DEL PLAN OPERATIVO DE RESPUESTA A UNA EMERGENCIA PROVOCADA  
POR DIVERSAS CAUSAS EN UN EDIFICIO DE OFICINAS UBICADO EN LA ZONA DIEZ  
CAPITALINA, SEGÚN NORMATIVA DE LA CONRED**

**Trabajo de graduación**

**Presentado por**

Raúl Adolfo Rojas Cetina

PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN ARTES

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL Y DE EMPRESAS DE SERVICIO

GUATEMALA, ABRIL DE 2012

**JUNTA DIRECTIVA**

## **FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

DR. ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D	DECANO
LIC. PABLO ERNESTO OLIVA SOTO, M.A.	SECRETARIO
LICDA. LILIANA VIDES DE URIZAR	VOCAL I
DR. SERGIO ALEJANDRO MELGAR VALLADARES	VOCAL II
LIC. LUIS ANTONIO GALVEZ SANCHINELLI	VOCAL III
BR. FAUSTO RENÉ BEBER GARCÍA	VOCAL IV
BR. CARLOS FRANCISCO PORRAS LOPEZ	VOCAL V

### **CONSEJO ACADÉMICO ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D.

MSc. VIVIAN MATA DE GARCÍA

DR. ROBERTO FLORES ARZÚ

DR. JORGE ERWIN LÓPEZ GUTIÉRREZ

LIC. FÉLIX RICARDO VÉLIZ FUENTES

## ACTO QUE DEDICO A:

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Dios</b>           | Por darme la vida y todas las bendiciones para el cumplimiento de esta meta.      |
| <b>Mi Madre</b>       | Por sus sabios consejos y apoyo de siempre.                                       |
| <b>Mis Hermanos</b>   | Por compartir otro éxito a mi lado.   |
| <b>Mi novia</b>       | Por el apoyo y comprensión durante los momentos de mucho trabajo.                 |
| <b>Mis compañeros</b> | Sandra, Vianca, Rubí y Renato por ser parte fundamental en el logro de esta meta. |

## AGRADECIMIENTOS:

- La Universidad de San Carlos de Guatemala y a la Facultad de Farmacia.
- Los catedráticos de la Maestría en Administración Industrial y Empresas de Servicio.
- A mí asesor Ingeniero Haroldo Salguero, MSc.
- Al personal de la Comisión Nacional para la Reducción de Desastres.
- A los colaboradores del edificio ubicado en la zona diez capitalina.
- Al grupo de compañeros que me brindaron su apoyo.

## ÍNDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO	1
2. INTRODUCCIÓN	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
4. JUSTIFICACIÓN	5
5. MARCO TEÓRICO	6
5.1. Conceptos generales	6
5.1.1 Antecedentes del edificio	6
5.1.2 Que es un plan de respuesta	6
5.2. Clasificación de edificios	7
5.2.1 Descripción del edificio	7
5.2.2 Estructura de un edificio	7
5.3 Antecedentes del edificio de oficinas	8
5.4. Características de la edificación	8
5.5. Diagramas	9
5.5.1. Diagrama de Operaciones	9
5.5.2. Diagrama de Flujo	10
5.5.3 Diagrama de Recorrido	10
5.6. Seguridad en el trabajo	10
5.6.1. La evolución de la gestión de la seguridad ocupacional	10
5.6.2. Definición de la seguridad ocupacional	10
5.6.3. Objetivos de la seguridad ocupacional	10
5.6.4. Marco legal	11
5.6.5. Identificación de Riesgos	11
5.6.5.1. Identificación cualitativa	11
5.6.5.2. Identificación cuantitativa	12
5.6.6. Determinación de riesgo de fuego	12
5.6.6.1. Norma NFPA 101	12
5.6.6.2. Método MESERI	13

5.7. Ingeniería del fuego	13
5.7.1. Tetraedro del fuego	14
5.7.2. Química del fuego	16
5.7.3. Transferencia de calor	16
5.7.4. Etapas en el desarrollo del fuego	17
5.7.5. Efecto de los incendios para los seres humanos	18
5.7.6. Efecto de los incendios para las estructuras de un edificio	19
5.7.6.1. Elementos de una estructura	19
5.7.6.2. Comportamiento de las estructuras	20
5.8. Sistema de detección de incendios	22
5.8.1. Detección de incendios	22
5.8.1.1. Detección humana	22
5.8.2.2. Detección automática	23
5.8.2. Tipos de detectores	24
5.8.2.1. Detectores de humo	24
5.9. Extinción de incendios	24
5.9.1. Agentes extintores	25
5.10. Instalaciones fijas en los edificios	28
5.10.1. Instalación	29
5.11 Planes de emergencia	30
5.11.1 Aspectos a considerar para la implementación de planes de emergencia en un edificio	31
5.11.2 Propuesta e implementación de un plan de emergencia	31
5.11.2.1 Evaluación del riesgo	32
5.11.2.2 Medios de protección	33
5.11.2.3 Plan de emergencia	34
6. OBJETIVOS	41
7. METODOLOGÍA DE TRABAJO	42
8. RESULTADOS	43

8.1 Plan Operativo de Respuesta a una Emergencia en un Edificio	43
8.2 Lista de emergencias identificadas y contenidas en el plan de respuesta	44
8.3 Definiciones	44
8.4 Evaluaciones de riesgo	46
8.4.1. Información relevante al área de ubicación del edificio	46
8.4.2. Situación	46
8.4.3 Accesibilidad	47
8.4.4 Carga humana y material del edificio	47
8.5 Evaluación del riesgo	48
9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	49
10. CONCLUSIONES	50
11. RECOMENDACIONES	51
12. BIBLIOGRAFÍA	52
13. ANEXOS	54



## 1. RESUMEN EJECUTIVO

El crecimiento de edificios en el área metropolitana va en aumento y con ello la circulación de personas. Los constructores y desarrolladores deben considerar dentro del diseño las medidas de seguridad que contribuirán a reducir cualquier inconveniente provocado por riesgos existentes. En este tipo de edificaciones existen muchos riesgos, uno de ellos es el provocado por un incendio, por lo cual los edificios deben contar con la información necesaria para enfrentarse a ellos, o mejor aún prevenirlos.

Para poder prevenir este tipo de eventos es necesario contar con medios de protección tanto físicos como humanos, si se tiene todo el equipo pero el personal no lo puede utilizar, existe un gran problema, ya que se tiene únicamente para cumplir con algún requerimiento legal, municipal, etc. lo importante es que esos medios sean utilizados de la forma correcta. El personal es la pieza fundamental para evitar los incidentes, el conocimiento de todos los temas relacionados contribuye a prevenir los inconvenientes y poder enfrentarlos.

Toda información es vital para los que circulan en el edificio, la información más relevante puede ser: los materiales con que fue construido el edificio, su estructura, capacidad de carga, ancho y alto de puertas de emergencia, especificaciones de los vidrios de fachadas, capacidad del cisterna de agua, potencia de bomba contra incendios, etc.

En el edificio en estudio existen los medios, pero no cuenta con un plan operativo de respuesta a una emergencia. Es necesario por temas de seguridad ocupacional, contar con un plan de respuesta a un incendio, el cual debe ser iniciativa del edificio; sin embargo la Comisión Nacional para la Reducción de Desastre propuso la Norma de Condiciones Mínimas de Seguridad para Edificaciones de Uso Público, este es un decreto que debe cumplirse ya que dentro de éste se dan a conocer las especificaciones de los medios de protección físicos y la elaboración y puesta en marcha del plan de emergencia.

Para determinar los riesgos a los que está expuesto el Edificio fue necesario utilizar la lista de chequeo en trabajo de campo, la cual es proporcionada por La Comisión para la Reducción de Desastres de Guatemala, siendo los más importantes, sismo o temblor, incendio o explosión, atrapamiento en caso de incendio, inundación, amenaza de bomba o artefacto explosivo, asalto, conflictos sociales y atrapamiento en ascensor.

También se pueden utilizar herramientas para evaluar cuantitativamente los riesgos en edificaciones de gran tamaño dando como resultado indicadores. Al utilizar ambas herramientas se puede determinar la magnitud del riesgo, con ello calcular los medios de protección necesarios para ofrecer las condiciones de seguridad y comodidad para los propietarios, inquilinos, colaboradores y visitantes del edificio, posteriormente elaborar el plan que detalla los pasos a seguir en caso de presentarse cualquiera de los riesgos a los que están expuestos.

Seguidamente detalla el Plan Operativo de Respuesta a una Emergencia, el cual indica los pasos a seguir para mitigar una de las emergencias descritas anteriormente, para ello se establece, quien, como, donde y cuando hará las actividades según sea la emergencia desde su inicio hasta su final. Con este plan no solamente se cumple lo que dicta la ley, también se brinda un servicio y seguridad integral a todos los propietarios, inquilinos, colaboradores y visitas del edificio.

Dentro del Plan Operativo de Respuesta a una emergencia se detallan los medios de protección existentes en el edificio, por lo cual ahora existe un control de su funcionamiento y la asignación de responsables de los equipos.

Para poder implementar el plan es necesario cumplir con varios pasos, el primero es que la alta gerencia de las empresas esté involucrada, luego que todos los integrantes del comité de seguridad muestren interés auténtico, posteriormente deben conocer sus instalaciones y estructura, así como los medios de protección con que cuente el edificio. El plan de emergencia sirve como base para que todos y cada uno de los propietarios, inquilinos, colaboradores y visitantes sepan que hacer en el caso de un incendio, o cualquier otro riesgo al que este expuesto el edificio.

El simulacro debe coordinarse según el plan, tomando en cuenta todos los detalles y sobre todo que queden documentados para hacer los respectivos ajustes, para ello debe invitarse a los bomberos, personal de apoyo de la Comisión Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED), Entidad Metropolitana Reguladora de Transporte y Tránsito (EMETRA), si fuera necesario se invita a la Policía Nacional Civil (PNC).

## **2. INTRODUCCIÓN**

Desde hace varios años la Ciudad de Guatemala ha experimentado un crecimiento en la población, la industria y el comercio, esto ha impactado en su desarrollo urbano. Es por ello que las empresas desarrolladoras de construcción y la municipalidad de Guatemala, a través de su Plan de Reordenamiento Urbano, proponen soluciones eficientes, cómodas y seguras. Cada metro cuadrado de tierra para construcción es aprovechado al máximo por medio de construcciones verticales, los edificios, que por lo general reúnen a un gran número de oficinas que pueden dedicarse a cualquier tipo de negocio.

Un edificio de oficinas de dieciocho niveles puede albergar aproximadamente dos mil trescientas personas, las cuales en un momento de emergencia deben de saber qué hacer, para ello es necesario contar con un plan que sea difundido y puesto en práctica en el momento que se surja una emergencia. Este plan debe contener los conceptos básicos, especificaciones, procedimientos así como los pasos a seguir en el momento de una emergencia.

Existen diferentes tipos de emergencias, en este caso se analizan las emergencias provocadas por sismo o temblor, incendio o explosión, atrapamiento en caso de incendio, inundación, amenaza de bomba o artefacto explosivo, asalto, conflictos sociales y atrapamiento en ascensor, cual es el efecto, los pasos que deben seguir las personas que se encuentran dentro del edificio.

En este estudio se diseñó el Plan de Respuesta a una Emergencia en un edificio de Oficinas Ubicado en la Zona Diez Capitalina.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### Descripción del problema

Todos saben que existen riesgos de cualquier tipo en sus áreas de trabajo, lamentablemente poco pueden hacer cuando se enfrentan a uno determinado, lo importante es prevenir para evitar que las consecuencias sean desastrosas.

#### Delimitación del problema

El problema de un Edificio en el que diariamente transitan muchas personas por sus instalaciones, con el fin de brindar seguridad, tranquilidad y comodidad a todos los que se encuentren dentro del Edificio, obliga a contar con un plan de respuesta a un incendio. Ya que no existe un Plan Operativo de Respuesta a una Emergencia en un Edificio de la Zona Diez Capitalina.

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

El diseño del plan operativo de respuesta a un incendio brindará la base para que todos y cada uno de los involucrados, contribuyan a brindar los pasos necesarios en la respuesta a una emergencia, el trabajo que debe realizarse está enfocado a ser la herramienta operativa para cumplir con la norma y brindar la comodidad, tranquilidad y seguridad a todos y cada uno de los propietarios, inquilinos y visitantes del edificio.

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1. Conceptos generales

El crecimiento de la ciudad de Guatemala se ha dado más en la última década que en toda su historia. Continuará el crecimiento según las proyecciones al futuro. Existe una sensación de que el crecimiento se ha dado de forma muy desordenada, esto se refleja tanto en espacios utilizados para vivienda como para oficinas, anteriormente la zona donde se concentraba la mayor cantidad de edificios era la zona uno, posteriormente se dio el crecimiento hacia las zonas cuatro, nueve, diez y catorce. Para que ese crecimiento sea ordenado, la Municipalidad de Guatemala elaboró un plan llamado “Plan de Ordenamiento Territorial”, aplicado para el municipio de Guatemala.

#### 5.1.1 Antecedentes de un edificio

Existen diferentes tipos de edificios, los cuales dependiendo del diseñador pueden conceptualizar una idea, nombre o estilo, por ejemplo podemos hablar de edificios grandes, bajos, tipo L, altura media, edificio de apartamentos, oficinas, monumentales, etc. El edificio se trata de una obra de fabrica, que alberga por lo regular viviendas, oficinas, comercio, a lo largo del tiempo ha ido innovando tanto en estructuras como en sus diseños internos como externos, utilizando para su construcción materiales resistentes pero que también brinden un aspecto visual de impacto.

#### 5.1.2 Que es un plan de emergencia

El plan de respuesta se define como el conjunto de medios humanos y materiales que sirven para la prevención de incendios u otros con características similares como sismos, evacuación y accidentes.

En el plan de respuesta se detalla la secuencia de acciones que se deben desarrollar para el control inicial de la emergencia que pudiera producirse, las preguntas son:

- ¿Qué se hará?
- ¿Cuándo se hará?
- ¿Cómo y Donde se hará?
- ¿Quién lo hará?

Objetivos del plan de emergencia

- Conocer las instalaciones, las situaciones de riesgo, los medios de protección disponibles.
- Garantizar que todos los medios de protección disponibles y de instalaciones funcionen correctamente.
- Capacitar a las personas que laboran dentro del edificio para que puedan organizar, dirigir y controlar con eficiencia y rapidez a todos aquellos que se encuentren dentro de las instalaciones en caso de una emergencia.
- Transmitir la información necesaria para que todas las personas que trabajan o visitan el edificio sepan que hacer en caso de una emergencia.

- Identificar los riesgos que pueden provocar una emergencia y realizar una labor preventiva eliminando las posibles causas.

## 5.2. Clasificación de edificios

Dependiendo el tipo de propiedad a la cual está dirigido el edificio, este puede ser público, este pertenece al estado, es una propiedad pública, ó privado, donde el propietario es una persona física o jurídica, dirigido por una o más personas y las ganancias son divididas entre los accionistas o dueños, podemos citar ejemplos como, clínicas, oficinas de abogados, salones, agencias de viajes, etc. Dentro de los privados se pueden clasificar de la siguiente forma:

- Edificio residencial: utilizado como vivienda pasa a ser el más común.
- Edificio Industrial: Especialmente utilizado en actividades productivas.
- Edificio Comercial: destinado exclusivamente para la actividad comercial.
- Edificio Deportivo: estos edificios están diseñados con estructuras con salones grandes, los cuales son utilizados para diferentes deportes.

**Figura No. 1, Edificios en zona diez de la ciudad capital de Guatemala**



Fuente: Elaboración propia

### 5.2.1 Descripción del edificio

El Edificio se ubica en la zona diez capitalina, es uno de los complejos empresariales más grandes de Centroamérica, nace a raíz de un estudio de mercado en donde el edificio se construiría de

veinte niveles y seis sótanos, en los sótanos se incluyen plazas de estacionamiento vehicular y espacios para las instalaciones hidráulicas y eléctricas, así como un sistema de inyección y extracción de aire. Con una arquitectura moderna, forrado con vidrio con tinte azul, fachadas prefabricadas de cemento con texturas granuladas y forros de planchas de material compuesto de aluminio, creando con esta mezcla de materiales una imagen sobria, elegante y moderna.

#### 5.2.2 Estructura de un edificio

- El edificio es de concreto reforzado colado en sitio, estructuralmente tiene seis niveles de sótanos, para estacionamiento de vehículos livianos de pasajeros y veinte niveles superiores, el edificio se define como un marco tridimensional de vigas y columnas, rigidizado con muros de corte. Las fachadas son de paneles prefabricados de concreto combinado con vidrios.

### 5.3 Antecedentes y Características del edificio de oficinas

El edificio en estudio consta de:

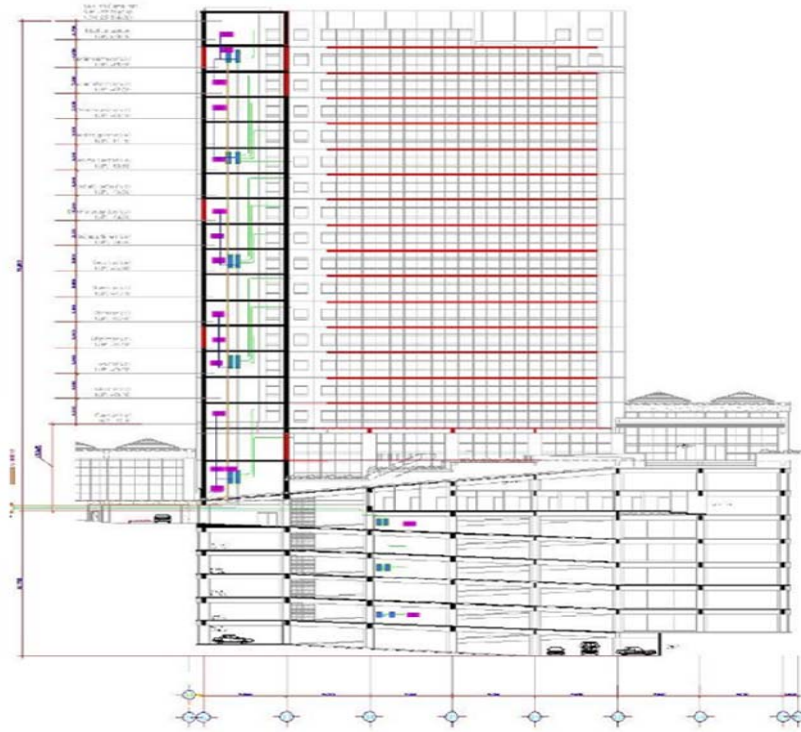
- Cincuenta y tres mil metros cuadrados de construcción.
- El cuarenta por ciento corresponde a parqueo.
- El treinta y cuatro por ciento oficinas
- El veintiséis por ciento de área común.
- El edificio alberga aproximadamente dos mil cuatrocientos colaboradores
- Ingreso de visitas diarias aproximadamente de dos mil cien.
- Veinte niveles
- Seis sótanos
- La capacidad de parqueo es aproximadamente de quinientos.

### 5.4 Características de la edificación

Además de tener un diseño moderno y una estructura rígida, sobria e imponente, también cuenta con medios de protección, como lo son el sistema contra incendios previsto de mangueras y extintores de polvo químico, sistema de alamas que incluye las estaciones manuales, detectores de humo, luces estroboscópicas, puertas de emergencia con chapa de emergencia, seis elevadores con botón de emergencias, generador eléctrico de emergencia que provee el servicio a todas las oficinas en caso de un corte de la energía comercial, sistema de extracción e inyección de aire a los sótanos, en el tema de rotulación (ver anexo 1), cada una de las oficinas está visiblemente identificada, los elevadores cuentan con su respectivo rótulo de no usar en caso de sismo, cada nivel del edificio cuenta con los rótulos de ruta de evacuación.



**Figura No. 2, Planta frontal Edificio en estudio**



Fuente: Departamento de Dibujo Edificio en estudio

## 5.5. Diagramas

El diagrama es un dibujo o representación grafica que sirve para resolver un problema, existen tres básicos que sirven como herramienta en los procesos operativos, el de Operaciones, Flujo y el de Recorrido.

### 5.5.1. Diagrama de Operaciones

El diagrama de operaciones es utilizado para crear una secuencia gráfica, lógica y ordenada, tomando en cuenta las operaciones, inspecciones y almacenaje, cada una con su respectivo tiempo, utilizando líneas verticales hacia abajo y verticales que no se crucen entre ellas. Con ello se puede establecer un mínimo de actividades y el tiempo en el cual se realiza un procedimiento establecido.

### 5.5.2. Diagrama de Flujo

Los diagramas de flujo son gráficos representativos que se utilizan para esquematizar conceptos vinculados a la producción, operaciones, etc. Con ello se pretende graficar por medio de símbolos un proceso establecido de una forma más clara y ordenada. Al igual que el diagrama de proceso utiliza los círculos, rectángulos para definir procedimiento e inspección, la diferencia es que en el diagrama de flujo es utilizada la flecha que significa transporte.

### 5.5.3 Diagrama de Recorrido

El diagrama de recorrido es aquel que toma en cuenta las figuras utilizadas en los anteriores diagramas, la diferencia se da porque en este diagrama se utiliza un plano de la distribución de la planta en el que se desarrollan las actividades que se detallan en el diagrama de operaciones.

## 5.6. Seguridad en el trabajo

### 5.6.1. La evolución de la gestión de la seguridad ocupacional

El concepto de Seguridad e Higiene en el Trabajo, ha sido objeto de numerosas definiciones. En este sentido, los progresos tecnológicos, las condiciones sociales, políticas, económicas, etc. al influir de forma considerable en su concepción han definido el objeto de la seguridad e higiene en cada país. Así, durante mucho tiempo, el único objetivo de la protección de los trabajadores en caso de accidente o enfermedad profesional, consistió en la reparación del daño causado y de aquí parte precisamente, la relación histórica con otra disciplina prevencionista la Medicina del Trabajo, en la que la seguridad tuvo su origen. Posteriormente sin olvidar la reparación del daño, se paso de la medicina a la seguridad, es decir a ocuparse de evitar el siniestro, lo que hoy en día se a perfeccionado con la prevención del riesgo laboral.

### 5.6.2. Definición de la seguridad ocupacional

La Higiene del Trabajo o Higiene Industrial “es la ciencia y el arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades profesionales destruir la salud y el bienestar y crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de una comunidad” (Cortez, 2002, pp. 20). Esto quiere decir que esta ciencia basa su actuación en la aplicación de conocimientos operativos para la mejora de las condiciones medioambientales de trabajo.

Según José María Cortez Días, define estos términos como:

**Seguridad en el trabajo**, conjunto de procedimientos y recursos técnicos aplicados a la eficaz prevención y protección frente a los accidentes.

**Higiene del Trabajo** conjunto de procedimientos y recursos técnicos aplicados a la eficaz prevención y protección frente a las enfermedades del trabajo.

### 5.6.3. Objetivos de la seguridad ocupacional

Tanto el código de Trabajo como la Normativa de la Conred, pretenden que el patrono y la alta gerencia de las administraciones de los edificios deben garantizar, a todas las personas que visiten o laboren en un edificio, la Higiene y Seguridad en el trabajo.

Eliminar o reducir los riesgos de los distintos centros de trabajo. Estimular y desarrollar en las personas comprendidas en el campo de aplicación de la Ley, una actitud positiva y constructiva respecto a la prevención de los accidentes y enfermedades profesionales que puedan derivarse de su actividad profesional.

Lograr, individual y colectivamente un óptimo estado de las instalaciones del edificio y del equipo de reacción ante cualquier eventualidad.

#### 5.6.4. Marco legal

##### Responsabilidad

Según reza el artículo 197 del Código de Trabajo, Seguridad e Higiene en el Trabajo, “Todo patrono está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la salud, y la moralidad de los trabajadores” (Código de Trabajo, artículo 197).

De igual forma la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, indica en el acuerdo 04-2011, que es deber del Estado proteger la vida humana, asegurando a los habitantes del país las condiciones propicias para el desenvolvimiento de la actividad productiva y creadora, así como prever en lo posible las consecuencias que puedan derivarse de desastres de origen natural o provocado (Conred, 2011, pp1).

#### 5.6.5. Identificación de Riesgos

La evaluación de riesgos constituye la base de partida de la acción preventiva ya que a partir de la información obtenida con la valoración podrán adoptarse las decisiones precisas sobre la necesidad o no de implementar acciones preventivas. Entendiéndose como riesgo la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado y peligro como una característica o condición física de un sistema, proceso, equipo, elemento con potencial de daño a las personas, instalaciones o medio ambiente o una combinación de estos.

##### 5.6.5.1. Identificación cualitativa

Son técnicas estandarizadas que facilitan la identificación de riesgos mediante la recopilación de datos a través de la técnica de entrevista de campo y la generación de mapas preliminares de riesgo.

- Lista de chequeo

Es una actividad operativa que se realiza de modo sistemático y permanente, desarrollada por la supervisión o por la gerencia, con el objeto de detectar, analizar y controlar los riesgos incorporados a los equipos, el material y al ambiente que puede afectar el funcionamiento de los procesos productivos comprometiendo los resultados planificados. Estas comprobaciones se realizan de manera planeada o no planeada o incidental. En el formato de las listas de comprobación deben constar ítems críticos, moderadamente críticos y triviales que determinan los plazos para las acciones correctivas a tomar.

- Mapa de riesgo

Es una representación gráfica de los factores de riesgo de una empresa, plasmados en un croquis o plano, abarca todas las partes de la estructura, desde el nivel más bajo hasta el más alto de un edificio. Se debe elaborar un mapa por cada piso para poder visualizar de forma más rápida y sencilla los riesgos que existen dentro del mismo, dentro del mapa es necesario contemplar la rotulación, esta debe ser basada según las medidas establecidas en la Norma de reducción de desastres. (Ver anexo 2).

#### 5.6.5.2 Identificación cuantitativa

Son técnicas estandarizadas intensivas por naturaleza y que por lo común requieren de un compromiso importante de tiempo y recursos y que buscan proporcionar estimaciones detalladas de equipos o instalaciones que han sido identificadas con requerimiento de este nivel de análisis. Sus elementos básicos son la identificación del peligro, su cuantificación a través del análisis de consecuencias y estimación de probabilidades o frecuencias y la determinación del reporte de los riesgos.

El primer paso es analizarlo bajo la evaluación cualitativa de peligros y riesgos, y el segundo paso es el análisis de las consecuencias basado en los enfoques de modelado matemático para estimar los peligros de un incidente como su extensión, severidad y duración. Por lo tanto los modelos cualitativos y cuantitativos no se excluyen mutuamente sino que se utilizan en conjunto en los nuevos modelos de administración de seguridad. Los modelos cuantitativos valoran los diferentes riesgos mediante evaluaciones ambientales, biológicas y psicológicas comparándolas con leyes y regulaciones nacionales e internacionales determinando su cumplimiento o no cumplimiento conforme a los resultados obtenidos en estas evaluaciones.

#### 5.6.6. Determinación de riesgo de fuego

Desde hace mucho tiempo se discute en diversos medios competentes, el problema de la evaluación del riesgo de incendio de un objeto determinado, mediante criterios objetivos para determinar el mejor sistema contra incendio.

##### 5.6.6.1. Norma NFPA 101

“Código para la Seguridad de la Vida Humana contra Incendios en Edificios y Estructuras, es conocido como Código de Seguridad Humana” (Norma NFPA, versión 2002, capítulo 1). La norma National Fire Protection Association, por sus siglas en inglés NFPA 101 son códigos desarrollados por profesionales expertos en temas de incendio y seguridad, a través de consensos y aprobados por la American National Standards Institute (ANSI) y que buscan desarrollar guías dirigidos a aquellos aspectos de la construcción, la protección y las ocupaciones necesarias para minimizar el peligro para la vida humana en los incendios, incluyendo humo, emanaciones y situaciones de pánico. De la misma manera, identifica los criterios mínimos para el diseño de los medios de egreso para permitir el rápido escape de los ocupantes de los edificios, o cuando sea deseable, hacia áreas seguras dentro de los edificios. Es aplicable a construcciones nuevas y a edificios

existentes. Está dirigido a aspectos y sistemas de protección, servicios de los edificios, aspectos operativos, actividades de mantenimiento y otros requisitos en reconocimiento del hecho de que alcanzar un grado aceptable de seguridad humana depende de medios de protección adicionales para proveer tiempos de egreso adecuados o protección para las personas expuestas a un incendio.

Incluye otras consideraciones que son esenciales para la seguridad humana al reconocer el hecho de que la seguridad de la vida humana es más que un asunto de egreso. También está dirigido a aspectos y sistemas de protección, servicios de los edificios, aspectos operativos, actividades de mantenimiento y otros requisitos en reconocimiento del hecho de que alcanzar un grado aceptable de seguridad humana depende de medios de protección adicionales para proveer tiempos de egreso adecuados o protección para las personas expuestas a un incendio.

#### 5.6.6.2. Método MESERI

El análisis del riesgo de incendio, ya sea de una instalación industrial o de cualquier otro tipo, comporta generalmente el cumplimiento de tres etapas. En primer lugar, es imprescindible la inspección del riesgo y la recopilación sistemática de información sobre el mismo: posibles fuentes de ignición, combustibles presentes, actividades desarrolladas, procesos, edificaciones, instalaciones de protección, organización de la seguridad, etc. Sigue a continuación la fase de estimación o evaluación de la magnitud del riesgo, que puede ser de tipo cualitativa o cuantitativa, para finalmente proceder a la emisión del juicio técnico de la situación, concretado en un informe en el que se expresan los resultados del análisis de manera más o menos detallada. En algunas ocasiones, y dependiendo de la finalidad del informe, se incluyen no solo las observaciones efectuadas durante la inspección y el cálculo de los efectos previstos, sino también las medidas que debe considerar la propiedad para disminuir la posibilidad de ocurrencia del incendio o, si este se produce, para limitar su extensión. Ver anexo 3.

Los métodos de evaluación del riesgo de incendio, podrían aplicarse a riesgos de cualquier tipo y tienen como objetivos valorar:

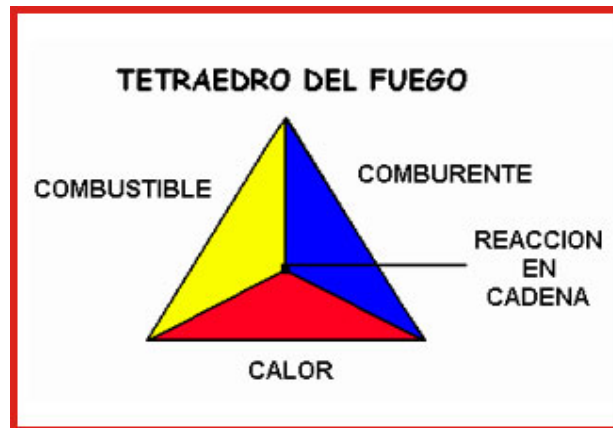
- La probabilidad de ocurrencia (frecuencia estimada de aparición del riesgo) de las distintas formas posibles de iniciarse la secuencia de acontecimientos que dan origen al accidente
- La intensidad del suceso negativo (severidad y evolución del siniestro), y cómo éste puede afectar a bienes y personas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

### 5.7. Ingeniería del fuego

“El **fuego** es una combustión caracterizada por una emisión de calor acompañada de humo o de llama, o de ambos, pero todo su entorno está dominado y controlado por el hombre” (Sepei, Manual de Bomberos, España)

### 5.7.1. Tetraedro del fuego

Figura No. 3, Tetraedro del Fuego



Fuente: Extintores Cerda

Según la teoría del Tetraedro del fuego, se necesitan cuatro elementos para la existencia del mismo:

1. **COMBUSTIBLE** (usualmente, un compuesto orgánico, como el carbón vegetal, la madera, los plásticos, los gases de hidrocarburos, la gasolina, etc.).
2. **COMBURENTE**, el oxígeno del aire.
3. **TEMPERATURA**, o energía de activación, que se puede obtener con una chispa, temperatura elevada u otra llama.
4. **REACCIÓN EN CADENA**, Esta reacción se logra cuando la combustión se mantiene sin necesidad de mantener la fuente principal de ignición.

El incendio es una combustión desarrollada sin control en el tiempo y en el espacio. Para que se produzca se requiere los cuatro elementos descritos, si falta o se suprime uno de ellos, el fuego deja de existir. Si el tetraedro está incompleto no podrá producirse "fuego". La base sobre lo que se apoya la prevención del fuego y la lucha contra el mismo consiste en romper uno de los cuatro componentes del tetraedro.

El combustible este puede ser cualquier material combustible, ya sea sólido, líquido o gas. La mayoría de los sólidos y líquidos se convierten en vapores o gases antes de entrar en combustible.

- El aire que respiramos está compuesto de 21% de oxígeno. El fuego requiere una atmósfera de por lo menos 16% de oxígeno.
- El oxígeno es un carburante, es decir activa la combustión.
- Es el elemento en cuya presencia el combustible puede arder (normalmente oxígeno).
- Sustancia que oxida al combustible en las reacciones de combustión. Es el agente oxidante más común y el comburente más habitual en todos los fuegos e incendios.

### **Comburente (Oxígeno)**

El aire que respiramos está compuesto de 21% de oxígeno. El fuego requiere una atmósfera de por lo menos 16% de oxígeno. El oxígeno es un carburante, es decir activa la combustión. Es el elemento en cuya presencia el combustible puede arder (normalmente oxígeno). Sustancia que oxida al combustible en las reacciones de combustión. Es el agente oxidante más común y el comburente más habitual en todos los fuegos e incendios.

### **El Calor (Energía de Activación)**

Para que un material actúe como combustible es necesario que se le aporte una cantidad de energía (energía de activación) que provoque la liberación de sus electrones para compartirlos con los de oxígeno más próximo (generación de suficientes vapores que permiten que ocurra la ignición).

Parte de la energía desprendida en la reacción se disipa en el ambiente provocando los efectos térmicos derivados del incendio y el resto calienta a unos productos reaccionantes aportando la energía de activación precisa para que el proceso continúe. La humedad, la luz, forma de apilado, temperatura ambiente, etc., son factores que junto con las características físicas de los combustibles, hacen variar la energía de activación necesaria. Esta energía puede producirse de diversas formas, por sobrecargas eléctricas, rozamientos, radiaciones, reacciones químicas, choques, etc., que pueden suministrar a los combustibles la suficiente energía, generalmente en forma de calor, para producir el fuego. En determinadas ocasiones, la energía de activación es aportada por la naturaleza, sin intervención directa o indirecta del hombre. Por ejemplo:

- El rayo.
- La combustión espontánea de materias como:
  - Basureros
  - Trapos con restos de grasa.

- Carbón vegetal: Encina (catálisis), hulla, etc.
- Aceites vegetales secos: Linaza, almendras, etc.
- Fermentaciones de vegetales almacenados antes de estar bien secos: Paja, heno, vegetales verdes, forrajes húmedos, etc.
- Inflamación por el sol en condiciones de baja humedad ambiental por el efecto lupa (rayos solares concentrados por cristales, vidrios, metales) o por elevación de la temperatura de algunos materiales por encima de su temperatura de auto inflamación.

### **Reacción en Cadena**

Proponían un cuarto elemento, sin cuya presencia el fuego con llama no era posible: La reacción en cadena o serie de reacciones entre los productos inicialmente resultantes de la combustión.

Es decir, la temperatura comienza a debilitar los enlaces de hidrógeno hasta que se rompen y el fuego ataca al carbono del combustible que reacciona con el oxígeno de la atmósfera para dar CO (monóxido de carbono) que, reaccionando con más oxígeno, da CO<sub>2</sub> (anhídrido carbónico). Así se explica que el oxígeno se agote rápidamente. Por otra parte, el hidrógeno libre se combina con el oxígeno dando grupos oxidrilos (OH) que es lo que arde y mantiene la combustión.

Al ser una reacción exotérmica (desprende calor), la propia energía que se desprende es suficiente para liberar otros electrones de los átomos de combustible, desarrollándose una serie de reacciones encadenadas que mantienen la combustión.

#### 5.7.2. Química del fuego

La combustión es una reacción de oxidación entre un cuerpo combustible y un cuerpo comburente (generalmente oxígeno), provocada por una fuente de energía, normalmente en forma de calor. Esta reacción es exotérmica (desprende calor). Cuando el combustible se combina totalmente con el oxígeno sin dejar más productos residuales que CO<sub>2</sub> y vapor de agua, recibe el nombre de combustión completa. Si el combustible no se combina totalmente con el oxígeno por ser insuficiente la cantidad de oxígeno en el ambiente, recibe el nombre de combustión incompleta, desprendiendo monóxido de carbono (CO). Cuando se desarrolla una combustión, la reacción entre el combustible y el comburente provoca la emisión de calor, llamas, humos y gases.

#### 5.7.3. Transferencia de calor

Se da por tres fenómenos comúnmente como conducción, convección y radiación



- **Conducción**

El calor puede ser conducido de un cuerpo a otro por contacto directo de dos cuerpos o por intermedio de un medio conductor. La cantidad de calor que será transmitida y su rango de transferencia dependerán de la conductividad del material a través del cual el calor está pasando. No todos los materiales tienen la misma conductividad de calor. El aluminio, el cobre y el acero son buenos conductores. Los materiales fibrosos, tales como tela y papel son deficientes conductores.

Los líquidos y los gases son deficientes conductores de calor debido al movimiento de sus moléculas. El aire es también un conductor relativamente deficiente. Ciertos materiales sólidos cuando son divididos en fibras y embalados en capas constituyen buenos aislantes debido a que el material en si mismo es un conductor deficiente y además existen ciertos espacios de aire dentro de las capas. Las paredes dobles de edificios que tienen un espacio de aire proporcionan un aislamiento adicional. Ejemplo: Si en una bodega hay cajas con diversos productos y una de ellas entra en contacto con una fuente de calor, puede producirse un fuego que se ira transmitiendo de una caja a otra por conducción. El daño al calentarse transmitirá ese calor a otros combustibles.

- **Convección**

La convección es la transferencia de calor debido al movimiento de aire o de líquido. El aire caliente en una edificación se expandirá y elevará. Por esta razón, el fuego que se propaga por convección, lo hace mayormente en dirección ascendente, aunque las corrientes de aire pueden llevar calor en cualquier dirección. Las corrientes de convección son generalmente la causa del movimiento del calor de un piso a otro, de un salón a otro y de un área a otra. La propagación del incendio por pasillos, escaleras y ductos de ascensores, entre paredes, y a través de las fachadas son principalmente causadas por la convección de corrientes calientes y esto conlleva mayor influencia en cuanto a la posición de ataque del incendio y ventilación que se ha producido por la radiación y la conducción. Otra forma de transferencia de calor por convección es por contacto directo de la llama. Cuando una sustancia es calentada hasta el punto donde se generan vapores inflamables, estos vapores pueden entrar en ignición generando una llama. A medida que otros materiales inflamables entran en contacto con vapores encendidos, o llamas, los mismos, pueden ser calentados hasta una temperatura donde ellos también pueden entrar en ignición.

#### 5.7.4. Etapas en el desarrollo del fuego

- **Etapas incipiente:** Se caracteriza porque no hay llamas, hay poco humo, la temperatura es baja; se genera gran cantidad de partículas de combustión. Estas partículas son invisibles y se comportan como gases, subiéndose hacia el techo. Esta etapa puede durar días, semanas y años (un árbol de Sequoia en California, en cuyo tronco una persona echó un cigarrillo prendido, estuvo en esta etapa durante tres años).

- **Etapa latente:** Aún no hay llama o calor significativo; comienza a aumentar la cantidad de partículas hasta hacerse visibles; ahora las partículas se llaman humo. La duración de esta etapa también es variable.
- **Etapa de llama:** Según se desarrolla el incendio, se alcanza el punto de ignición y comienzan las llamas. Baja la cantidad de humo y aumenta el calor. Su duración puede variar, pero generalmente se desarrolla la cuarta etapa en cuestión de segundos.
- **Etapa de calor** En esta etapa se genera gran cantidad de calor, llamas, humo y gases tóxicos.

### Tipo de incendios:

Según el comportamiento de los diversos materiales combustibles, se ha normalizado su agrupación en las siguientes clases de fuego:

- **FUEGOS DE CLASE A:** Son los de combustibles sólidos que retienen oxígeno en su interior formando brasas. Son los llamados fuegos secos. Por ejemplo, madera, papel, tejidos, carbón.
- **FUEGOS DE CLASE B:** Son los de combustibles líquidos. Son los llamados fuegos grasos. Sólo arden en la parte de su superficie que esté en contacto con el oxígeno del aire. Por ejemplo: gasolina, aceite, diesel.
- **FUEGOS DE CLASE C:** es de origen eléctrico.
- **FUEGOS DE CLASE D:** Son los de metales combustibles, cuya extinción debe tratarse de forma especial. Por ejemplo, magnesio, aluminio en polvo, sodio, potasio,...
- **FUEGOS DE CLASE K:** Son los implican grasas y aceites de cocina. Es una subclase de la clase b, las características especiales de estos tipos de incendio se consideran importantes para ser reconocidos en una clase aparte.

#### 5.7.5. Efecto de los incendios para los seres humanos

Las consecuencias que conlleva un incendio pueden ser muy graves e incluso trágicas, todo va a depender de la intensidad del mismo y de la propia naturaleza del combustible que arde para que se originen unos efectos u otros. A pesar de esta dificultad, podemos agrupar los efectos nocivos de los incendios en dos grandes apartados:

- **GASEOSOS**

- Humos
- Gases tóxicos
- Gases corrosivos
- Gases irritantes

- **CALORÍFICOS:**

- Quemaduras en personas
- Deterioro de los materiales que arden
- Propagación del incendio
- Deterioro de los materiales cercanos

**Disminución del oxígeno, la inhalación de los gases actuará a distintos niveles provocando:**

- La muerte inmediata.
- Irritación de vías aéreas con cierre bronquial y edema pulmonar.
- Inhibición de los mecanismos reguladores centrales.
- Inhibición del transporte de oxígeno por la hemoglobina.
- Inhibición de la captación de oxígeno por los tejidos.

#### 5.7.6. Efecto de los incendios para las estructuras de un edificio

##### 4.7.6.1. Elementos de una estructura

Para los Bomberos que tienen que introducirse en un edificio incendiado para atacar el fuego y para rescatar a las personas atrapadas en su interior, es de vital importancia conocer los efectos del incendio en la estructura del edificio y, sobre todo, la forma de protegerse contra ellos, ya que depende su integridad física e, incluso, su propia supervivencia. Recordemos que, de una manera general, y de forma muy esquemática los elementos habituales de la estructura de una edificación son los siguientes:

a. *Forjados y cubiertas* que reciben directamente el peso del mobiliario, personas, etc, y que descansan sobre las vigas o jácenas.

b. *Vigas*. Elementos generalmente horizontales de la estructura que reciben la carga de los forjados o elementos de cubierta y la transmiten a los pilares.

c. *Muros de carga*. Elemento estructural que recibe directamente la carga de los forjados y la transmite al terreno a través de la cimentación.

d. *Pilares*. Elementos verticales de la estructura que reciben las cargas de la misma a través de las vigas y la transmiten al terreno a través de la cimentación.

e. *Cimentación*. Elemento estructural que reparte sobre el terreno las cargas recibidas a través del resto de la estructura.

La lesión producida sobre un forjado tendrá un carácter eminentemente local y su trascendencia en el resto del edificio será normalmente pequeña. Sin embargo lesiones producidas en vigas y especialmente en pilares pueden tener consecuencias sobre la mayor parte de la estructura. Así, el colapso de un pilar de hormigón en planta baja puede provocar la caída del resto de la estructura.

#### 5.7.6.2. Comportamiento de las estructuras

Aunque el acero es incombustible (no arde ni alimenta el fuego), es el material estructural más peligroso para los Bomberos ya que pierde su resistencia a las altas temperaturas que se alcanzan en un incendio y se dilata con el calor de forma que puede provocar un desplome repentino debido a la ruptura o desplazamiento de los apoyos. Debido a su alta conductividad térmica el acero puede transferir el calor y alejarlo de la fuente localizada.

Si la temperatura alcanzada por un elemento de acero fuera muy elevada (a partir de 800/900°C) puede ocurrir que el acero se queme. El acero quemado presenta una apariencia exterior rugosa debido a una escamación o a un engrosamiento del grano y presentará un color gris oscuro. Los elementos quemados de esta manera están generalmente muy corroídos, (la corrosión se facilita a altas temperaturas) y no serán aprovechables, por lo que debe procederse a su sustitución.

### **Hormigón**

El hormigón tiene la mejor resistencia al fuego de todos los materiales de estructura corrientes, e incluso se utiliza para proteger estructuras hechas de otros materiales. No arde ni produce vapores suficientes para alimentar la ignición, por lo que puede considerarse incombustible. Sin embargo, el hormigón, como material, también puede verse afectado por el calor de un incendio. Si bien no es frecuente en un incendio el derrumbamiento de las estructuras de hormigón armado, pueden producirse pérdidas de resistencia y otros efectos perjudiciales. El hormigón armado está formado por cemento, arena, grava y acero. En consecuencia, el efecto del fuego afectará al comportamiento conjunto de todos esos materiales. Los elementos del hormigón armado pierden resistencia con el aumento de temperatura, dependiendo en gran medida del tamaño y tipo de áridos, de la proporción áridos/cemento, de las propiedades del mismo cemento, del contenido de humedad. En general los hormigones ligeros resisten mejor el incendio que los de peso normal.

Los fallos del hormigón se suelen producir a causa de la dilatación diferente que experimentan las capas exteriores respecto a las interiores que permanecen mucho más frías durante el incendio. El movimiento del cemento, retracción con pérdida de humedad, compensado con la dilatación continua del árido a medida que aumenta la temperatura, crea otra tensión diferencial complementaria que provoca la aparición de fisuras y la progresiva disgregación de los elementos del hormigón. Las armaduras, una vez expuestas al fuego por la disgregación del hormigón de recubrimiento, conducen el calor rápidamente, incrementando la diferencia de temperatura con lo que se acelera la rotura del hormigón y la pérdida de resistencia de las armaduras hasta que se produce el colapso.

### ***Madera***

Al contrario que los materiales vistos hasta ahora, la madera arde, pero puede proporcionar una seguridad razonable durante un incendio en función de su densidad, contenido de humedad y sección del elemento que se trate. La capacidad de resistir las cargas dependerá del área de la sección transversal que no resulte afectada. Más allá de la zona carbonizada y hasta un punto inferior a 6 mm. de profundidad, las propiedades estructurales de la madera pueden verse afectadas por su exposición a las altas temperaturas. El grado de pérdida de resistencia que se produce en esta pequeña zona adyacente al área carbonizada no se conoce exactamente pero se supone insignificante. En un fuego, la humedad (que puede alcanzar del 10 al 20% del peso material deseado) se mueve por las capas superficiales de la madera. Se dan pequeñas alteraciones de índole química hasta que la temperatura alcanza los 270 ó 290°C, que es cuando empieza a descomponerse la parte externa del elemento y los gases liberados se inflaman. Este proceso de combustión continua mientras dura el foco productor del calor. Sin éste, la energía calorífica radiada hacia la madera por sus propias llamas, no es suficiente para mantener el proceso de descomposición. Tras la acción continuada de las llamas se produce una capa de carbón. Esta protege al corazón de la madera de los efectos del fuego. El carbón así producido es mejor aislante que la propia madera, pero de nulas propiedades resistentes.

### ***Estructuras de albañilerías***

La albañilería, en forma de ladrillo macizo o hueco, bloques de mortero aligerados o normales y bloques de hormigón celular aireado ofrece una considerable resistencia al fuego.

Los ladrillos y bloques de hormigón con huecos que no excedan el 25% del volumen pueden resistir en el horno de ensayos, durante cuatro horas, una temperatura de hasta 1.100°C sin fusión o disgregación de la cara expuesta. A medida que va subiendo la temperatura, la cara calentada, no sólo pierde resistencia, sino que se crean unas condiciones de excentricidad de carga que acaban convirtiéndose en una pérdida de capacidad resistente de la sección debida a la inestabilidad.

## 5.8. Sistema de detección de incendios

Cuando se declara un incendio en una actividad existen toda una gama de medidas de protección que pueden estar previstas para limitar su propagación y por tanto sus consecuencias.

### 5.8.1. Detección de incendios

Se entiende por detección de fuego el hecho de descubrir y avisar que hay un incendio en un determinado lugar. Las características últimas que deben valorar cualquier sistema de detección en su conjunto son la rapidez y la fiabilidad en la detección. De la rapidez dependerá la demora en la puesta en marcha del plan de emergencia y por tanto sus posibilidades de éxito; la fiabilidad es imprescindible para evitar que las falsas alarmas quiten credibilidad y confianza al sistema, lo que desembocaría en una pérdida de rapidez en la puesta en marcha del plan de emergencia. La detección de un incendio se puede realizar por:

- Detección humana.
- Una instalación de detección automática.
- Sistemas mixtos.

La elección del sistema de detección viene condicionada por:

- Las pérdidas humanas o materiales en juego.
- La posibilidad de vigilancia constante y total por personas.
- La rapidez requerida
- La fiabilidad requerida.
- Su relación con el resto del plan de emergencia.
- Su costo económico, etc.

Hay ocasiones en que los factores de decisión se limitan: por ejemplo, en un lugar donde raramente entran personas, o un lugar inaccesible (por ejemplo un almacén paletizado), la detección humana queda descartada y por tanto la decisión queda limitada a instalar detección automática o no disponer de detección.

#### 5.8.1.1. Detección humana

La detección queda confiada a las personas. Durante el día, si hay presencia continuada de personas en densidad suficiente y en las distintas áreas, la detección rápida del incendio queda asegurada en todas las zonas o áreas visibles, no así en zonas escondidas. Durante la noche la tarea de detección se confía al servicio de vigilantes mediante rondas estratégicas cada cierto tiempo. Salvado que el vigilante es persona de confianza, debe supervisarse necesariamente su labor de vigilancia (detección). Este control se efectúa, por ejemplo, obligando a reportar marcar un reloj cada cierto tiempo, cuya llave de accionamiento está situada en puntos clave del recorrido

de vigilancia. El reporte impreso por el dispositivo permite determinar si se han realizado las rondas previstas. Es obvio que la rapidez de detección en este caso es baja, pudiendo alcanzar una demora igual al tiempo entre rondas. Es imprescindible una correcta formación del personal en materia de incendio pues es el primer y principal eslabón del plan de emergencia.

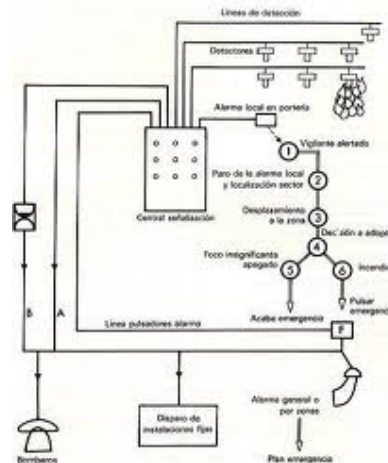
#### 5.8.2.2. Detección automática

Las instalaciones fijas de detección de incendios permiten la detección y localización automática del incendio, así como la puesta en marcha automática de aquellas secuencias del plan de alarma incorporadas a la central de monitoreo.

En general la rapidez de detección es superior a la detección por humana, si bien caben las detecciones erróneas. Pueden vigilar permanentemente zonas inaccesibles a la detección humana. La central está monitoreada por un operador en el cuarto de control, si bien puede programarse para actuar automáticamente si no existe esta vigilancia o si el vigilante no actúa correctamente según el plan preestablecido (plan de alarma programable). El sistema debe poseer seguridad de funcionamiento por lo que necesariamente debe auto vigilarse. Además una correcta instalación debe tener cierta capacidad de adaptación a los cambios.

En la figura que se presenta a continuación se aprecia un esquema genérico de una instalación automática de detección y de una posible secuencia funcional para la misma. Sus componentes principales son:

**Figura No. 4, Instalación automática de detección de incendios, componentes y funciones.**



Fuente: Villanueva Muñoz

- Detectores automáticos.
- Pulsadores manuales.
- Central de señalización y mando a distancia.
- Líneas telefónicas si fuese necesario.
- Aparatos auxiliares: alarma general, teléfono directo a bomberos, accionamiento sistemas extinción, etc.

### 5.8.2. Tipos de detectores

Los detectores son los elementos que detectan el fuego a través de alguno de los fenómenos que le acompañan: gases, humos, temperaturas o radiación UV, visible o infrarroja. Según el fenómeno que detectan se denominan:

- Detector de gases de combustión iónico (humos visibles o invisibles).
- Detector óptico de humos (humos visibles).
- Detector de temperatura:
  - Fija.
  - Termo velocimétrico.
- Detector de radiaciones:
  - Ultravioleta.
  - Infrarroja (llama).

#### 5.8.2.1. Detectores de humo

Hay dos tipos de detectores de humos a considerar al ser instalados. Los dos tipos son ionización y fotoeléctricos, y cada uno detecta humo diferentemente. Las diferencias en métodos de detección también hacen cada tipo mejor en la detección de diversas clases de humo.

Los detectores de humos de la ionización trabajan usando cantidades pequeñas de materiales radiactivos que hagan el aire dentro del compartimiento de detección ionizarse. El compartimiento de detección entonces llega a ser conductor a la corriente eléctrica. Dos electrodos se utilizan para pasar la corriente a través del compartimiento de detección. Cuando las partículas del humo incorporan el compartimiento, el flujo de la electricidad se retarda o se para, haciendo sonar la alarma. Éste es el tipo de detector de humo más comúnmente usado en instalaciones. Es el más eficaz para detectar humo y responde más rápidamente que el tipo detector de humo fotoeléctrico.

## 5.9. Extinción de incendios

Sabemos que para que se produzca un fuego es necesaria la coincidencia en un mismo tiempo y espacio de los cuatro elementos que componen el llamado “tetraedro del fuego”: combustible, comburente, calor y reacción en cadena. En consecuencia, el mecanismo de la extinción consistirá en suprimir uno o varios de estos factores.



### 5.9.1. Agentes extintores

Según el factor eliminado, el método de extinción recibirá el nombre de:

- **Eliminación** del combustible.

- **Directa** cuando se retiran los combustibles o se interrumpe el flujo de los mismos (en caso de líquidos o gases).

- **Indirecta** cuando se dificulta la propagación del fuego refrigerando otros combustibles cercanos o interponiendo elementos incombustibles.

- **Sofocación** o eliminación del comburente. Se consigue recubriendo el combustible para impedir su contacto con el aire, impidiendo la ventilación de la zona incendiada, utilizando gases inertes o proyectando agua pulverizada que, al convertirse en vapor, desplaza el oxígeno del aire.

- **Enfriamiento** o eliminación del calor, utilizando algún producto que, como el agua, absorba el calor del combustible incendiado.

- **Inhibición** o interrupción de la reacción en cadena, proyectando sobre la llama un producto químico capaz de combinarse con los radicales libres producidos por la descomposición del combustible ardiendo, para impedir su reacción con el oxígeno.

Así pues, Agente Extintor, es aquel producto químico, que aplicado al incendio, es capaz de extinguirlo, actuando sobre alguno o varios de los componentes del Tetraedro del Fuego.

**Tabla No. 1, Tabla Eficiencia de los agentes extintores del fuego**

	A AGUA	AB ESPUMA	ABC POLVO	BC DIOXIDO CARBONO	ABC HALON
A SOLIDO	SI Muy Eficiente	SI Eficiente	SI Muy Eficiente	Poco Eficiente	SI Eficiente
B LIQUIDO	NO Eficiente	SI Muy Eficiente	SI Muy Eficiente	SI Eficiente	SI Muy Eficiente
C ELECTRICO	NO Debe Usarse	NO Debe Usarse	SI Eficiente	SI Eficiente	SI Muy Eficiente

Fuente: Elaborada por el investigador

## Agua

De gran efectividad, pero peligroso y contraproducente. Es el Agente Extintor que tiene más capacidad para absorber calor y al evaporarse y aumentar su volumen diluye la combinación aire-gas que mantiene la combustión.

**Métodos de extinción:** enfriamiento y a la vez por sofocación. Salvo algunos casos (fuegos de la clase A) en que podría ser conveniente su empleo a chorro, siempre debe de ser aplicada de forma pulverizada, ya que su efecto de enfriamiento es mayor, y su evaporación se produce más rápidamente.

**Medios de aplicación:** Extintores portátiles, bocas de incendios, motobombas (en vehículos o portátiles) y rociadores.

## Espuma

La espuma física, son burbujas de aire que se producen al mezclar en un estado turbulento espumógeno, agua y aire. El Coeficiente de Expansión de una espuma es la relación entre el volumen final de la espuma y el volumen original de espumante (Espumante = Espumógeno + agua), atendiendo a esta definición clasificaremos las espumas en espumas de baja, media y alta expansión.

**Métodos de extinción:** SOFOCACIÓN, aislando el combustible del comburente impidiendo la liberación de los vapores combustibles volátiles. ENFRIAMIENTO, absorbiendo el calor de la superficie del combustible y de los materiales adyacentes.

**Medios de aplicación:** La propulsión de espuma se realiza con los mismos medios que para el agua, añadiendo dosificadores (donde se mezcla el agua con el espumógeno) y lanzas o generadores *especiales* (donde se mezcla el espumante con el aire).

## Polvo Químico Seco

Partiendo de las limitaciones que presentaba el Polvo Químico Seco, especialmente su incapacidad para tratar incendios de la Clase A, se ha desarrollado el Polvo Polivalente, también llamado **ABC**. Para su confección se usan sales amónicas (bicarbonatos, fosfatos y sulfatos), a los cuales se les añaden una serie de componentes que mejoran principalmente dos cualidades que debe reunir un Agente Extintor de este tipo, como son su falta de higroscopicidad (evitar el apelmazamiento y formación de terrones) y mejorar las condiciones de fluidez por las canalizaciones y conductos por los que circulan. El Polvo Polivalente permite su utilización en incendios de la Clase A, de tal forma que al fundirse el producto y por razones de tipo físico, este Agente cubre las grietas y forma una costra sobre el combustible sólido.

### **Método de extinción:**

Tanto para el Polvo Químico, como para el ABC, el método de extinción es la rotura de la Reacción en Cadena o inhibición y por sofocación al cubrir el combustible.

### **Verificación y mantenimiento**

La verificación y mantenimiento de estos aparatos es necesaria para asegurar en cualquier momento que se encuentran en perfecto uso de utilización. Las operaciones a realizar serán las siguientes:

#### **Revisión Cada tres meses:**

- Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Se señalarán los extintores que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona que protegen.
- Inspección ocular de seguro, precintos, inscripciones, etc.
- Comprobación de la presión (manómetro) o, en su caso, del peso.
- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.). Los extintores deberán estar provistos de un dispositivo de cierre automático que permita la interrupción temporal del chorro. Si se trata de extintores antiguos con un mecanismo de disparo de tipo rueda o volante, debe recomendarse que se cambien por extintores con mecanismo de disparo por pistola.
- Todos los extintores con más de 3 Kilogramos o más de 3 litros, deben estar equipados con una manguera de descarga de 400 mm de longitud mínima

#### **Revisión cada año:**

- Comprobación del peso y presión en su caso.
- En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.
- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.
- En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique.
- En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

### **Revisión cada cinco años:**

A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al re timbrado del mismo. En la placa de timbre encontraremos de una a cuatro fechas, casi siempre con un número que identifica el mes y otro el año (por ejemplo 08-98, significa agosto de 1998). Si han pasado más de 5 años desde la última fecha el extintor debe ser re timbrado.

Se rechazarán aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora presenten defectos que pongan en duda el correcto funcionamiento y la seguridad del extintor o bien aquellos para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.

La empresa mantenedora colocará en todo extintor que haya mantenido y/o recargado, fuera de la etiqueta del fabricante del mismo, una etiqueta con su número de autorización, nombre, dirección, fecha en la que se ha realizado la operación, fecha en que debe realizarse la próxima revisión, entregando además al propietario del aparato un certificado del mantenimiento realizado en el que conste el agente extintor, el gas propelente, las piezas o componentes sustituidos y las observaciones que estime oportunas.

### **5.10. Instalaciones fijas en los edificios**

Las instalaciones de detección y extinción de incendios deberán ser realizadas por una empresa debidamente autorizada. Además, para su puesta en funcionamiento, es recomendable que la empresa instaladora esta obligada a presentar un certificado firmado por un técnico titulado competente. Una vez comprobado que ese certificado ha sido presentado, la responsabilidad de la instalación corresponde al técnico proyectista y al instalador. No obstante, conviene comprobar, al menos, que cumple las condiciones indicadas en los siguientes apartados.

#### **Bocas de incendio Equipadas (BIE)**

Se trata de una instalación que permite a los ocupantes de un edificio proyectar agua contra el fuego hasta la llegada de los Bomberos. En algunas ocasiones, en las que el riesgo principal es de fuegos en presencia de tensión eléctrica y las personas que podrían utilizar las bocas de incendios no son expertas, la dotación de bocas de incendio puede suponer un riesgo mortal para esas personas si las utilizaran sin tomar las debidas precauciones. Por ello, y aunque las normas vigentes obliguen a instalarlas en determinados casos, conviene recomendar su sustitución por extintores de carro de 25 o 50 Kgs de polvo polivalente (o de CO2 según el tipo de combustibles existentes).

**Figura No.5, Boca de incendio equipada y palanca de emergencia**



Fuente: Elaboración propia

#### 5.10.1. Instalación

Hay dos tipos de BIE: La de 45 mm de diámetro (BIE-45) y la de 25 mm de diámetro (BIE-25).

Las BIE-45, están contenidas en un armario con los siguientes elementos: Manguera flexible plana (tipo devanadera o plegada en zigzag) en su correspondiente soporte, válvula para la apertura del flujo de agua, manómetro para indicar la presión, racor de conexión a la tubería y lanza con boquilla.

Las BIE-25, están compuestas de: Manguera semirrígida en un soporte de carrete, válvula para la apertura del flujo de agua, racor de conexión a la tubería y lanza con boquilla.

Cada BIE estará conectada a una red de agua que debe ser de uso exclusivo y que estará protegida contra heladas.

La red de tuberías de las BIE deberá proporcionar, durante una hora como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar. En el orificio de salida de cualquier BIE las condiciones de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas. Si la conexión directa a la red pública no garantiza la presión y/o el caudal en todo momento, debe instalarse una bomba automática y/o un depósito de reserva. Antes de su puesta en servicio, es obligatoria una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la

máxima de servicio y como mínimo a 10 Kg/cm<sup>2</sup> , manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

### **Ubicación de las Bocas**

Se instalará una boca a 5 m, como máximo, de las salidas del sector de incendio que protege. Todo punto del sector protegido, distará 25 m, como máximo, de una boca de incendios que disponga de una manguera con 20 metros de longitud. Para mangueras de longitud diferente, esa distancia deberá ser igual a la longitud de la manguera más 5 m.

La separación máxima entre cada dos bocas, será de 50 m.

La altura del centro del soporte de la manguera en las BIE-45 y la boquilla y la válvula de apertura manual en las BIE-45, estarán a 1,50 m, como máximo, sobre el nivel del suelo.

No debe existir obstáculo alguno para la utilización de las bocas.

Se señalarán las bocas de incendio equipadas que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida las mismas, de forma tal que la señal resulte fácilmente visible.

### **5.11 Planes de emergencia**

“El responsable de la edificación o instalación de uso público debe elaborar un plan de respuesta a emergencias, el cual se denominará proyecto de Plan de Respuesta a Emergencias, mismo que contendrá las Normas Mínimas de Seguridad aprobadas mediante la presente norma”( Conred, 2011, pp4). Esta persigue optimizar los recursos disponibles, por lo que su implantación implica haber dotado previamente al edificio de la infraestructura de medios materiales o técnicos necesarios en función de las características propias del edificio y de la actividad que en el mismo se realiza. Ello a su vez comporta haber previamente, realizado una identificación y análisis de los riesgos o deficiencias del edificio, imprescindible para conocer la dotación de medios de prevención-protección que se precisan en el mismo.

#### **¿Dónde se debe implantar un plan de emergencia?**

La legislación vigente, que a nivel nacional, exige a determinado tipo de edificios o actividades a implantar plan de emergencia. Es el caso de hospitales, hoteles, locales de espectáculos, recintos deportivos, en los edificios y espacios de pública concurrencia, independientemente de la actividad que en ellos se realice y de su nivel de riesgo intrínseco, ya que un siniestro en este tipo de edificios presenta un elevado riesgo de consecuencias graves para las personas que los ocupan.

### 5.11.1 Aspectos a considerar para la implementación de planes de emergencia en un edificio

**Densidad de ocupación:** dificulta el movimiento físico y la correcta percepción de las señales existentes, modificando la conducta de los ocupantes. A su vez, condiciona el método idóneo para alertar a los ocupantes en caso de emergencia, ya que si la notificación de la emergencia comportara reacciones de pánico agravaría el problema.

**Características de los ocupantes:** en general, estos edificios están ocupados y en ellos coexisten personas con enorme variedad entre ellas (edad, movilidad, percepción, conocimiento, disciplina, etc.).

**Existencia de visitas:** son edificios ocupados en la casi totalidad de su aforo por personas que no los usan con asiduidad y, consiguientemente, no están familiarizadas con los mismos. Ello dificulta la localización de salidas, de pasillos o vías que conducen a ellas o de cualquier otra instalación de seguridad que se encuentre en dichos locales.

**Limitaciones lumínicas:** se usan frecuentemente en oscuridad o con niveles de iluminación baja. Da lugar a dificultades en la percepción e identificación de señales, accesos a vías, etc. y a su vez incrementa el riesgo de atropellos, caídas, empujones.

La existencia de alguno de estos factores o la conjunción de todos ellos junto a otros que puedan existir, previsiblemente darían lugar a consecuencias graves o incluso catastróficas ante la aparición de una situación de emergencia, si previamente no se ha previsto tal evento y se han tomado medidas para su control.

### 5.11.2 Propuesta e implementación de un plan de emergencia

Se estructura en cuatro fases para su correcta aplicación:

1. Evaluación del riesgo.
2. Medios de protección.
3. Plan de emergencia.
4. Implantación.

Se analiza seguidamente el contenido de cada uno de los documentos.

### 5.11.2.1 Evaluación del riesgo

Este documento persigue, mediante la cumplimentación de tres bloques predeterminados, identificar el riesgo potencial de incendio, su valoración y su localización en el edificio.

- Riesgos potenciales

Para su identificación se debe indicar de modo detallado las situaciones peligrosas existentes con todos sus factores de riesgo determinantes.

- Emplazamiento del edificio respecto a su entorno.
- Situación de los accesos, anchura de las vías públicas o privadas, accesibilidad de vehículos de bomberos, etc.
- Ubicación de medios exteriores de protección: hidrantes, extintores, etc.
- Características constructivas del edificio, entre ellas: vías de evacuación, sectores de incendio, etc.
- Actividades que se desarrollen en cada planta, con su situación y superficie que ocupen.
- Ubicación y características de las instalaciones y servicios.
- Número máximo de personas a evacuar en cada área con el cálculo de ocupación según los criterios de la normativa vigente. (Ver anexo 4)

- Evaluación del riesgo

Se realizará una valoración que pondere las condiciones del estado actual de cada uno de los riesgos considerados en cada área, así como su interrelación. Para este fin se utiliza el criterio del riesgo intrínseco en función de su uso, de la ocupación, superficie de la actividad y altura de los edificios. Ello permite clasificar el nivel de riesgo en alto, medio, bajo. Las condiciones de evacuación de cada planta del edificio deberán ser evaluadas en función del cumplimiento o no de la normativa vigente, definiéndose las condiciones de evacuación en adecuadas e inadecuadas. De la peligrosidad de los productos o instalaciones existentes, de su complejidad o de otros parámetros que el técnico que realiza la valoración pueda en cada caso considerar, se podrán utilizar para este fin métodos de evaluación específicos o más precisos. Por ejemplo puede ser utilizado el formato de CONRED. (Ver anexo 5).

- Planos situación actual

La información recopilada y evaluada del riesgo se representará gráficamente en planos realizados en un formato manejable y a escala adecuada. De estos planos deben realizarse cuatro ejemplares: uno para los operadores de control, otro para el cuerpo de bomberos, uno para la administración del edificio y el cuarto para tenerlo dentro de un armario o similar situado en la entrada principal del edificio e identificado con la leyenda "uso exclusivo de bomberos".



### 5.11.2.2 Medios de protección

Se deben relacionar en este documento los medios tanto técnicos como humanos necesarios o disponibles para la autoprotección, de la forma siguiente:

- Medios técnicos

Se efectuará una descripción detallada de los medios técnicos necesarios y que se dispongan para la autoprotección. En particular se describirán las instalaciones de detección, de alarma, los equipos de extinción de incendios, los alumbrados especiales (señalización, emergencia, reemplazamiento) y los medios de socorro y rescate indicando para cada uno de ellos sus características, ubicación, adecuación, nivel de dotación, estado de mantenimiento, etc.

- Medios humanos

Se efectuará una descripción detallada de los medios humanos necesarios y disponibles para participar en las acciones de autoprotección. El inventario se efectuará para cada lugar y para cada tiempo que implique diferentes disponibilidades humanas: día, noche, festivos, vacaciones, etc. Se especificará el número de equipos necesarios con el número de sus componentes en función de sus cometidos. Deberá justificarse la dotación de componentes de cada equipo así como su distribución en todo el edificio. Los equipos deben cubrir toda el área del edificio, repartiéndoselo por zonas, de manera que cada equipo tenga definida un área de actuación, que generalmente se corresponderá con aquella en la que esté ubicado sus puestos de trabajo.

- Planos del edificio por plantas

Complementando la memoria donde se exponen todas las características importantes de las instalaciones existentes, haciendo especial incidencia en las instrucciones de uso, ámbitos de aplicación, limitaciones de uso, etc.; se representará gráficamente en planos la localización de los medios de protección y vías de evacuación existentes. Estos planos, realizados en un formato manejable y a escala adecuada, contendrán, como mínimo, la siguiente información:

- Compartimentación y resistencia al fuego.
- Vías de evacuación principales y alternativas.
- Medios de detección y alarma.
- Sistemas de extinción fijos y portátiles, manuales y automáticos.

- Señalización y alumbrado de emergencia.
- Almacén de materias inflamables y otros locales de especial peligrosidad.
- Ocupación por niveles.
- Situación de interruptores generales de suministro eléctrico, válvulas de cierre de las instalaciones de suministro de gas, etc.
- Ubicación de medios materiales para los equipos de emergencia.
- De estos planos se realizarán tres ejemplares, dándoseles idéntica distribución a la de los planos de situación y emplazamiento de las zonas de riesgo.

#### 5.11.2.3. Plan de emergencia

En este documento se elaborará el esquema de actuaciones a realizar en caso de emergencia. Del estudio anterior de los riesgos potenciales y de los medios de protección con los que se cuenta, se derivarán las actuaciones que se plasmarán en el plan de emergencia. Para ser operativo, el plan de emergencia ha de tener respuesta clara, concreta y concisa a las preguntas ¿qué se hará?, ¿quién lo hará?, ¿cuándo?, ¿cómo? y ¿dónde se hará?, planificando la organización humana con los medios necesarios que la posibilite. En este documento se contemplarán e incluirán los siguientes aspectos:

- Clasificación de emergencias

La elaboración de los planes de actuación se hará teniendo en cuenta la gravedad de la emergencia, las dificultades de controlarla y sus posibles consecuencias y la disponibilidad de medios humanos. En función de la gravedad de la emergencia, se suele clasificar en distintos niveles:

a. **Conato de emergencia:** situación que puede ser controlada y solucionada de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección del local, dependencia o sector.

b. **Emergencia parcial:** situación que para ser dominada requiere la actuación de equipos especiales del sector. No es previsible que afecte a sectores colindantes

c. **Emergencia general:** situación para cuyo control se precisa de todos los equipos y medios de protección propios y la ayuda de medios de socorro y salvamento externos. Generalmente comportará evacuaciones totales o parciales.

- Acciones

Las distintas emergencias requerirán la intervención de personas y medios para garantizar en todo momento:

- La alerta, que de la forma más rápida posible pondrá en acción a los equipos del personal de primera intervención interiores e informará a los restantes equipos del personal interiores y a las ayudas externas.
- La alarma para la evacuación de los ocupantes.
- La intervención para el control de las emergencias.
- El apoyo para la recepción e información a los servicios de ayuda exterior.

Para lograr una correcta coordinación entre todas las personas que actúan ante una emergencia y dar eficacia y fluidez a las órdenes que darán lugar a la activación de las distintas acciones a tomar, es aconsejable centralizar en un centro de control la información y toma de decisiones durante el desarrollo de una situación de emergencia. Éste estará ubicado en un lugar accesible y seguro del edificio. En el mismo estarán centralizados los medios de comunicación interior y exterior, números de teléfono importantes, centrales de alarma y en general toda la información necesaria durante una emergencia.

- Equipos de emergencia

Constituyen el conjunto de personas especialmente entrenadas y organizadas para la prevención y actuación en accidentes dentro del ámbito del edificio. En materia de prevención su misión fundamental consiste en evitar la coexistencia de condiciones que puedan originar el siniestro. En materia de protección, hacer uso de los equipos e instalaciones previstas a fin de dominar el siniestro o en su defecto controlarlo hasta la llegada de ayudas externas, procurando, en todo caso, que el coste en daños humanos sea nulo o el menor posible.

Para ello, deberán estar informados de la dotación de medios de que se dispone, formados en su utilización y entrenadas a fin de optimizar su eficacia. Los equipos se denominarán en función de las acciones que deban desarrollar sus miembros.

- Equipo de Alarmas y Evacuación (EAE)

Entre sus misiones fundamentales destacan preparar la evacuación, entendiendo como tal la comprobación de que las vías de evacuación están expeditas, toma de puestos en puntos estratégicos de las rutas de evacuación, etc. y dirigir el flujo de evacuación:

- Conducción y barrido de personas hacia las vías de evacuación.
- En puertas, controlando la velocidad de evacuación e impidiendo aglomeraciones.
- En accesos a escaleras, controlando el flujo de personas.
- Impidiendo la utilización de los ascensores en caso de incendio.
- En salidas al exterior, impidiendo las aglomeraciones de sujetos evacuados cerca de las puertas.

El E.A.E debe también comprobar la evacuación de sus zonas y controlar las ausencias en el punto de reunión exterior una vez que se haya realizado la evacuación. El número de personas que componen el E.A.E. puede ser muy variable, debido a que los componentes necesarios para las labores de barrido dependen de las características de la actividad y del edificio: ocupación, número de plantas y superficie de las mismas, etc. El perfil de estas personas, debe ser tal que entre otras características tengan serenidad y sepan infundir y transmitir tranquilidad a los demás.

- Equipo de Primeros Auxilios (EPA)

Su misión será prestar los primeros auxilios a los lesionados durante una emergencia. Para ello deberá estar capacitado para decidir la atención a prestar a los heridos de forma que las lesiones que presentan no empeoren y proceder a la estabilización de los lesionados graves, a fin de ser evacuados. Asimismo debe tener el criterio de priorización ante la atención de lesiones. Para un correcto y eficaz desarrollo de su cometido los integrantes de los E.P.A. deberán tener formación y adiestramiento continuados en emergencias médicas, urgencias médicas, inmovilización, movilización y transporte de heridos.

- Equipo de Primera intervención (EPI)

Sus actividades serán las siguientes:

- a. Importante labor preventiva, ya que conocerán las normas fundamentales de la prevención de incendios.

- b. Combatir conatos de incendio con extintores portátiles (medios de primera intervención) en su zona de actuación (planta, sector, etc.). Fuera de su zona de actuación los componentes del E.P.I. serán un ocupante más del edificio, a no ser que sea necesaria su intervención en otras zonas en casos excepcionales.
  
- c. Apoyar a los componentes del Equipo de Segunda Intervención cuando les sea requerido. (tendido de mangueras, etc.).

El número de componentes del E.P.I. será orientativamente similar al número de unidades extintoras colocadas. La actuación de los miembros de este equipo será siempre por parejas. En caso de necesitar ayuda de otros E.P.I. éstos serán siempre de plantas inferiores al incendio. Si existiesen sistemas fijos de extinción en alguna zona, el EPI de ésta conocerá su operación. Los componentes del EPI tendrán además formación en los siguientes temas: conocimiento del fuego, métodos de extinción, agentes extintores, extintores portátiles, prácticas de extinción con extintores portátiles, operaciones en sistemas fijos de extinción (en su caso) y plan de emergencia.

- Equipo de Segunda Intervención (ESI)

Este equipo representa la máxima capacidad extintora del edificio. Su ámbito de actuación será cualquier punto del edificio donde se pueda producir una emergencia de incendio. Deben ser personas localizables permanentemente durante la jornada laboral mediante algún medio de transmisión fiable (llamada colectiva, buscapersonas, radio, etc.). Deberán tener formación y adiestramiento adecuados en el combate del tipo de fuegos que puedan encontrar en establecimiento con medios de primera intervención (extintores portátiles), de segunda intervención (mangueras) y, en su caso, equipos especiales (sistemas fijos de extinción, equipos de respiración autónoma, etc.). Deben asimismo conocer exhaustivamente el plan de emergencia. La composición mínima del E.S.I. debe ser de tres personas, pudiendo formar más de un equipo cuando las circunstancias de amplitud del edificio lo requieran. (tiempos de intervención demasiado dilatados, etc.).

- Jefe de intervención (JI)

Dirigirá las operaciones de extinción en el punto de la emergencia, donde representa la máxima autoridad, e informará y ejecutará las órdenes que reciba del jefe de emergencia (J.E.) a través de algún medio de comunicación fiable. Deberá ser una persona permanentemente localizable durante la jornada laboral de manera similar a los E.S.I., con un conocimiento bastante, profundo teórico-práctico en seguridad contra incendios, buenas dotes de mando y un profundo conocimiento del Plan de Autoprotección. A la llegada del servicio público de extinción les cederá el mando de las operaciones informando y colaborando con los mismos en lo que le sea solicitado.

- Jefe de Emergencias (JE)

Es la máxima autoridad en el edificio durante las emergencias. Actuará desde el centro de control (lugar donde se centraliza las comunicaciones) a la vista de las informaciones que reciba del Jefe de Intervención desde el punto de la emergencia.

Poseerá sólidos conocimientos de seguridad contra incendios y del Plan de Autoprotección debiendo ser una persona con dotes de mando y localizable durante las 24 horas del día. Decidirá el momento de la evacuación del edificio.

- Diagramas operacionales para desarrollar el plan

Se diseñarán diagramas de flujo que contengan las secuencias de actuación de cada equipo en función de la gravedad de la emergencia. Cuando la complejidad lo aconseje, se elaborarán diagramas parciales. Estos esquemas se referirán de forma simple a las operaciones a realizar en las acciones de alerta, intervención y apoyo entre las Jefaturas y los Equipos.

### **Implementación**

Es el conjunto de medidas a tomar o secuencia de acciones a realizar para asegurar la eficacia operativa del mismo.

### **Responsabilidad**

La responsabilidad de implantación del Plan recae en el titular de la actividad. El personal directivo, técnico, mandos intermedios y trabajadores del edificio participarán activamente en la implantación.

### **Organización**

Coordinación de acciones necesarias para la implantación y mantenimiento del Plan de emergencia, a través de un jefe de emergencia o de un comité de emergencia en los casos en que se considere preciso.

### **Medios técnicos**

Programa de mantenimiento de las instalaciones peligrosas y de los medios de prevención y protección exigibles según la legislación vigente.

## **Medios Humanos**

La adecuación de los medios humanos a las necesidades del plan no se limitará a la constitución de equipos. A tal fin se celebrarán reuniones informativas a las que asistirán todos los ocupantes habituales del edificio, en las que se explicará el plan de emergencia, entregando a cada uno por escrito las consignas generales de autoprotección a conocer y tomar. Estas se referirán a:

- Precauciones a adoptar para evitar las causas que pueden originar una emergencia.
- Forma en que deben informar cuando detecten una emergencia.
- Forma en que se les transmitirá la alarma.
- Información sobre lo que se debe hacer y lo que no ante una emergencia.

Los equipos de emergencia y sus jefes recibirán formación y adiestramiento adecuados a las misiones que se les encomiendan en el plan. Al menos una vez al año se programarán cursos y actividades de este tipo. Asimismo, para información de visitantes y usuarios del edificio se dispondrán carteles con consignas sobre prevención de riesgos y actuación en caso de emergencia. Podría ser útil complementar tal medida con hojas informativas personales.

## **Simulacros**

Se efectuarán al menos una vez al año. Los objetivos principales de los simulacros son:

- Detectar errores u omisiones tanto en el contenido del Plan como en las actuaciones a realizar para su puesta en práctica.
- Habituar a los ocupantes a evacuar el edificio.
- Prueba de idoneidad y suficiencia de equipos y medios de comunicación, alarma, señalización, alumbrados especiales y de extinción en su caso.
- Adquirir experiencia y soltura en el uso de equipos y medios.
- Estimación de tiempos de evacuación, de intervención de equipos propios y de intervención de ayudas externas.

Los simulacros deberían realizarse con el conocimiento y con la colaboración del cuerpo de bomberos y/u otras ayudas externas que tengan que intervenir en caso de emergencia. Asimismo, es necesario solicitar permiso de las autoridades en caso de que se prevea que puedan ocasionarse problemas de tráfico. La preparación de los simulacros debe ser exhaustiva, dejando el menor resquicio posible a la improvisación, previendo, entre otros, los problemas que la interrupción de la actividad, aunque sea por un espacio corto de tiempo, pueda ocasionar. Se debe disponer de personal para el cronometraje. La información al personal en un primer simulacro debe ser total, incluso indicando día y hora. En función de los resultados se disminuirá aquella gradualmente, hasta llegar a realizarlos sin previo aviso, con lo que se conseguirá que las actuaciones se desarrollen casi de manera automática. Por último, será necesario contemplar la posibilidad de emergencia real durante el simulacro y disponer de los medios necesarios para su control.

### **Programa de mantenimiento**

Se preparará un programa anual con su correspondiente calendario, que comprenderá las actividades siguientes:

- a. Cursos periódicos de formación y adiestramiento del personal.
- b. Mantenimiento de las instalaciones que representen un riesgo potencial de incendio.
- c. Mantenimiento de las instalaciones de detección, alarma y extinción.
- d. Inspecciones de seguridad.
- e. Simulacros de emergencia.

### **Investigación de siniestros**

En caso de producirse una emergencia en el edificio se investigará las causas que posibilitaron su origen, propagación y consecuencias, analizando el comportamiento de las personas y los equipos de emergencia y adoptando las medidas correctoras necesarias. Posteriormente se redactará un informe que recoja los resultados de la investigación y que se remitirá al Cuerpo de Bomberos o, en su caso, a la Comisión Nacional para la Reducción de Desastres.



## 6. OBJETIVOS

- General:
  - Diseñar un Plan Operativo de Respuesta a una Emergencia en un edificio de oficinas ubicado en la zona diez capitalina, que reúna los aspectos solicitados en el Acuerdo 04-11, de la Comisión Nacional para la Reducción de Desastres, para resguardar a las personas tanto propietarios como inquilinos y visitantes del edificio.
- Específicos:
  - Realizar el estudio teórico para el diseño del plan operativo como herramienta básica en el cumplimiento de la normativa.
  - Proporcionar por medio del Plan Operativo de Respuesta a una Emergencia, las herramientas para la formación de un equipo que se encargue de su implementación y seguimiento.

## **7. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

La metodología para la creación del plan operativo de respuesta ante una emergencia se llevó a cabo en base a lo establecido en la Norma de Reducción de Desastres, normas mínimas de seguridad para edificaciones e instalaciones de uso público. Para evaluar a que riesgos está expuesto el edificio se utilizaron las listas de chequeo, en las cuales se realizan inspecciones de campo con personal operativo.

Otro método que se utilizó es el Meseri, en sus tres etapas, inspección del riesgo y la recopilación de datos información, luego la estimación o evaluación de la magnitud del riesgo, por último se establecerá el indicador del riesgo.

Se realizó un inventario detallado de los medios de protección que son necesarios para mitigar las emergencias tanto para evacuar como para incendios.

La cantidad de personal que circula por el edificio es alta, la certeza en datos hace que el Plan Operativo de Respuesta a una Emergencia sea eficiente, por lo cual se realiza un censo para determinar cuántas personas circulan o se mantienen en el edificio.

Posteriormente se elaboró el Plan Operativo de Respuesta a una Emergencia.

## **8. RESULTADOS**

### **8.1 PLAN OPERATIVO DE RESPUESTA A UNA EMERGENCIA EN UN EDIFICIO**

El Plan de Emergencia desarrollado en este Manual pretende conseguir que cualquier incidente que pueda afectar al edificio tenga una influencia mínima o nula sobre:

- a. Las personas (propietarios, inquilinos, colaboradores, visitantes, proveedores, contratistas).
- b. Las propias instalaciones.
- c. La continuidad de las actividades.

Para conseguirlo, debe lograrse la coordinación, en caso de Emergencia, de las personas que puedan ser afectadas por la misma y de los medios de protección existentes, de tal manera que se usen eficazmente para lograr:

- a. Una rápida evacuación de las oficinas y locales comerciales.
- b. Una eficaz respuesta inmediata a incendio, sismo o acto vandálico.
- c. La reducción de los daños materiales, por medio de:
  - El conocimiento del edificio y de sus instalaciones, la peligrosidad de los distintos sectores y los medios de protección disponibles.
  - Garantizar el buen funcionamiento de todos los medios de protección y las instalaciones generales.
  - Evitar las causas que dan origen a las Emergencias.
  - Disponer de personas organizadas, formadas y capacitadas que garanticen rapidez y eficacia en las actuaciones a emprender para el control de las Emergencias.
  - Tener informados a todos los ocupantes del edificio de cómo deben actuar ante una Emergencia y en condiciones normales para su prevención.
  - Atenuar el impacto negativo que pudieran producir las emergencias sobre la imagen del Edificio.
  - Propiciar una relación coordinada y fluida con las entidades de apoyo externo cuya intervención fuera necesaria en una emergencia.
  - Mantener una relación positiva con las autoridades y medios de prensa durante y después de la emergencia.
  - Dar cumplimiento a la legislación vigente

El ámbito de aplicación de las medidas de prevención, control y mitigación abarcan geográficamente al Edificio ubicado en la zona diez de la capital de Guatemala.

## 8.2 Lista de emergencias identificadas y contenidas en el plan de respuesta

- Sismo o temblor
- Incendio o explosión
- Atrapamiento en caso de incendio
- Inundación
- Amenaza de bomba o artefacto explosivo
- Asalto
- Conflictos sociales
- Atrapamiento en ascensor

## 8.3 Definiciones

- **Acceso a la salida:** la parte de la vía de evacuación que conduce al portal de la salida.

- **Alarma:** es el dispositivo audiovisual manual o eléctrico para la activación del plan, que permita codificación a través de tonos o claves, está ubicada en un lugar estratégico y debe ser fácilmente reconocida en toda la empresa. Es recomendable que tenga su propia fuente de energía y defiera de otros dispositivos que emitan señales.

- **Altura de evacuación:** es la diferencia de cota entre el nivel de un origen de evacuación y del espacio exterior seguro en recorridos de evacuación ascendente o descendente.

- **Luces de emergencia:** todo sistema alimentado eléctricamente con dos fuentes de suministro, de los que la principal debe ser la red general del edificio y la secundaria la específica de la instalación. Su autonomía de funcionamiento a plena carga debe ser como mínimo de una hora de duración y su puesta en funcionamiento serpa automática, con el fallo del suministro de la red general.

- **Autoridad competente:** Aplica de acuerdo a la Emergencia.

- **Boca o toma de agua contra incendio:** instalación manual para combatir fuegos, con secciones de 38 mm (1 pulgadas); y 63.5 mm (2 pulgadas) de diámetro.

- **Conato de Incendio:** Fuego descubierto y apagado a tiempo.

- **Descarga de salida:** parte de la vía de evacuación comprendida entre el final de la salida y la vía pública o zona de seguridad.

- **Emergencia:** Es la combinación imprevista de circunstancias que podrán dar por resultado peligro para la vida humana o daño a la propiedad.

- **Estructura:** sistema de elementos resistentes a los efectos de las fuerzas externas de todo tipo, que forma el esqueleto de un edificio u obra civil. Recibe y transmite las cargas y esfuerzos al suelo firme.

- **Escalera:** Parte de una vía de circulación de un edificio, compuesta de una serie de peldaños o escalones horizontales colocados a intervalos verticales iguales.
- **Estructura primaria:** la que comprende la cimentación, columnas y vigas, que constituyen en una función vertebrante del edificio. Esta puede ser de concreto, madera o metal.
- **Evacuación:** Es el proceso ordenado y planificado de desalojar o desocupar una instalación.
- **Evaluación:** es un término utilizado para describir un inventario mental y escrito de las fortalezas y debilidades de la empresa.
- **Explosión:** Fuego a mayor velocidad, produciendo rápida liberación de energía, aumentando el volumen de un cuerpo, mediante una transformación física y química.
- **Flujo de ocupantes:** cantidad de personas que pasan a través del ancho útil de la Vía Evacuación, en la unidad de tiempo. Se expresa en personas / minutos.
- **Incendio:** cualquier caso de combustión destructiva e incontrolada, incluyendo la explosión de sólidos combustibles, líquidos o gases.
- **Plan de emergencia:** estudio de organización de medios humanos y materiales disponibles para la prevención mitigación del riesgo de incendio, así como para garantizar la evacuación e intervención inmediata.
- **Puesto de mando:** es el punto predeterminando de reunión del coordinador general y el comité asesor, ubicado preferentemente en un sitio que tenga amplia visibilidad, que reúna condiciones que garanticen la seguridad del personal y que permita la delegación de trabajos y órdenes. En este puesto se recibe toda la información generada por la emergencia y se dan todas las directrices para el manejo y el control de la misma.
- **Reacción al fuego:** respuesta de un material frente a un fuego al que está expuesto y alimentado. Se define como la contribución que aporta un material a la producción y desarrollo de un incendio, propagación, velocidad de desarrollo, producción de calor, humos y gases de combustión. Las propiedades que catalogan a la reacción al fuego de un material son: inflamabilidad., combustibilidad, carga térmica, velocidad de propagación de la llama, goteo del material fundido, producción de humos y producción de gases.
- **Resistencia al fuego:** se deriva naturalmente del uso de un material incombustible y de lenta absorción de calor y que sin embargo, retiene una gran proporción de su resistencia bajo temperaturas elevadas. Es más confiable cuando se proporciona como parte integral del elemento estructural que cuando se aplica por otros medios separadamente. Se determina en unidades de tiempo durante el cual el elemento estructural puede sobrevivir y cumplir por los criterios de comportamiento establecidos por los ensayos normalizados contra el fuego. La resistencia al fuego es una propiedad del elemento estructural y no del concreto o de cualquier otro material en sí mismo o sistema constructivo.

- **Ruta de evacuación:** camino continuo que permite el traslado desde cualquier punto de un edificio o estructura hasta el exterior a nivel del suelo. La vía de evacuación consta de tres partes separadas y distintas: acceso a la salida, la salida y los medios de descargo de la salida.
- **Riesgo:** contingencia o probabilidad de un accidente, daño o perjuicio.
- **Riesgo potencial:** es aquel riesgo agravado ya sea por sus condiciones estructurales, materiales almacenados, maquinaria o procesos bajo fuentes de calor externas e inclusive su localización.
- **Salida de Emergencia:** toda salida de recinto de planta o edificio que tiene función permitir la evacuación en caso de emergencia.
- **Señalización de seguridad:** señal audiovisual que, a través de la combinación de una forma geométrica (pictograma), un color, un símbolo o un sonido, proporciona una información determinada, relacionada con la seguridad.
- **Simulacro:** son ejercicios que tienen como finalidad, enseñar a los participantes a aplicar procedimientos dentro de las instalaciones en caso de incendio y poder evacuar sus instalaciones en forma ordenada planificada y segura. Evaluando el planteamiento diseñado para ese evento.
- **Sismo:** Movimiento telúrico de baja intensidad debido a una liberación de energía en las placas tectónicas
- **Zonas de seguridad:** son las zonas de menos riesgo, localizadas dentro y fuera del edificio. Ejemplos: parqueo exterior, plazas, áreas verdes y otras.

#### 8.4 Evaluación de riesgos

Como objetivo principal, este apartado pretende dar información sobre los datos más interesantes de los diferentes sectores de incendios que a continuación relacionaremos a la hora de cubrir una Emergencia.

##### 8.4.1. Información relevante al área de ubicación del edificio

El edificio de oficinas está ubicado en la zona 10, en esta zona esta existe un crecimiento de edificaciones en las que el tráfico peatonal es alto, en el caso de nuestro edificio, cuenta con un tráfico peatonal de 980 personas al día, este dato lo conforman los colaboradores fijos en cada una de las oficinas y visitas diarias.

##### 8.4.2. Situación

El edificio cuenta con seis sótanos con capacidad de 583 parqueos y bodegas, el área aproximada de estos parqueos y bodegas es de veinte mil metros cuadrados, también tiene espacio comercial en los dos primeros niveles sumando un total de novecientos metros cuadrados, el total de niveles es de dieciocho niveles con un área aproximada de diecisiete mil metros cuadrados y por último el área común es aproximadamente de diez mil metros cuadrados.

El tráfico vehicular es de novecientos vehículos al día, los cuales permanecen estacionados en promedio una hora, la forma establecida de parqueo es de retroceso por motivos de seguridad.

#### 8.4.3 Accesibilidad

El Edificio tiene tres accesos, siendo uno de ellos la entrada principal que da directamente al nivel uno, dos puertas de vidrio, dos puertas por la pasarela que ingresa al nivel dos, todas con dimensiones de 2.08 metros, el otro acceso es por los sótanos con un espacio de 3.08 metros.

Puertas de salida de emergencia de un metro de ancho por dos metros de alto.

#### 8.4.4 Carga humana y material del edificio

**Tabla 2. Carga humana**

NIVEL	OFICINAS POR NIVEL	AREA M2	CARGA HUMANA
20	1	870	35
19	1	911	50
18	2	959	50
17	4	1181	28
16	6	1348	43
15	12	1349	40
14	12	1346	31
12	12	1349	35
11	12	1343	67
10	12	1347	34
9	12	1344	67
8	12	1340	57
7	12	1340	29
6	12	1330	70
5	12	1333	52
4	12	1335	42
3	12	2108	74
2	6	1532	41
1	8	7094	29
S1	84	4317	
S2	113	4079	
S3	113	4129	
S4	113	4129	
S5	113	4129	
S6	47	1825	
S7			
VISITAS			130
<b>TOTALES</b>		<b>53367</b>	<b>1004</b>

Fuente: Elaboración propia

## 8.5 EVALUACIÓN DEL RIESGO:

Para determinar el riesgo de incendio es necesario aplicar el método meseri, tomando como base los factores propios de las instalaciones, situación y protección, el valor de riesgo cuantificado es de 6.06 equivale a una calificación de riesgo buena debido a que el edificio tiene un área bastante grande, así como la cantidad de metros de altura. (Ver anexo 6)

Existen otros riesgos, tomando como base lo que indica la Comisión Nacional para la Reducción de Desastres se debe identificar las amenazas del Edificio, el cual es de reciente construcción, los aspectos que se deben de verificar para establecer los riesgos son; condiciones estructurales, instalaciones eléctricas, instalaciones de gas, hidráulicas y sanitarias, los riesgos a que está expuesto el edificio son:

- Sismo o temblor
- Incendio o explosión
- Atrapamiento en caso de incendio
- Inundación
- Amenaza de bomba o artefacto explosivo
- Asalto
- Conflictos sociales
- Atrapamiento en ascensor



## 9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El resultado que se obtuvo utilizando el método Meseri para cuantificar el riesgo es de seis punto cero seis, siendo este mayor que cinco, por lo cual el riesgo de que ocurra un incendio es existente pero como es mayor que cinco significa que el riesgo tienen una tendencia positiva, ya que los medios de protección e instalaciones son nuevos, el tema que afecta es la altura del edificio y el área de construcción del mismo, así como el precio por metro cuadrado que se utilizó para el cálculo del indicador. Los datos más relevantes son, veinte niveles de oficinas, seis de sótanos, área total de construcción cincuenta y tres mil trescientos sesenta y siete metros cuadrados, extintores cincuenta y seis, cuarenta y cuatro hidrantes, detectores de humo noventa y cuatro, estaciones de emergencia y luces estroboscópicas cincuenta.

La inspección en el lugar confirmó que el edificio cuenta con medios de protección, pero en el tema del recurso humano poco pueden hacer para evitar un incendio o actuar en una emergencia, es probable que inicie un incendio y que no puedan reaccionar porque no pueden utilizar los extintores.

Según el censo que se realizó en cada una de las oficinas y las estadísticas proporcionadas por el edificio, se totalizó una carga humana de un mil cuatro personas al día, existen muchas personas que están expuestas a los riesgos existentes, ya que no solo existe riesgo en cuanto a incendio si no que también a sismo, amenaza de bomba, asalto, atrapamiento en elevadores, inundación, conflictos sociales.

Es por ello que el plan se elaboró tomando en cuenta el riesgo de incendio y los otros que existen, pero se debe realizar un plan agresivo de capacitación para que todas y cada una de las personas que circulan en el edificio sepan que hacer en caso de cualquiera de los riesgos anteriormente descritos.

Lo incluido en el plan tiene como base la situación actual del edificio y está sujeto a mejoras pero deben ser propuestas por los mismos usuarios, luego de realizar las prácticas o simulacros, tanto en el tema de extinción de conatos de incendio, uso de mangueras de hidrantes y evacuación, además de lo anterior deben prestar atención en primeros auxilios. Como se determinó, no solo existe el riesgo de incendio, por lo cual es necesario que amplíen su campo de conocimiento para brindar, como está establecido en la norma, la seguridad para todos en el edificio.

La teoría determina una clasificación de las etapas de un incendio, podemos definirlas como antes, durante y después, estas pueden ser aplicadas a cualquier tipo de situación de riesgo, no solo para incendio si no que también para Sismo o temblor, Atrapamiento en caso de incendio, Inundación, Amenaza de bomba o artefacto explosivo, Asalto, Conflictos sociales, Atrapamiento en ascensor. Es importante resaltar que la base fundamental para controlar cualquier siniestro es la capacitación y divulgación de la información a todos los propietarios, inquilinos, colaboradores y visitas que tenga el Edificio. La responsabilidad de resguardar la seguridad de las personas no solo recae sobre la administración, sino que también sobre cada empresa que recibe visitas en su oficina, debido a ello deben de ser activos en cuanto a la divulgación del plan y conocer los medios de protección para evitar cualquier inconveniente.

## **10. CONCLUSIONES**

Se diseñó un Plan Operativo de Respuesta a una Emergencia provocada por diversas causas para un edificio de oficinas ubicado en la zona diez capitalina, basado en la Norma de Reducción de Desastres de la CONRED.

Se desarrolló el estudio teórico para el diseño del plan, que sirvió de herramienta para cumplir con lo establecido en la Normativa vigente por parte de la CONRED.

Se logró elaborar el Plan indispensable para la formación del personal que pondrá en ejecución el Plan Operativo de Respuesta a una Emergencia.

## 11. RECOMENDACIONES

- 11.1 Que la alta Gerencia se involucre en la cultura de seguridad ocupacional, que estén enterados y comprometidos en cumplir con lo establecido en el reglamento de Propiedad y Copropiedad del Edificio, así como lo estipulado en la normativa de la CONRED.
- 11.2 En lo que corresponde al tema de rotulación, es necesario invertir en rotulación que cumpla con requerido en la norma, existen dos problemas, uno es el color del rotulo de puerta de emergencia que debe ser cambiado de rojo a verde, el otro es la dirección de las flechas de ruta de evacuación y el tipo de reflectivo utilizado en el mismo.
- 11.3 Divulgar de forma agresiva el plan a todas las personas que transiten por el edificio, puede ser por medio de trifoliales, capacitaciones mensuales, las cuales deben ser cortas para que se logre el objetivo y que sea agradable aprovechando el tiempo que las oficinas invierten en las personas.
- 11.4 El plan de capacitación debe ser por un lapso mínimo de un año, debe incluir el conocimiento de las instalaciones como base y luego entrar en detalle con el plan de emergencia, algo muy importante es que la capacitación debe ser en un porcentaje bajo teoría y alto en la práctica, cuando los extinguidores cumplan su vida útil pueden ser utilizados para practicar con los líderes de piso y de uno a dos simulacros durante el año.
- 11.5 El simulacro debe coordinarse según el plan, tomando en cuenta todos los detalles y sobre todo que queden documentados para hacer los respectivos ajustes, para ello debe invitarse a los bomberos, personal de apoyo de CONRED, EMETRA, si fuera necesario se invita a la PNC.
- 11.6 Incentivar con cursos de capacitación externa a los integrantes de cada unidad del comité de seguridad, de igual forma identificarlos con casco, chaleco reflectivo, gorgorito, auto parlante, botiquín de primeros auxilios, camillas y establecer un área de atención a pacientes.
- 11.7 Elaborar los diagramas operativos según sea necesario para control y registro de los eventos que se puedan dar.
- 11.8 Para poder implementar el plan es necesario cumplir con varios pasos, el primero es que la alta gerencia de las empresas esté involucrada, luego que todos los integrantes del comité de seguridad estén muestren interés auténtico, posteriormente deben conocer sus instalaciones y estructura, así como los medios de protección con que cuente el edificio. El plan de emergencia sirve como base para que todos y cada uno de los propietarios, inquilinos, colaboradores y visitas sepan que hacer en el caso de un incendio, o cualquier otro riesgo al que este expuesto el Edificio.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- 12.1 Código de Trabajo, (2002), Congreso de la Republica de Guatemala, Decreto 1441, p. 115
- 12.2 Conred, (2003), Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público.
- 12.3 Cortez, J. M., (2002) "Seguridad y Salud en el Trabajo: Técnicas de Prevención de Riesgos", Ed. Alfa Omega, 3ra. Edición, México DF.
- 12.4 Incotec, (1997), "*Guía Técnica Colombiana GTC-45*", Colombia.
- 12.5 Kolluru, R., (2003), "*Manual de Evaluación y Administración de riesgos*", ed: Mc Graw Hill, Segunda edición. México DF.
- 12.6 Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España, (2002), "*Normas NTP*" Madrid España.
- 12.7 Municipalidad de Guatemala, (2006), Plan de ordenamiento Territorial, versión 4.3.
- 12.8 NFPA 101, (2002), "*Life Safety Code*". Quincy, MA, USA.
- 12.9 NFPA 10, (2002), "*Extintores Portátiles*". Quincy, MA, USA.
- 12.10 Perspectivas de Arquitectura y Diseño, (2010), Edificios Empresariales, Edición No. 8, Guatemala.
- 12.11 Peinado, A., (2002), "Manual S.E.P.E.I. de Bomberos". Albacete España, ed: libros en red.
- 12.12 Grimaldi, S., (1996), "La Seguridad Industrial su Administración", ed. Alfa y Omega Editores, Mexico.
- 12.13 Schoroeder, R., (1992) "Administración de Operaciones", ed. Mc Graw-Hill, 3era. Edición, México.
- 12.14 San Jaime, A., (2007) "Actuaciones Básicas en Emergencias, Evacuación y Autoprotección", ed. Tebar, España,

- 12.15 Benavent, A., (2010), "Estructuras Iv. Hormigón Pretensado, Edificios En Zonas Sísmicas, Edificios De Gran Altura, Diafragmas Horizontales, Losas, Muros Y Pilotes", ed. Universidad de Granada, España
- 12.16 Nilson, A., (2001), "Diseño de Estructuras de Concreto", ed. Mc Graw-Hill Education, Colombia.
- 12.17 Lovelock, C., Reynoso, J., D'andrea, G., (2004), Administración de Servicios, ed. Pearson educación, México.
- 12.18 Kolluru, R.,(2003), "*Manual de Evaluación y Administración de riesgos*", ed: Magraw Hill, Segunda edición. México DF.

### 13. ANEXOS

#### ANEXO 1

#### CODIFICACIÓN INTERNACIONAL DE COLORES PARA ROTULACIÓN DE EMERGENCIAS

Significado de los colores utilizados en las señales de emergencia o seguridad

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO Cod. FF0000	Paro	Detener la marcha en algún lugar
	Prohibición	Señalamiento para indicar la presencia de material radioactivo
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios	ubicación y localización de los materiales y equipos para el combate de incendios
AMARILLO Cod. FFFF33	Advertencia de peligro	Atención, precaución, verificación e identificación situaciones peligrosas
	Delimitación de áreas	Límites de áreas restringidas o de usos específicos
	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes	Señalamiento para indicar la presencia de material radioactivo
VERDE Cod. 009900	Condición segura	Identificación y señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.
AZUL Cod. 000099	Obligación, información	Señalamientos para realizar acciones específicas. Brindar información para las personas

Fuente: Norma de reducción de desastres numero 2

**ANEXO 2**

**DIMENSIONES DE RÓTULOS DE SEÑALIZACIÓN**

DISTANCIA DE VISUALIZACIÓN (L) (metros)	SUPERFICIE MÍNIMA [S≥L <sup>2</sup> /2000] (cm <sup>2</sup> )	DIMENSIÓN MÍNIMA SEGÚN FORMA GEOMÉTRICA DE LA SEÑAL				
		CUADRADO (por lado) (cm)	CÍRCULO (diámetro) (cm)	TRIÁNGULO (por lado) (cm)	RECTÁNGULO (base 1.5: altura 1) (cm)	
					BASE	ALTURA
5	125,0	11,2	12,6	17,0	13,7	9,1
10	500,0	22,4	25,2	34,0	27,4	18,3
15	1 125,0	33,5	37,8	51,0	41,1	27,4
20	2 000,0	44,7	50,5	68,0	54,8	36,5
25	3 125,0	55,9	63,1	85,0	68,5	45,6
30	4 500,0	67,1	75,7	101,9	82,2	54,8
35	6 125,0	78,3	88,3	118,9	95,9	63,9
40	8000,0	89,4	100,9	135,9	109,5	73,0
45	10 125,0	100,6	113,5	152,9	123,2	82,2
50	12 500,0	111,8	126,9	169,9	136,9	91,3

Fuente: Norma de reducción de desastres numero 2

## ANEXO 3

### EL MÉTODO SIMPLIFICADO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (MESERI)

Contempla dos bloques diferenciados de factores:

#### 1. Factores propios de las instalaciones:

- 1.1. Construcción.
- 1.2. Situación.
- 1.3. Procesos.
- 1.4. Concentración.
- 1.5. Propagabilidad.
- 1.6. Destruibilidad.

#### 2. Factores de protección:

- 2.1. Extintores (EXT).
- 2.2. Bocas de Incendio Equipadas (BIE).
- 2.3. Columnas Hidrantes Exteriores (CHE).
- 2.4. Detectores automáticos de Incendios (DET).
- 2.5. Rociadores automáticos (ROC).
- 2.6. Instalaciones fijas especiales (IFE).

Cada uno de los factores del riesgo se subdivide a su vez teniendo en cuenta los aspectos más importantes a considerar, como se verá a continuación. A cada uno de ellos se le aplica un coeficiente dependiendo de que propicien o no el riesgo de incendio, desde cero en el caso más desfavorable, hasta diez en el caso más favorable.

### 1. FACTORES PROPIOS DE LAS INSTALACIONES

#### 1.1. Construcción

##### 1.1.1. Altura del edificio

Se entiende por altura de un edificio la diferencia de cotas entre el piso de la planta baja o último sótano y el forjado o cerchas que soportan la cubierta.

Entre el coeficiente correspondiente al número de pisos y el de la altura del edificio se tomará el menor.

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.

##### 1.1.2. Mayor sector de incendio

Se entiende por sector de incendio la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego, 120 minutos.

En caso de que sea un edificio aislado se tomará su superficie total, aunque los cerramientos tengan resistencia inferior.

##### 1.1.3. Resistencia al fuego

Se refiere a la estructura del edificio. Se entiende como resistente al fuego, una estructura de hormigón. Una estructura metálica será considerada 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 en la tabla.

##### 1.1.4. Falsos techos

Se entiende como tal a los recubrimientos de la parte superior de la estructura, especialmente en naves industriales, colocados como aislante térmico, acústico o decoración. Se consideran incombustibles los clasificados como M.O y M.1 y con clasificación superior se consideran combustibles.

#### 1.2. Factores de situación

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

##### 1.2.1. Distancia de los bomberos

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

##### 1.2.2. Accesibilidad del edificio

Se clasificarán de acuerdo con la anchura de la vía de acceso, siempre que cumpla una de las otras dos condiciones de la misma fila o superior. Si no, se rebajará al inmediato inferior.

Ejemplo a) Vía de acceso 3 m de ancha. Tres fachadas. Más de 25 metros de distancia entre puertas.

Accesibilidad: Media. Cumple la condición de anchura entre 2 y 4 m y además hay tres fachadas al exterior (fila inferior a la media), coeficiente 3.

Ejemplo b) Anchura vía de acceso 3 m. Una fachada al exterior. Distancia entre puertas menores de 25 m.

Accesibilidad: Media. Cumple la condición de anchura y 18 distancia entre puertas es inferior a 25 m (misma fila), coeficiente 3.

Ejemplo c) Anchura vía de acceso 3 m. Una fachada al exterior. Distancia entre puertas mayores de 25 m.

Accesibilidad: Mala. Las otras dos condiciones están en filas inferiores a la media, coeficiente 1.



### 1.3. Procesos

Deben recogerse las características propias de los procesos de fabricación que se realizan y los productos utilizados.

#### 1.3.1. Peligro de activación

Intenta recoger la posibilidad del inicio de un incendio. Hay que considerar fundamentalmente el factor humano, que con imprudencia puede activar la combustión de algunos productos.

Otros factores son los relativos a las fuentes de energía de riesgo:

- Instalación eléctrica: Centros de transformación, redes de distribución de energía, mantenimiento de las instalaciones, protecciones y correcto diseño de las mismas.

- Calderas de Vapor y de Agua Caliente: Distribución de combustible y estado de mantenimiento de los quemadores.

- Puntos específicos peligrosos: Operaciones a llama abierta, con soldaduras y sección de barnizados. Cuando las materias primas o productos acabados sean M.0 y M.1 la combustibilidad se considerará baja.

Si son M.2 y M.3, media, y si son M.4 y M.5, alta.

#### 1.3.4 Orden y limpieza

El criterio para la aplicación de este coeficiente debe ser crecientemente subjetivo.

Se entenderá alto cuando existan y se respeten las zonas delimitadas para almacenamiento, los productos estén apilados correctamente en lugar adecuado, no exista suciedad, ni desperdicios o recortes repartidos por la nave indiscriminadamente.

#### 1.3.5. Almacenamiento en altura

Se ha hecho 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.

Si la altura del almacenamiento es menor de 2 metros, el coeficiente es 3; si está comprendida entre 2 y 4 metros, el coeficiente es 2; para más de 6 metros le corresponde 0.

### 1.4. Factor de concentración

Representa el valor en qts/m<sup>2</sup> del contenido de las instalaciones a evaluar. Es necesario tenerlo en cuenta ya que las protecciones deben ser superiores en caso de concentraciones altas de capital.

### 1.5. Propagabilidad

Se entenderá como tal la facilidad para propagarse el fuego, dentro del sector de incendio. Es necesario tener en cuenta la disposición de los productos y existencias, la forma de almacenamiento y los espacios libres de productos combustibles.

#### 1.5.1. En vertical

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

- Si es baja se aplicará un coeficiente 5.

- Si es media se aplicará un coeficiente 3.

- Si es alta se aplicará un coeficiente 0.

Ejemplo a) En un edificio con una sola planta no hay posibilidad de comunicación a otros. El coeficiente será 5.

Ejemplo b) Un edificio de dos plantas, comunicadas por escaleras sin puertas cortafuegos. En el que por problema de congestión se almacenan latas de barniz en la escalera. El coeficiente será 0.

Ejemplo c) En un taller de carpintería de madera, de varias plantas, sin puertas cortafuego entre las plantas.

El coeficiente será 3.

#### 1.5.2. En horizontal-

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

- Si es baja se aplicará un coeficiente 5.

- Si es media se aplicará un coeficiente 3.

- Si es alta se aplicará un coeficiente 0.

Ejemplo a) Un taller metalúrgico, limpio, en el que los aceites de mantenimiento se almacenan en recinto aislado, el coeficiente será 5.

Ejemplo b) Una nave de espumación de plásticos en molde abierto, sin pasillos de separación entre los productos y con falso techo de fibra mineral, el coeficiente será 0.

Ejemplo c) En una fábrica de calzado, con líneas independientes de montaje, separadas 5 metros, en condiciones adecuadas de limpieza, el coeficiente será 3.

### 1.6 Destructibilidad

Se estudiará la influencia de los efectos producidos en un incendio, sobre las mercancías y maquinaria existentes. Si el efecto es francamente negativo se aplica el coeficiente mínimo. Si no afecta al contenido se aplicará el máximo.

#### 1.6.1 Calor

Se reflejará la influencia del aumento de temperatura en la maquinaria y existencias. Este coeficiente difícilmente será 10, ya que el calor afecta generalmente al contenido de las instalaciones.

- Baja: Cuando las existencias no se destruyan por el calor y no exista maquinaria de precisión que pueda deteriorarse por dilataciones. El coeficiente a aplicar será 10 (por ejemplo, almacén de ladrillos para construcción).

- Media: Cuando las existencias se degradan por el calor sin destruirse y la maquinaria es escasa. El coeficiente será 5 (por ejemplo, fabricación de productos incombustibles, con escasa maquinaria).

- Alta: Cuando los productos se destruyan por el calor. El coeficiente será 0 (por ejemplo, la mayoría de los casos).

#### 1.6.2 Humo

Se estudiarán los daños por humo a la maquinaria y existencias.

- Baja: Cuando el humo afecta poco a los productos, bien porque no se prevé su producción, bien porque la recuperación posterior será fácil. El coeficiente a aplicar será 10 (por ejemplo, almacén de productos enlatados sin etiquetas).

- Media: Cuando el humo afecta parcialmente a los productos o se prevé escasa formación de humo. El coeficiente a aplicar será 5 (por ejemplo, el mismo almacén del ejemplo anterior, si las latas estuvieran etiquetadas, o también un taller metalúrgico).

- Alta: Cuando el humo destruye totalmente los productos. El coeficiente a aplicar será 0 (por ejemplo, fabricación de productos alimenticios o fabricación de productos farmacéuticos).

#### 1.6.3 Corrosión

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

- Baja: Cuando no se prevé la formación de gases corrosivos o los productos no se destruyen por oxidación.

El coeficiente a aplicar será 10 (por ejemplo, cerámica en que no se utilicen envases de PVC, bodegas de crianza de vino y fábricas de cemento).

- Media: Cuando se prevé la formación de gases de combustión oxidantes, que no afectarán a las existencias ni en forma importante al edificio. El coeficiente debe ser 5 (por ejemplo, edificio de estructura de hormigón armado conteniendo un almacén de frutas).

- Alta: Cuando se prevé la formación de gases oxidantes que afectarán al edificio y la maquinaria de forma importante. El coeficiente será 0 (por ejemplo, fábrica de juguetes con utilización de PVC en un edificio de estructura metálica).

#### 1.6.4 Agua

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

- Alta: Cuando los productos y maquinaria se destruyan totalmente. El coeficiente será 0 (por ejemplo, almacén de carburo cálcico y centros de informática con ordenadores).

- Media: Cuando algunos productos o existencias sufran daños irreparables y otros no. El coeficiente será 5.

- Baja: Cuando el agua no afecte a los productos. El coeficiente será 10 (por ejemplo, almacén de juguetes de plásticos sin cartónaje).

## 2. FACTORES DE PROTECCIÓN.

La existencia de medios de protección adecuados se considera en este método de evaluación fundamental para la clasificación del riesgo. Tanto es así que, con una protección total, la calificación nunca sería 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 han calculado de acuerdo con las medidas de protección existentes en las instalaciones y atendiendo a la existencia o no de vigilancia permanente. Se entiende como vigilancia la operativa permanente de una persona durante los siete días de la semana a lo largo de todo el año.

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

Se ha considerado también, la existencia o no de medios tan importantes como la protección parcial de puntos peligrosos, con instalaciones fijas (IFE), sistema fijo de CO<sub>2</sub>, halón (o agentes extintores) y polvo y la disponibilidad de brigadas contra incendios (BCI).

Cualquiera de los medios de protección que se expresan a continuación deberá cumplir las condiciones adecuadas que se expresan, para cada uno de ellos, en la Reglamentación en vigor (RIPCI).

Los coeficientes de evaluación a aplicar en cada caso serán los siguientes:

### 2.1. Extintores portátiles (EXT)

El coeficiente a aplicar será 1 sin servicio de vigilancia (SV) y 2 con vigilancia (CV).

### 2.2. Bocas de incendio equipadas (BIE)

Para riesgos industriales deben ser de 45 mm de diámetro, no sirviendo las de 25 mm. El coeficiente a aplicar será 2 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

### 2.3. Columnas hidrantes exteriores (CHE)

El coeficiente de aplicación será 2 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

### 2.4. Detección automática de incendios (DET)

El coeficiente a aplicar será 0 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

En este caso se considerara también vigilancia a los sistemas de transmisión directa de alarma a bomberos o policía, aunque no exista ningún vigilante en las instalaciones.

### 2.5. Rociadores automáticos (ROC)

El coeficiente a aplicar será 5 sin servicio de vigilancia (SV) y 8 con vigilancia (CV).

### 2.6. Instalaciones fijas de extinción por agentes gaseosos (IFE)

Se consideraran aquellas instalaciones fijas distintas de las anteriores que protejan las partes más peligrosas del proceso de fabricación o la totalidad de las instalaciones.

Fundamentalmente son:

- Sistema fijo de espuma de alta expansión.
- Sistema fijo de CO2.
- Sistema fijo de halón.

El coeficiente a aplicar será 2 sin servicio de vigilancia (SV) y 4 con vigilancia (CV).

#### METODO DE CÁLCULO

Una vez cumplimentado el correspondiente cuestionario de Evaluación del Riesgo de Incendio se efectuara el cálculo numérico, siguiendo las siguientes pautas:

Subtotal X. Suma de todos los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores en los que aún no se han considerado los medios de protección.

Subtotal Y. Suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

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

$$P = (5 X/120) + (5 Y/22) + 1 (BCI)$$

En caso de existir Brigada Contra Incendio (BCI) se le sumara un punto al resultado obtenido anteriormente.

El riesgo se considera aceptable cuando  $P \geq 5$

#### CONCLUSIÓN

La aplicación del método es posible a partir de los datos recabados directamente en una inspección por el técnico que vaya a emplearlo, incluso por otro experto, a partir de un cuestionario de inspección debidamente cumplimentado.

Su utilidad fundamental puede resumirse en tres facetas:

1. Su desarrollo es de gran simplicidad, permitiendo agilidad en el trabajo y economía en el tiempo.
2. Sirve para coordinar el trabajo de distintas personas, en distintos tiempos por su objetividad.
3. Facilita el estudio de mejoras de riesgo, mediante las modificaciones adecuadas que hagan subir los coeficientes hasta conseguir un coeficiente P suficiente.

**ANEXO 4**  
**CARGA MÁXIMA DE OCUPACIÓN**

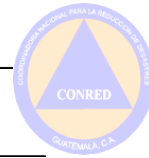
Uso	Mínimo de dos salidas de emergencia, sin contar elevadores, se requieren cuando el número de ocupantes es por lo menos	Factor de carga de ocupación (metros cuadrados)
Hangares de aviación (sin área para reparaciones)	10	45
Salones para subastas	30	0.65
Auditorios, iglesias, capillas, pistas de baile, estadios, graderíos	50	0.65
Salones para reuniones y conferencias, comedores, restaurantes, bares, salones de exhibiciones, gimnasios, escenarios	50	1.39
Orfanatos y hogares de ancianos	6	7.43
Áreas de espera	50	0.3
Aulas	50	1.85
Juzgados	50	3.7
Dormitorios	10	4.5
Complejos habitacionales	10	28
Salones para hacer ejercicios	50	4.5
Estacionamientos	30	18.5
Hospitales, sanatorios, centros de salud	10	7.43
Hoteles y apartamentos	10	18.5
Cocinas comerciales	30	18.5
Salas de lectura de bibliotecas	50	4.5
Fábricas	30	18.5
Centros comerciales	50	2.8
Guarderías	7	3.25
Oficinas	30	9.3
Talleres en colegios e institutos vocacionales	50	4.5
Pistas de patinaje	50	4.5 en la pista y 1.4 en las otras áreas
Salones para almacenar útiles	30	27.88
Tiendas y salas de ventas	50	2.78
Piscinas	50	4.5 para la piscina y 1.4 en otras áreas
Bodegas	30	45
Todos los demás	50	9.3

Fuente: Norma de reducción de desastres numero 2

**ANEXO 5**

**EVALUACION DE SISTEMAS DE SEGURIDAD PARA EDIFICIOS PUBLICOS Y PRIVADOS**

Evaluación No. \_\_\_\_\_



Fecha de evaluación: 17 de octubre

Nombre del evaluador: Adolfo Rojas

Cargo: \_\_\_\_\_

Institución a la que pertenece: Edificio ubicado en la zona 10

Firma del evaluador \_\_\_\_\_

Vo.Bo. Jefe superior \_\_\_\_\_

**A. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO A EVALUAR**

1. Departamento Guatemala. 2. Municipio Guatemala.  
 3. Nombre de la Institución que se evalúa: Edificio 4. Nombre del edificio Zona 10  
 5. Dirección Zona 10 6. Responsable \_\_\_\_\_ 7. Puesto que ocupa \_\_\_\_\_ 8. Teléfono \_\_\_\_\_

**B. ORGANIZACION PARA LA REDUCCION DE DESASTRES**

1. Cuéntan con Procedimiento de Respuesta:  si  no 2. Están organizados en brigadas:  si  no 3. Indicar las brigadas:  Primeros auxilios  
 Búsqueda y rescate  
 4. Han realizado simulacros si  no  Fecha: \_\_\_\_\_ 5. Número de niveles del edificio \_\_\_\_\_ 6. Número de oficinas 12  Seguridad  
 Comunicaciones  
 7. Cantidad de personal fijo que labora en el lugar 2,400 8. Cantidad de personas visitantes por día: 400  Otros

**C. SISTEMA CONTRA INCENDIOS**

**1. ALARMA CONTRA INCENDIOS**

1.1 Indicar si cuenta con alarmas contra incendios el edificio, cuántas y su ubicación si  no  Dos por nivel  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_

1.2. Con qué tipo de alarma cuenta el edificio  Auditiva  Visual  Otros \_\_\_\_\_ 1.3 Funciona la alarma contra incendios si  no

1.4 Se le da mantenimiento si  no  1.5 Fecha del último mantenimiento 24/10/2011 1.6 Cuenta con instrucciones en idiomas nacionales si  no

1.7 A qué altura se encuentran colocados los interruptores de las alarmas 1.5 mts

RECOMENDACIONES  Colocar por lo menos una alarma en cada nivel  Colocar el interruptor de la alarma a una altura de 1.5 mts  Revisión técnica

Hacer análisis de ubicación de alarmas contra incendios  Colocar instrucciones en idiomas nacionales a cada alarma

**2. DETECTORES DE HUMO**

2.1 Cuenta con detectores de humo el edificio, cuántos y su ubicación si  no  Cuántos Dos detectores por nivel  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_

RECOMENDACIONES  Revisión técnica e  Hacer análisis de ubicación de detectores de humo

**3. MANGUERAS CONTRA INCENDIOS**

3.1 Indicar si el edificio cuenta con mangueras contra incendios, cuántas y su ubicación: si  no  Cuántas Dos por nivel  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_

3.2 Se le ha dado mantenimiento si  no  3.3 Fecha del último mantenimiento \_\_\_\_\_ 3.4 A qué altura se encuentra la caja contenedora de la manguera 1.5 mts.

3.5 Cuenta con gabinete la mangera contra incendios y recomendaciones de la misma si  no

6. Cuentan con pozos o tanques para abastecimiento si  no  7. Indicar la capacidad de los tanques de abastecimiento 650 m3 cada uno

RECOMENDACIONES  Reparación del gabinete de la manguera contra incendios  Revisión cada 6 meses

Colocar instrucciones en idiomas nacionales en cada gabinete de mangueras contra incendios  Colocar a 1.50 metros de alto la caja contenedora de la manguera

**4. EXTINTORES**

4.1 Indicar si el edificio cuenta con extintores, tipo, ubicación y cuántos son:

Tipo de extintor:	Cuántos	Niveles del edificio:	Ambientes u oficinas donde se encuentran:
<input checked="" type="checkbox"/> CO2	_____	_____	_____
<input type="checkbox"/> Agua	_____	_____	_____
<input type="checkbox"/> Polvo químico seco PQS	_____	_____	_____
<input type="checkbox"/> Otros	_____	_____	_____

4.2 Cuándo fue la última revisión a los extintores del edificio \_\_\_\_\_ 3. A qué altura se encuentran colocados los extintores \_\_\_\_\_ mts

4.4 Cuentan con los accesorios necesario para su funcionamiento si  no

4.5 Si su respuesta es no, indicar el nivel y ambiente u oficina en la que se encuentran los extintores con todos sus componentes

Indique el nivel	Indicar los ambientes y oficinas:	Indique el nivel	Indicar los ambientes y oficinas:
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

4.6 Cuenta cada extintor colocado en el edificio con las instrucciones en idiomas nacionales si  no

**RECOMENDACIONES**  Revisión técnica de 3 a 6 meses  Sustitución de extintores  Hacer análisis de ubicación de extintores

Colocar a 1.5 metros de alto el extintor  Colocar instrucciones en idiomas nacionales a cada extintor

Se recomienda que se cuente con un sistema contra incendios  Capacitar a la brigada contra incendios en el uso del extintor

**D. MATERIALES PELIGROSOS**

1. Existen materiales peligrosos en el edificio si  no  Especifique:  Cloro en grandes cantidades  Químicos  Gasolina embotellada

gases inflamables  gases tóxicos  materiales radioactivos  Otros **Depósitos de combustible.**

2. Cuentan con un lugar apropiado de almacenamiento si  no

3. Indicar el lugar en el que se ubican los materiales peligrosos (incluir sótanos) **Sótano 1 Torre 1 (Plantas de Energía)**

Indique el nivel	Indicar los ambientes y oficinas:	Indique el nivel	Indicar los ambientes y oficinas:
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

**RECOMENDACIONES**  Almacenar los materiales peligros de modo que no representen vulnerabilidad para los usuarios

**E. SISTEMA DE EVACUACION**

**E.1 AMBIENTES INTERNOS**

**1. MODULO DE GRADAS**

1.1 Cuenta con módulo de gradas  si  no 1.2 Cuenta con módulo de gradas de emergencia  si  no

1.3 Funcionan las gradas como ruta de evacuación:  si  no 1.4 Cuentan las gradas con cinta reflectiva  si  no

1.5 El material del piso del módulo de gradas cuenta con elementos antideslizantes  si  no

1.6 Cuenta con pasamanos  si  no 1.7 De qué lado se encuentra el pasamanos  izquierdo  derecho

1.8 Las gradas de emergencia desembocan a:  calle peatonal  calle vehicular  banqueta  área libre  patio cerrado  otro **Lobbys**

**RECOMENDACIONES**  Instalar cintas reflectivas  Instalar materiales antideslizantes  Instalar pasamanos en ambos lados de las escaleras

**2. PASILLOS**

2.1 Indicar si existen pasillos de la ruta de evacuación que se encuentren obstaculizados y su ubicación  si  no

Indique el nivel	Indicar los ambientes y oficinas:	Indique el nivel	Indicar los ambientes y oficinas:
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

2.2 Objetos que obstaculizan  sillas  mesas  oasis de agua  microondas  otros \_\_\_\_\_ 2.3 Pueden removerse  si  no

**RECOMENDACIONES**  Retirar objetos que obstaculizan la circulación peatonal

3. SALIDAS DE EMERGENCIA	
3.1 Indicar si existen salidas de emergencia por nivel, cuántas y dónde se ubican	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no Dos por nivel y están ubicadas en los extremos de los mismos.
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
2. Indicar si existen puertas dañadas utilizadas como salidas de emergencia e indicar ubicación <input type="checkbox"/> sí <input checked="" type="checkbox"/> no	
Indique el nivel _____ Indicar puertas de salida por nivel: _____	Indique el nivel _____ Indicar puertas de salida por nivel: _____
Indique el nivel _____ Indicar puertas de salida por nivel: _____	Indique el nivel _____ Indicar puertas de salida por nivel: _____
Indique el nivel _____ Indicar puertas de salida por nivel: _____	Indique el nivel _____ Indicar puertas de salida por nivel: _____
3. Se encuentran cerradas con llave si <input type="checkbox"/> sí <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> no	
4. Nombre de persona que tiene acceso a las llaves y personal que tiene copia <b>Mantenimiento y Seguridad</b>	
5. Se encuentran obstaculizadas las salidas de emergencia si <input type="checkbox"/> sí <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> no	
6. Las puertas de salida de emergencia abren hacia afuera si <input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> no	
7. Pueden removerse los objetos que obstaculizan las salidas de emergencia si <input type="checkbox"/> sí <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> no	
8. Pueden abrirse todas las puertas de emergencia si <input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> no	
<b>RECOMENDACIONES</b> <input type="checkbox"/> Reparación <input type="checkbox"/> Mantenimiento <input type="checkbox"/> Entregar copia de llave a responsable por oficina <input type="checkbox"/> Identificar y señalar las puertas de salidas de emergencia	
<input type="checkbox"/> Remover los obstáculos de las puertas <input type="checkbox"/> Si las puertas de emergencia abren hacia adentro se sugiere el cambio para que abran hacia afuera	
<input type="checkbox"/> Todas las puertas de salida de emergencia deben de encontrarse libres de obstáculos y sin llave	
4. LUCES DE EMERGENCIA	
1. Indicar si el edificio cuenta con luces de emergencia y su ubicación si <input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no Cuántas <b>Tres por nivel</b>	
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
2. Indicar si el edificio cuenta con sistema alterno de suministro de energía eléctrica (planta generadora) si <input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no	
Indicar su ubicación <b>Sótanos del complejo</b> _____	
3. Funcionan o no las luces de emergencia si <input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no	
<b>RECOMENDACIONES</b> <input type="checkbox"/> Revisión técnica <input type="checkbox"/> Hacer análisis de ubicación de luces de emergencia <input type="checkbox"/> Se recomienda colocar en: _____	
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
5. SEÑALIZACIÓN	
1. Cuenta con señalización el edificio si <input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no	
2. Se cumple con las normas de señalización establecidas si <input type="checkbox"/> sí <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> no	
<b>RECOMENDACIONES</b> <input type="checkbox"/> Adaptar la señalización a las normas establecidas	
6. RUTAS DE EVACUACIÓN	
1. Cuentan con rutas de evacuación identificadas y señalizadas si <input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no	
2. Dirigen a puntos de reunión, áreas exteriores abiertas, libres de peligro si <input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> no	
<b>RECOMENDACIONES</b> <input type="checkbox"/> Establecer rutas de evacuación <input type="checkbox"/> Señalar las rutas de evacuación	
E.2 AMBIENTES EXTERNOS	
1. Sirve el exterior del edificio como punto de reunión: si <input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no	
2. El ingreso y egreso al edificio cuenta con servicios para minusválidos: si <input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no	
3. El acceso al exterior del edificio se encuentra libre de obstáculos <input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> no	
4. Existe peligro para los usuarios o para el edificio por infraestructura mal colocada como: <input type="checkbox"/> tanques elevados de agua <input type="checkbox"/> gasolineras <input type="checkbox"/> tendido eléctrico	
<input type="checkbox"/> rótulos publicitarios <input type="checkbox"/> muros perimetrales en mal estado <input type="checkbox"/> Otros, especifique _____	
5. Indicar si algún elemento obstruye la circulación peatonal para la evacuación <input type="checkbox"/> Rampas con desperfectos <input type="checkbox"/> Gradas <input type="checkbox"/> Otros, especifique _____	
<b>RECOMENDACIONES:</b> <input type="checkbox"/> Señalar punto de reunión <input type="checkbox"/> Facilitar infraestructura para minusválidos como rampas, pasamanos, entre otros	
<input type="checkbox"/> Retirar obstáculos ubicados en salida del edificio	

F. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	
<b>1. MUEBLES</b>	
1. Indicar si existen muebles colgantes dañados que representen peligro para los usuarios: <span style="float: right;">si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/></span> Cuántos _____	
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
2. Indicar si existe material mal colocado o sobrecargando muebles aéreos que representen peligro para los usuarios y su ubicación <span style="float: right;">si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/></span> Cuántos _____	
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
3. Indicar si existen muebles , estanterías, u otros que obstaculicen la circulación peatonal o que representen peligro para los usuarios y su ubicación: <span style="float: right;">si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/></span>	
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
<b>RECOMENDACIONES</b> <input type="checkbox"/> Retirar objetos que sobrecarga los muebles aéreos <input type="checkbox"/> Anclar o fijar los muebles aéreos <input type="checkbox"/> Retirar los muebles aéreos	
<input type="checkbox"/> Colocarles puertas a los muebles aéreos <input type="checkbox"/> Reubicar muebles como escritorios, estantes u otros para que no obtaculicen el paso	
G. ATENCION DE PRIMEROS AUXILIOS	
1. Cuenta con unidad de atención en salud <span style="float: right;">si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/></span> 2. Especifique <input type="checkbox"/> Enfermería <input type="checkbox"/> Clínica de consulta <input type="checkbox"/> Únicamente Doctor <input type="checkbox"/> Enfermera	
3. En qué nivel se ubica la unidad de atención de salud: _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	
4. Cuenta el edificio con un botiquín de primeros auxilios <span style="float: right;">si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/></span> Ubicación _____ 5. Cada oficina tiene botiquín <span style="float: right;">si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/></span>	
6. Cada nivel tiene un botiquín general <span style="float: right;">si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/></span> 7. Los botiquines que se encuentran en el edificio son: móviles <input type="checkbox"/> fijos <input type="checkbox"/>	
8. Existe dentro del edificio personal capacitado en primeros auxilios: si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> Especifique _____	
9. Está capacitada la brigada de primeros auxilios para la atención a la emergencia <span style="float: right;">si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/></span> 9. Conoce los procedimientos de respuesta <span style="float: right;">si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/></span>	
<b>RECOMENDACIONES</b> <input type="checkbox"/> Implementar botiquín general en el edificio <input type="checkbox"/> Implementar botiquín por nivel <input type="checkbox"/> Implementar botiquín por oficina <input type="checkbox"/> Abastecer el botiquín periódicamente	
<input type="checkbox"/> Nombrar responsable que sepa manejar los medicamentos del botiquín <input type="checkbox"/> Cambiar el producto vencido del botiquín	
<input type="checkbox"/> Se recomienda contar con un listado y teléfonos de los médicos y enfermeras del edificio	
H. INFRAESTRUCTURA	
<b>1. VENTANERIA</b>	
1. Indicar si alguna ventana representa peligro para los usuarios y su ubicación <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no</span>	
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
<b>RECOMENDACIONES:</b> <input type="checkbox"/> reparar ventanas dañadas <input type="checkbox"/> Reubicar personal que labora en el área identificada de riesgo _____	
<input type="checkbox"/> Colocar protección a ventanería	



2. PUERTAS			
1. Indicar si existen puertas dañadas, cuántas y su ubicación		<input type="checkbox"/> sí <input checked="" type="checkbox"/> no	Cuántas: _____
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
RECOMENDACIONES <input type="checkbox"/> Mantenimiento preventivo <input type="checkbox"/> mantenimiento correctivo <input type="checkbox"/> Cambio			
3. DAÑOS A LA ESTRUCTURA			
1. Daños a la infraestructura del edificio <input type="checkbox"/> sí <input checked="" type="checkbox"/> no		2. Especifique: <input type="checkbox"/> grietas <input type="checkbox"/> hundimientos <input type="checkbox"/> pared torcida <input type="checkbox"/> fracturas	
RECOMENDACIONES <input type="checkbox"/> Realizar estudio estructural Observaciones: _____			
4. CIELO FALSO			
1. Indicar si existe cielo falso dañado que represente peligro para los usuarios, cuántos y su ubicación:		sí <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>	Cuántas _____
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
RECOMENDACIONES <input type="checkbox"/> cambiar el cielo falso dañado			
5. SISTEMA ELECTRICO			
1. Indicar si existen accesorios eléctricos dañados, cuántos y su ubicación:		sí <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>	
Accesorios	Cuántos	Niveles del edificio:	Ambientes u oficinas donde se encuentran:
<input type="checkbox"/> Lámparas	_____	_____	_____
<input type="checkbox"/> tomacorrientes	_____	_____	_____
<input type="checkbox"/> Interruptores	_____	_____	_____
<input type="checkbox"/> Otros especifique _____	_____	_____	_____
2. Indique si los tomacorrientes se encuentran sobrecargados con conexiones		sí <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>	
3. Indique que aparatos eléctricos se encuentran en riesgo a un corto circuito por encontrarse cercanos a artefactos con agua y su ubicación: _____			
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
4. Cuenta con generador de electricidad		sí <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	5. La caja de flipones cuenta con tapa de cierre
			sí <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
RECOMENDACIONES <input type="checkbox"/> Necesita revisión por un técnico electricista <input type="checkbox"/> Reparación <input type="checkbox"/> Sustitución			
6. ELEVADORES			
1. Cuenta el edificio con elevadores: <input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no		2. Cuenta los elevadores con señalización de no utilizar en caso de emergencia	
		sí <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	
RECOMENDACIONES <input type="checkbox"/> colocar en los elevadores señalización de prohibición en caso de emergencia			
I. AGREGAR ASPECTOS QUE NO ESTÉN CONTEMPLADOS EN EL FORMULARIO (AGREGAR OBSERVACIONES)			
1. OBSERVACIONES: <u>T1= 20 niveles de 12 oficinas cada nivel con 06 sótanos</u>			
_____			
_____			

ANEXO 6			
EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO			
EMPRESA: _____		SITUACIÓN: _____	
FACTORES DE CONSTRUCCIÓN			
NUMERO DE PISOS	ALTURA	COEFICIENTE	PUNTOS
1 ó 2	menor que 6 m	3	
2, 4 ó 5	entre 6 y 12 m	2	
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 20 m	1	
10 ó mas	más de 30 m	0	0
SUPERFICIE MAYOR SECTOR DE INCENDIO			
	de 0 a 500 m <sup>2</sup>	5	
	de 501 a 1500 m <sup>2</sup>	4	
	de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>	3	
	de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>	2	
	de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>	1	
	mas de 4500 m <sup>2</sup>	0	0
RESISTENCIA AL FUEGO			
	Resistente al fuego	10	10
	No combustibles	5	
	Combustible	0	
CIELOS FALSOS			
	Sin cielos falsos	10	
	Con cielos falsos incombustibles	5	5
	Con cielos falsos combustibles	0	
FACTORES DE SITUACIÓN			
DISTANCIA DE BOMBEROS			
DISTANCIA	TIEMPO	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 5 Km	5 min.	10	10
Entre 5 y 10 Km	5 y 10 min	8	
Entre 10 y 15 Km	10 y 15 min	6	
Entre 15 y 20 Km	15 y 20 min	2	
Mas de 25 Km	25 min	0	
ACCESIBILIDAD EDIFICIO			
	Buena	5	5
	Media	3	
	Mala	1	
	Muy mala	0	
COMBUSTIBILIDAD			
	Baja	5	
	Media	3	3
	Alta	0	
ORDEN Y LIMPIEZA			
	Bajo	0	
	Medio	5	
	Alto	10	10
ALTURA ALMACENAMIENTO			
	menor de 2 mts	3	
	entre 2 y 4 mts	2	2
	mas de 6 mts	0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			
	menor de Q350,000/m <sup>2</sup>	3	
	entre Q350,000 y Q550,000/m <sup>2</sup>	2	
	mas de Q550,000/m <sup>2</sup>	0	0

PROPAGABILIDAD	COEFICIENTE	PUNTOS
<b>VERTICAL</b>		
Baja	5	5
Media	3	
Alta	0	
<b>HORIZONTAL</b>		
Baja	5	5
Media	3	
Alta	0	
<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>		
<b>POR CALOR</b>		
Baja	10	
Media	5	5
Alta	0	
<b>POR HUMO</b>		
Baja	10	
Media	5	5
Alta	0	
<b>POR CORROSIÓN</b>		
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
<b>POR AGUA</b>		
Baja	10	
Media	5	5
Alta	0	
<b>SUB TOTAL (X)</b>		<b>80</b>
<b>CONCEPTO</b>	<b>SV</b>	<b>CV</b>
Extintores portátiles (EXT)	1	2
Boca de incendio equipadas (BIC)	2	4
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4
Detección automática (DET)	0	4
Rociadores automáticos (ROC)	5	8
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4
<b>SUB TOTAL (Y)</b>		<b>12</b>
<b>CONCLUSIÓN</b>		
$P = (5 X / 120) + (5Y/22) + 1 BCI$		
$P = (5 \times 70 / 120) + (5 \times 12 / 22) + 1 \qquad P = 6.06 > 5$		
<b>OBSERVACIONES</b>		
El índice de riesgo de incendio, según la metodología MESERI es de 6.06 que es mayor que 5, por lo cual el riesgo existe pero es con tendencia buena.		

**ANEXO 7**

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

**PLAN DE EMERGENCIA**

**DEPARTAMENTO DE OPERACIONES**

**HISTÓRICO**

<b>FECHA</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>MOTIVO</b>	<b>DIFUSIÓN</b>
Noviembre 2011	PE-01	Creación	Todos las áreas Administrativas, Propietarios, Inquilinos, Colaboradores

Preparado por Gerencia de Operaciones		Firma:
Aprobado por Junta Directiva		Firma:

El propósito de este documento es establecer los procedimientos para mitigar las emergencias en un Edificio ubicado en la zona diez de la ciudad capital de Guatemala, cumpliendo con ello con la norma de la Comisión Nacional para la Reducción de Desastres.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

## 1. OBJETIVO Y ALCANCE

La misión de la Administración es proporcionar a todos los propietarios, inquilinos, colaboradores y personal administrativo la seguridad necesaria para desarrollar sus labores, sea cual fuere el fin de las mismas, es por ello que da a conocer los procedimientos que contribuyen a enfrentar y solventar cualquier emergencia que se dé dentro del edificio. Los procedimientos que se detallan a continuación son que hacer en caso de:

1. Sismo o temblor
2. Incendio o explosión
3. Atrapamiento en caso de incendio
4. Inundación
5. Coordinar a los bomberos
6. Amenaza de bomba o artefacto explosivo
7. Asalto
8. Conflictos sociales
9. Atrapamiento en ascensores
10. Después de la emergencia

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

## 2. LINEAMIENTOS GENERALES

### 2.1. APROBACIÓN

De acuerdo a la Ley, el responsable de la confección de este Plan de Emergencia es el Órgano Administrador y su aprobación debe ser ante la asamblea ordinaria, específicamente para cumplir con el artículo 15 de la norma de reducción de desastre número dos, de la comisión nacional para la reducción de desastres de la ciudad de Guatemala (CONRED).

### 2.2. MODIFICACIONES

Como lo establece la Norma el Plan de Respuesta a Emergencias junto con los planos del edificio detallados según necesidad, será actualizado anualmente por la Administración respectiva y copia del mismo, junto con los planos, serán entregados a la unidad de Policía y Bomberos más cercana, las que podrán hacer llegar al Comité de Administración, las observaciones que estimaren convenientes.

### 2.3. AUTORIDAD

#### **FUNCIONES DEL RESPONSABLE DEL PLAN**

Es la máxima autoridad de la institución, responsable de todas las actividades de atención a una situación Emergencia dentro de las instalaciones.

- Responsable de la elaboración y ejecución del Plan.
- Autorizar la activación del sistema de Alarma
- Designar al coordinador del Plan.
- Nombrar a un suplente de su cargo y del coordinador del Plan.
- Autorizar la gestión de las capacitaciones para las comisiones.
- Dirigir y coordinar actividades dentro de la Toma de Decisiones.
- Oficializar el procedimiento de recepción, sistematización y divulgación de la información del incidente.
- Tener un control de los recursos disponibles de cada comisión.
- Solicitar recursos necesarios de cada comisión para gestionarlos.
- Otras (identifique otras funciones que crean conveniente y descríbalas en esta parte).

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

### **FUNCIONES DEL COORDINADOR DEL PROCEDIMIENTO**

Es el encargado de promover, dirigir, establecer, supervisar, informar, requerir, controlar y ejecutar el Plan.

- Activar el Plan con las comisiones y sub comisiones designadas según el tipo de evento.
- Supervisar y apoyar el buen desempeño del personal, en la aplicación de todos los procedimientos establecidos.
- Coordinar las capacitaciones de los integrantes de cada comisión y velar por su actualización.
- Coordinar todas las operaciones de funcionamiento
- Nombrar uno o varios asistentes del coordinador según necesidad.
- Mantener información constante hacia el responsable del plan de lo actuado y los requerimientos que vayan surgiendo.
- Otros. (identifique otras funciones que crean conveniente y descríbalas en esta parte).

### **RESPONSABILIDADES DEL ASISTENTE DEL COORDINADOR**

- Facilitar al coordinador listados del personal no presente en las instalaciones al momento de la activación de la evacuación.
- Establecer la comunicación con los familiares del empleado en caso necesario, por instrucciones del coordinador
- Otras. (identifique otras funciones que crean conveniente y descríbalas en esta parte).

### **FUNCIONES ENCARGADO DE LA COMISIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS:**

Brindar asistencia y atención a quienes resulten lesionados durante o posteriormente a la evacuación.

- Nombrar a un suplente.
- Elaborar su plan operativo.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

- Atender de manera oportuna a las personas que fueron afectadas por un evento natural o provocado, con recursos básicos y locales.
- Brindar primeros auxilios
- Coordinar el traslado y elaborar el listado de personas heridas a centros asistenciales.
- Brindar información al coordinador del plan, de las actividades realizadas por la comisión.
- Promover capacitaciones a los integrantes de la comisión.
- Promover y participar en simulacros de Evacuación y Atención.

#### **FUNCIONES DEL ENCARGADO DE LA COMISIÓN DE APOYO EMOCIONAL**

Brindar soporte emocional a las personas afectadas emocionalmente durante la evacuación; el responsable de esta comisión es el Jefe de Recursos Humanos.

- Elaborar el plan operativo de la comisión.
- Promover capacitaciones al personal de la comisión y velar por su actualización.
- Brindar apoyo emocional al personal de la institución al momento de una situación Riesgo, Emergencia o Desastre -RED-.
- Identificar a personas en crisis emocional durante una situación RED.
- Realizar un listado de personal afectado emocionalmente durante una situación RED.
- Brindar información al coordinador del plan, de las actividades realizadas por la comisión.

#### **FUNCIONES DEL ENCARGADO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD**

Garantizar la integridad física del personal, los bienes de la institución, verificar la correcta evacuación del personal de las instalaciones y restringe el ingreso al área afectada.

- Nombrar a un suplente.
- Elaborar su plan operativo.
- Promover las capacitaciones de los integrantes de la comisión y vela por su actualización.
- Brindar información al coordinador del plan, de las actividades realizadas por la comisión.
- Adiestrar al personal constantemente.



<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

- Verificar que todas las personas evacuen las instalaciones.
- Efectuar en el punto de reunión el conteo de las personas asignadas a cada ruta de evacuación.
- Verificar que todo el personal permanezca con su grupo en el punto seguro, hasta que el coordinador del plan indique el retorno a sus actividades normales o de evaluar las instalaciones.
- Evaluar situaciones peligrosas e inseguras.
- Desarrollar medidas de seguridad para el personal.
- Brindar seguridad a personas y bienes
- Vigilar los perímetros aledaños a las instalaciones.
- Prohibir el ingreso y egreso de vehículos a las instalaciones una vez activada la alarma de evacuación.
- Controlar el ingreso y egreso de las personas y vehículos al área de riesgo.
- Mantener expedita la ruta de entrada y salida de unidades de socorro.
- Vigilar los perímetros aledaños a las instalaciones.
- Evaluar la condición de las instalaciones con respecto a los riesgos identificados antes y después de activarse una evacuación.
- Promover y participar en simulacros de Evacuación y Atención.

### **FUNCIONES DEL ENCARGADO DE LA COMISIÓN DE EVALUACIÓN**

Evaluar las condiciones estructurales de los edificios de la institución, después de una situación RED.

De acuerdo al evento que se produzca (incendio, sismo, explosión, simulacro, otros), la comisión de evaluación estructural realizara las acciones que le competen y dará visto bueno al Coordinador del plan. El Coordinador del plan da la autorización del retorno a las actividades laborales en forma ordenada.

- Nombrar a un suplente.
- Elaborar el plan operativo de la comisión.
- Brindar información al coordinador del plan, de las actividades realizadas por la comisión.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

- Promover las capacitaciones de los integrantes de la comisión y velar por su actualización.
- Evaluar las condiciones de seguridad de la infraestructura, bienes, zonas evacuadas posterior a una situación RED.
- Establecer zonas de peligro.
- Realizar Evaluación de Daños y Necesidades.

### **FUNCIONES DEL ENCARGADO DE LA COMISIÓN DE BÚSQUEDA Y LOCALIZACIÓN**

Buscar y localizar víctimas con el fin de facilitar a las instituciones de socorro la atención y evacuación de las mismas.

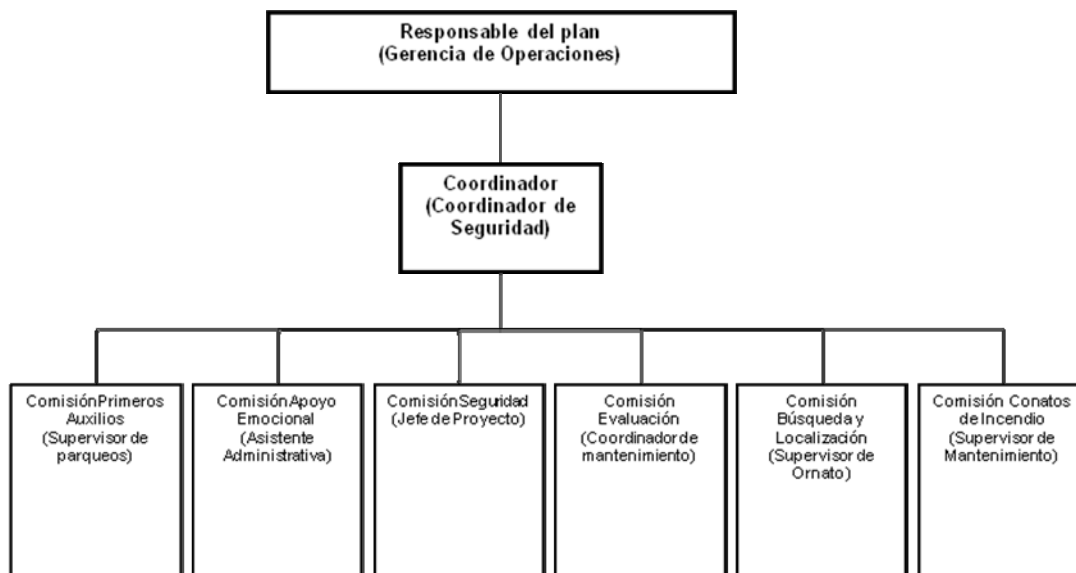
- Nombrar a un suplente.
- Elaborar el plan operativo de la comisión.
- Brindar información al coordinador del plan, de las actividades realizadas por la comisión.
- Adiestrar al personal constantemente.
- Realizar acciones de búsqueda según normas establecidas
  - Localizar y marcar el área en donde se ubican las víctimas.
  - Coordinar con instituciones expertas la búsqueda y rescate de personas en las áreas señalizadas.
- Estar en comunicación con la personas encargada de llevar las listas de chequeo Durante el recorrido, prestar atención dentro de las instalaciones para encontrar alguna persona desaparecida o perdida. (recordar que el objeto de la búsqueda y localización está dirigida a vidas humanas por orden de prioridad)
- Realizar acciones de rescate según normas.
- Promover y participar en simulacros de Evacuación y Atención.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

### **FUNCIONES DEL ENCARGADO DE LA COMISIÓN DE CONATOS DE INCENDIO**

Controlar y extinguir conatos de incendios, que se originen dentro de las instalaciones.

- Nombrar a un suplente.
- Elaborar el plan operativo de la comisión.
- Brindar información al coordinador del plan, de las actividades realizadas por la comisión.
- Identificar y señalar los lugares donde existen extintores
- Evaluar periódicamente los equipos contra incendios.
- Identificar y señalar los lugares donde están los tableros de flipon.
- Identificar y señalar los lugares donde existan material combustible e inflamable.
- Realizar acciones de extinción en conatos de incendios, usando los extintores instalados en diferentes lugares.
- Coordinar con las instituciones expertas en este tema la extinción de incendios declarados si se registraran.
- Adiestrar al personal constantemente.
- Promover y participar en simulacros de Evacuación y Atención.



Fuente: Elaboración propia

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN		<b>PEEZ10</b>

## BRIGADISTA



Fuente: Elaboración propia

## LIDER DE PISO



Fuente: Elaboración propia

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

### 3. DEFINICIONES

**Acceso a la salida:** la parte de la vía de evacuación que conduce al portal de la salida.

**Alarma:** es el dispositivo audiovisual manual o eléctrico para la activación del plan, que permita codificación a través de tonos o claves, está ubicada en un lugar estratégico y debe ser fácilmente reconocida en toda la empresa. Es recomendable que tenga su propia fuente de energía y defiera de otros dispositivos que emitan señales.

**Altura de evacuación:** es la diferencia de cota entre el nivel de un origen de evacuación y del espacio exterior seguro en recorridos de evacuación ascendente o descendente.

**Luces de emergencia:** todo sistema alimentado eléctricamente con dos fuentes de suministro, de los que la principal debe ser la red general del edificio y la secundaria la específica de la instalación. Su autonomía de funcionamiento a plena carga debe ser como mínimo de una hora de duración y su puesta en funcionamiento serpa automática, con el fallo del suministro de la red general.

**Autoridad competente:** Aplica de acuerdo a la Emergencia.

**Boca o toma de agua contra incendio:** instalación manual para combatir fuegos, con secciones de 38 mm (1 pulgada); y 63.5 mm (2 pulgadas) de diámetro.

**Conato de Incendio:** Fuego descubierto y apagado a tiempo.

**Descarga de salida:** parte de la vía de evacuación comprendida entre el final de la salida y la vía pública o zona de seguridad.

**Emergencia:** Es la combinación imprevista de circunstancias que podrán dar por resultado peligro para la vida humana o daño a la propiedad.

**Estructura:** sistema de elementos resistentes a los efectos de las fuerzas externas de todo tipo, que forma el esqueleto de un edificio u obra civil. Recibe y transmite las cargas y esfuerzos al suelo firme.

**Escalera:** Parte de una vía de circulación de un edificio, compuesta de una serie de peldaños o escalones horizontales colocados a intervalos verticales iguales.

**Estructura primaria:** la que comprende la cimentación, columnas y vigas, que constituyen en una función vertebrante del edificio. Esta puede ser de concreto, madera o metal.

**Evacuación:** Es el proceso ordenado y planificado de desalojar o desocupar una instalación.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

**Evaluación:** es un término utilizado para describir un inventario mental y escrito de las fortalezas y debilidades de la empresa.

**Explosión:** Fuego a mayor velocidad, produciendo rápida liberación de energía, aumentando el volumen de un cuerpo, mediante una transformación física y química.

**Flujo de ocupantes:** cantidad de personas que pasan a través del ancho útil de la Vía Evacuación, en la unidad de tiempo. Se expresa en personas / minutos.

**Incendio:** cualquier caso de combustión destructiva e incontrolada, incluyendo la explosión de sólidos combustibles, líquidos o gases.

**Plan de emergencia:** estudio de organización de medios humanos y materiales disponibles para la prevención mitigación del riesgo de incendio, así como para garantizar la evacuación e intervención inmediata.

**Puesto de mando:** es el punto predeterminando de reunión del coordinador general y el comité asesor, ubicado preferentemente en un sitio que tenga amplia visibilidad, que reúna condiciones que garanticen la seguridad del personal y que permita la delegación de trabajos y órdenes. En este puesto se recibe toda la información generada por la emergencia y se dan todas las directrices para el manejo y el control de la misma.

**Reacción al fuego:** respuesta de un material frente a un fuego al que está expuesto y alimentado. Se define como la contribución que aporta un material a la producción y desarrollo de un incendio, propagación, velocidad de desarrollo, producción de calor, humos y gases de combustión. Las propiedades que catalogan a la reacción al fuego de un material son: inflamabilidad., combustibilidad, carga térmica, velocidad de propagación de la llama, goteo del material fundido, producción de humos y producción de gases.

**Resistencia al fuego:** se deriva naturalmente del uso de un material incombustible y de lenta absorción de calor y que sin embargo, retiene una gran proporción de su resistencia bajo temperaturas elevadas. Es más confiable cuando se proporciona como parte integral del elemento estructural que cuando se aplica por otros medios separadamente. Se determina en unidades de tiempo durante el cual el elemento estructural puede sobrevivir y cumplir por los criterios de comportamiento establecidos por los ensayos normalizados contra el fuego. La resistencia al fuego es una propiedad del elemento estructural y no del concreto o de cualquier otro material en sí mismo o sistema constructivo.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

**Ruta de evacuación:** camino continuo que permite el traslado desde cualquier punto de un edificio o estructura hasta el exterior a nivel del suelo. La vía de evacuación consta de tres partes separadas y distintas: acceso a la salida, la salida y los medios de descargo de la salida.

**Riesgo:** contingencia o probabilidad de un accidente, daño o perjuicio.

**Riesgo potencial:** es aquel riesgo agravado ya sea por sus condiciones estructurales, materiales almacenados, maquinaria o procesos bajo fuentes de calor externas e inclusive su localización.

**Salida de Emergencia:** toda salida de recinto de planta o edificio que tiene la función de permitir la evacuación en caso de emergencia.

**Señalización de seguridad:** señal audiovisual que, a través de la combinación de una forma geométrica (pictograma), un color, un símbolo o un sonido, proporciona una información determinada, relacionada con la seguridad.

**Simulacro:** son ejercicios que tienen como finalidad, enseñar a los participantes a aplicar procedimientos dentro de las instalaciones en caso de incendio y poder evacuar sus instalaciones en forma ordenada planificada y segura. Evaluando el planteamiento diseñado para ese evento.

**Sismo:** Movimiento telúrico de baja intensidad debido a una liberación de energía en las placas tectónicas.

**Zonas de seguridad:** son las zonas de menor riesgo, localizadas dentro y fuera del edificio. Ejemplos: parqueo exterior, plazas, áreas verdes y otras.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

#### **4. PROCEDIMIENTOS**

##### **4.1. QUE HACER EN CASO DE EVACUACIÓN**

###### **Evacuación Parcial:**

Esta se desarrollará sólo cuando la emergencia sea detectada oportunamente y sólo requiera la evacuación del piso afectado y además por seguridad y procedimiento, el inmediatamente superior e inferior, hasta el primer piso (lobby principal) u otra dependencia del edificio, sin que esta sea necesariamente, la Zona de Seguridad Exterior. Las instrucciones serán impartidas a los pisos afectados por medio de la activación de la alarma de emergencia ubicada arriba de cada puerta de emergencia de cada nivel, siempre atendiendo las instrucciones del líder de piso.

Este procedimiento de emergencia, es aplicable generalmente por amenaza de bomba, conato de incendio, incendio declarado y terremoto.

###### **Evacuación total:**

Se realizará cuando la situación de emergencia sea de gran envergadura (incendio declarado, llamas violentas hacia el exterior o interior del edificio, presencia de humo en áreas comunes y peligro inminente de propagación por ductos o aberturas propias del edificio, como por ejemplo los elevadores, ductos de drenajes de agua pluvial y residuales, o ponga en riesgo la seguridad de las personas.

En dicho caso se procederá a evacuar totalmente el edificio, siguiendo las instrucciones establecidas en este Plan de Emergencia.

###### **Orden de Evacuación:**

Una vez declarada la emergencia, el Jefe de Emergencia o quien lo apoye, dará la orden para la evacuación del edificio a viva voz y/o por medio de las alarmas de incendio y evacuación a todos los ocupantes del edificio, y vía teléfono a los Líderes de Piso y oficinas con mayor cantidad de personas. En toda evacuación se debe dar prioridad al piso afectado, al inmediatamente superior e inferior, para luego continuar con los pisos superiores y terminar con los pisos inferiores.



<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

### **Líderes de Pisos**

1. Seguimiento y capacitación continua
2. Ponerse inmediatamente a disposición del Jefe de Emergencia.
3. Calmar al resto de la gente.
4. Organizar las filas en caso de evacuación.
5. Colaborar en la extinción en caso de fuegos.
6. Examinar recintos cerrados para asegurarse que todos hayan salido.
7. Cerrar puertas y ventanas.

### **Al iniciar la evacuación, las personas deberán seguir los siguientes pasos:**

1. Al oír alarma u orden de evacuación conserve la calma y no salga corriendo.
2. Interrumpa completamente sus actividades.
3. Siga solo las instrucciones de los Líderes de Pisos o las impartidas desde la Administración por medio de los integrantes de la brigada.
4. Paralizar sus actividades.
5. Desconectar o cortar la energía eléctrica de todo artefacto o equipo que esté en funcionamiento (computadoras, horno microondas).
6. Dirigirse con calma y sin precipitarse hacia la Vía de Evacuación (lobby de cada nivel), hasta el Punto de Reunión señalado (lobby de cada nivel), para luego dirigirse a la Zona de Seguridad por las gradas de emergencia que estén más cerca a su oficina, siguiendo las instrucciones de los Líderes de Piso si estos se encuentran presentes.
7. Una vez reunidos en la Zona de Seguridad, se procederá a hacer el recuento de las personas, por parte de los Líderes de Pisos o las personas encargadas para tal efecto.

### **Proceso de Evacuación**

Dada la orden de evacuación se deberá cumplir el siguiente procedimiento:

1. Los Líderes de Pisos estarán a cargo de la evacuación, con la colaboración de sus ayudantes.
2. Las acciones de evacuación están determinadas según el tipo de siniestro, ejemplo si es un incendio o un sismo.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

3. Deberán seguir las instrucciones del Líder del Piso.
4. Mantenga siempre la calma.
5. Baje por las escaleras siempre por su DERECHA.
6. Camine gateando si existe humo en la ruta de evacuación.
7. Camine en silencio.
8. No corra.
9. Evite formar aglomeraciones.
10. Antes de abrir una puerta, palpe su temperatura en su parte superior, para saber si hay una fuerte presión de calor en la dependencia a la cual se va a trasladar.
11. Permanezca en la Zona de Seguridad.
12. Nunca regrese a menos que reciba una instrucción.

Si alguna persona se negase a abandonar el recinto, se le tratará de explicar brevemente la situación informándole del riesgo al cual se expone. Si aún así no desea evacuar, una vez en el primer piso, se le dará aviso al Jefe de Emergencia, quien evaluará si es posible enviar a miembros de su personal para bajar a la persona. Si esto no es posible, dará aviso a Bomberos y Autoridad competente, para que estos se hagan cargo de la situación.

Si la persona no desea bajar porque el pánico no le permite reaccionar, el Líder de Piso deberá designar a dos personas para que estas le den confianza y acompañen mientras bajan las escaleras y se dirijan a la Zona de Seguridad. Luego deberá ser chequeada por personal de salud.

## **RECOMENDACIONES GENERALES**

- No se debe correr; los desplazamientos deben ser rápidos y en silencio.
- Los ocupantes no deben devolverse por ningún motivo.
- En caso que haya humo, desplazarse agachado.
- Mantener la calma, ya que así se puede evitar la posibilidad del pánico colectivo.
- Siga las instrucciones del Jefe de Emergencia; no actúe por cuenta propia.
- Diríjase a su Punto de Reunión en el lobby de cada nivel; no se quede en otro sitio que no corresponda.
- Los Líderes de Piso deben tener presente que en el momento que se dé la orden de desocupar su oficina, se puede dar el caso que el tramo de las escaleras esté siendo

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

ocupado en el desplazamiento de los ocupantes de los pisos superiores, por lo que se debe esperar un lapso de tiempo prudente para iniciar su recorrido o chequear visualmente el ducto de gradas antes de iniciar el proceso de evacuación.

**El objetivo de las recomendaciones es:**

- Que no se abran repentinamente las puertas de emergencia y no sea interrumpido el avance de las personas de los pisos superiores.
- Que el tráfico de las personas sea expedito sin sufrir contratiempos que puedan derivar en accidentes.
- Que los grupos de personas sean guiados en forma compacta y ordenada hasta llegar al Punto de Reunión Zona Segura.

**No se permitirá la entrada ni salida de ningún automóvil mientras dure la etapa crítica.**

**4.2. PRIMEROS AUXILIOS**

***Que hacer en caso de lesionados***

1. Los Líderes de Pisos informarán con la mayor prontitud posible al Jefe de Emergencia, cuando tengan algún lesionado o persona atrapada.
2. El Jefe de Emergencia basado en la información recibida, establecerá la conveniencia de disponer el traslado del o los lesionados, o de mantenerlos en la Zona de Seguridad.
3. Si se decide efectuar algún traslado, se deberá contactar a algún Centro Asistencial u hospital privado según sea el caso.

**Centros de Atención de Emergencia**

A continuación se detalla cuales son los Centros Asistenciales u Hospitales más cercanos hacia donde se puede enviar a los ocupantes o personal de servicio que sufran un accidente relacionado con alguna de las emergencias descritas en este Plan o bien que presenten síntomas que requieran la intervención especializada en Centros Médicos.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

<b>DIRECTORIO HOSPITALES CERCANOS</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfono Directo</b>
Hospital Américas Grupo Hospitalario	10 Calle 2-31 Zona 14	2384-3535 <b>Emergencias 1790</b>
Hospital Herrera Llerandi	6 Avenida 8-71 Zona 10	2384-5959 <b>Emergencias 2334-5955</b>
Centro Médico	6 Avenida 5-47 Zona 10	2279-4949
Multimédica	2 Calle 25-19 Zona 15 Vista Hermosa I	2385-7877
IGSS Zona 9	9a. Calle 7-55, zona 9	Planta 2332-4431 <b>Emergencia de Ambulancia 2360-9339</b>
Hospital Universitario Esperanza	6 Avenida 7-49 Zona 10	2415 9000
Hospital Los Proceres	Blvd. Los Proceres 4-01 Zona 10	2366-9220
Hospital Nuestra Señora del Pilar	3a. Calle 10-71 Zona 15	2420-0000
<b>BOMBEROS</b>		
Bomberos Voluntarios	5ta Avenida 5ta Calle Zona 11	2471-5012 <b>122</b>
Bomberos Municipales	Blvd. Los Próceres 17 Avenida Zona 10 Estación IX	2363-1037 <b>123</b>

Fuente: Elaboración propia

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

**Que hacer en caso de Quemadura:**

**Síntomas:** Dolor intenso en la zona afectada, con enrojecimiento de la piel o pérdida de ella.

**Procedimiento:**

1. Retirar la ropa que no está adherida.
2. Aislar la zona afectada y lavarla con abundante agua.
3. No usar ninguna clase de cremas o pomadas.
4. Cubrir con paño limpio o apósito estéril.
5. Trasladar a centro asistencial

**Que hacer en caso de Fractura expuesta:**

**Síntomas:** Dolor intenso, hueso expuesto al aire, hemorragia

**Procedimiento:**

1. Comprimir el sitio de la hemorragia suavemente con un paño limpio o apósito estéril.
2. No estirar el miembro e inmovilizarlo en la misma posición.
3. Controlar pulso.
4. Por ningún motivo tratar de introducir el hueso
5. Llamar a los cuerpos de socorro
6. Trasladar a centro asistencial

**Que hacer en caso de Luxación:**

**Síntomas:** Dolor local, hueso fuera de su posición normal, hinchazón, pérdida de la movilidad de la extremidad en comparación con la sana.

**Procedimiento:**

1. Inmovilizar la extremidad con tablillas o cartón duro.
2. Vendar y proteger la piel.
3. Debe ser evaluado por un médico.
4. Aplicar hielo en la zona afectada
5. Llamar a los cuerpos de socorro
6. Traslado al centro asistencial

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

**Que hacer en caso de Herida:**

**Síntomas:** Ruptura de la piel. Hemorragia y dolor.

**Procedimiento:**

1. Cubrir con paño limpio o apósito estéril.
2. Comprimir en forma directa en caso de hemorragia.

**Que hacer en caso de Insolación:**

**Síntomas:** piel caliente, seca y enrojecida, dolor de cabeza.

**Procedimiento:**

1. Trasladarlo a lugar fresco, reducir la temperatura del cuerpo con paños húmedos, en axilas, abdomen y frente, levantar la cabeza. No dar estimulantes, proporcionar líquidos.
2. Trasladar a centro asistencial.

**Que hacer en caso de Fractura de Cráneo**

**Síntomas:** Posible hemorragia o salida de liquido claro por nariz, boca u oídos, pupilas desiguales, respiración irregular, pulso lento. Puede haber compromiso de conciencia.

**Procedimiento:**

1. Mantener sentado, manteniendo abrigada la persona.
2. Nunca dar líquidos ni estimulantes.
3. Controlar pulso y respiración.
4. Trasladar a centro asistencial.

**Que hacer en caso de Shock**

**Síntomas:** Rostro pálido, respiración débil, pulso rápido, puede estar inconsciente y/o tener la piel fría y húmeda.

**Procedimiento:**

1. Mantener abrigado y las piernas en alto
2. Facilitar la respiración extendiendo el cuello (siempre que exista sospecha de trauma).

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

#### **Que hacer en caso de Cuerpo extraño ocular**

**Síntomas:** Sensación de cuerpo extraño, lagrimeo, ojo rojo, dolor, dificultades para abrir el ojo.

#### **Procedimiento:**

1. Cubrir sin restregar ni presionar el ojo.
2. Trasladar a Centro Asistencial.

#### **Que hacer en caso de Intoxicación Alcohólica**

**Síntomas:** Inconsciencia, rostro sonrojado e hinchado, piel fría y húmeda.

#### **Procedimiento:**

1. Mantener abrigado, facilitar la respiración, controlar signos vitales.
2. Trasladar a centro asistencial

#### **Que hacer en caso de Hemorragia Venosa**

**Síntomas:** La sangre sale en forma continua, su color es rojo oscuro.

#### **Procedimiento:**

1. Presionar con la mano o dedos con paño limpio o apósito en forma directa en el punto de hemorragia.
2. No usar torniquete.
3. Vendar la herida con paño limpio y elevar el miembro afectado.

#### **Que hacer en caso de Hemorragia arterial**

**Síntomas:** La sangre sale a escandalosamente o su color es rojo vivo brillante.

#### **Procedimiento:**

1. Presionar con la mano o dedos utilizando un paño limpio directamente en el punto de hemorragia.
2. No usar torniquete.
3. Vendar la herida con paño limpio y elevar el miembro afectado.
4. Trasladar a centro asistencial.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

### **Que hacer en caso de Shock eléctrico**

Llamar inmediatamente a los bomberos, municipales o voluntarios.

Ausencia de respiración, pérdida de conciencia, quemaduras en el punto de contacto, perdida de pulso.

#### **Procedimiento:**

1. Desconectar la energía eléctrica para aislar a la persona de shock.
2. Despejar la vía respiratoria (retirando la prótesis dental y/o cuerpos extraños), colocar la cabeza hacia atrás para que la lengua no obstruya la garganta. Comenzar con la respiración artificial si es necesario y dar masaje cardiaco si hay pérdida de pulso.
3. Trasladar a centro asistencial.
4. Utilizar siempre sus elementos de protección personal (guantes de látex).
5. Si es una víctima de un trauma (presumible lesión en la médula espinal), el procedimiento de inmovilización y traslado al centro asistencial es obligatorio. Los únicos habilitados para dejar sin efecto este procedimiento son los Médicos. Si el paciente no quiere ser trasladado o algún familiar se opone, no lo obligue, con amabilidad trate de convencerlo.

### **4.3. QUE HACER EN CASO DE SISMO O TEMBLOR**

1. Recuerde que el edificio se pensó a prueba de terremotos.
2. Mantenga la calma y trasmítasela a los demás ocupantes.
3. Ayudar a menores, ancianos y discapacitados llevándolos a un lugar seguro.
4. No abandone el edificio ni se traslade internamente, ubíquese en un lugar de mayor seguridad, como los que se señalan a continuación:
  - Bajo dinteles de puertas.
  - Si fuera necesario evacuar se avisará oportunamente.
  - Aléjese de ventanas y elementos colgantes.
  - Aléjese de lugares donde existan objetos en altura, que pudieran caer.
  - Si alguna persona se encuentra en otro piso, quedará sujeto a las instrucciones del Líder de Piso en que se encuentra.
  - Apague equipos eléctricos y artefactos a gas. Aléjese de cables cortados ya que pueden estar energizados.



<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

Si ha habido derrumbes y hay personas lesionadas, pida la presencia de personas que puedan prestar primeros auxilios y para que sean trasladados para su Atención Médica.

**Recuerde no utilice ascensores.**

#### **4.4. QUE HACER EN CASO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN**

##### ***Al oír Alarma de Incendio***

1. Conserve la calma; es posible que el sonido de la alarma de incendio se deba a un problema técnico o activación involuntaria (falsa alarma).
2. El sonido de una alarma de incendio significa una anomalía existente al interior de una oficina o área común, por lo que es fundamental determinar a la brevedad posible, el punto exacto donde se produjo la activación del detector de humo o estación manual. Esta labor será coordinada desde el cuarto de control.
3. Si la alarma se debe a un conato de incendio, la persona que descubre el fuego deberá, si es posible, tratar de controlarlo por medio del uso de un Extintor o los hidrantes, para simultáneamente, alertar al personal del edificio o cualquier ocupante que se encuentre cerca.
4. Apague equipos eléctricos y corte el suministro de gas, esto en el caso de los locales en que se comercializa comida, lobbys y planta baja de cada uno de los edificios.
5. Cierre puertas, ventanas y/o cualquier acceso de corrientes de aire.
6. Procure calmar a los que están nerviosos.
7. El operador del centro de control, el Jefe de Emergencia o quien lo asista llamara a Bomberos al teléfono 122 ó 123.

***Recuerde no usar ascensores***

#### **4.5. QUE HACER EN CASO DE ATRAPAMIENTO EN UN INCENDIO**

1. Cierre las puertas de su oficina.
2. Acumule toda el agua que sea posible.
3. Moje frazadas o toallas y colóquelas por dentro para sellar las juntas.
4. Retire las cortinas y otros materiales combustibles de la cercanía de ventanas y balcones.
5. Trate de destacar su presencia desde la ventana. Llame al número de emergencia o a los Bomberos para indicarles donde se encuentra, aunque ellos ya hayan llegado.
6. Mantenga la calma, el rescate puede llegar en unos momentos.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

7. Si debe abandonar las instalaciones, recuerde palpar las puertas antes de abrirlas. A medida que avanza cierre puertas a su paso.
8. Si encuentra un extintor en su camino llévelo consigo.
9. Si el sector es invadido por el humo, arrástrese tan cerca del suelo como sea posible, recomendándose proveerse de una toalla mojada o pañuelo para cubrir la boca y nariz.
10. Si su ropa se prendiera con fuego ¡No corra!, Déjese caer al piso y comience a rodar una y otra vez hasta sofocar las llamas, cúbrase el rostro con las manos.

### **DISPOSICIONES GENERALES EN CASO DE INCENDIO**

1. Los Líderes de Pisos mantendrán informado al Jefe de Emergencia sobre la situación de sus pisos, hasta el momento antes de iniciar la evacuación.
2. Los Líderes de Pisos harán una revisión completa de su piso antes de abandonarlo para asegurarse que no haya quedado ninguna persona rezagada deben revisarse baños, ductos u otros sectores donde pueda esconderse el personal.
3. Los Líderes de Pisos, antes de salir a las escaleras, comprobarán el estado de las rutas de evacuación y que el ambiente sea favorable para poder utilizarlas en forma segura. En caso de que no puedan ser utilizadas las gradas de evacuación, deberá adoptarse el procedimiento de Atrapamiento en Caso de Incendio, descrito anteriormente.
4. Al momento de ir evacuando siempre se debe ir cerrando puertas y ventanas para retardar la acción del fuego.

#### **4.6. QUE HACER EN CASO DE INUNDACIÓN**

Considerando la ubicación geográfica del edificio, se estima muy improbable que puede presentarse este riesgo, como consecuencia de fenómenos naturales.

Lo que si puede suceder es una falla en el sistema sanitario, lavatrastos o aire acondicionado, que según su magnitud afecte el libre desplazamiento de las personas y normal funcionamiento del edificio y sus instalaciones.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

Por lo cual es recomendable hacer lo siguiente:

1. Cortar el suministro eléctrico de las zonas afectadas.
2. Cortar el suministro de agua potable o de aire acondicionado, en el sector en que se registra la inundación. Estas llaves están arriba de cada una de las oficinas, también existe otra llave general en el ducto hidroneumático.
3. El personal del edificio deberá comunicarse en forma inmediata con el coordinador de mantenimiento y con el contacto de emergencia de la oficina para coordinar la reparación.
4. Ubicar en alto objetos, insumos y otros, que pudiesen ser afectados por el contacto con el agua.

#### **4.7. QUE HACER PARA COORDINAR A LOS BOMBEROS**

***Establecer claramente lo siguiente:***

- Llame al 122 ó 123.
- Entregue una breve evaluación de lo que está sucediendo.
- Indique su nombre y cargo.
- Dirección del edificio indicando sus calles más cercanas.
- Indicar el N° telefónico desde el cual está llamando.
- Colgar inmediatamente el teléfono y no ocuparlo hasta que reciba la llamada de vuelta por parte de los Bomberos confirmando el envío de sus unidades.

#### **Mientras se espera a los Bomberos**

- Conserve la calma y la del resto.
- Designe a alguien para que espere en la calle la llegada de Bomberos.
- Trate mientras de controlar el conato de incendio.
- El control del fuego no debe continuar hasta el punto en que pelagra la integridad física de la persona que lo intenta.
- Si es necesario realice el procedimiento de evacuación según lo dispuesto en este documento.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

### **Cuando Lleguen los Bomberos**

- Debe informarle calmadamente la situación.
- Acompañelo al lugar del incendio.
- Acate las instrucciones de Bomberos y no trate de colaborar por su propia iniciativa.

### **4.8. QUE HACER EN CASO DE AMENAZA DE BOMBA O ARTEFACTO EXPLOSIVO**

Este tipo de amenazas son comunicadas a través de llamadas telefónicas en que se avisa que ha sido colocada una bomba. Las recepcionistas o los operadores de control, deben tener especial cuidado al recibir paquetes que sean sospechosos o que inspiren desconfianza ya que éstos podrían contener una bomba o cualquier aparato explosivo.

En caso de que se reciba alguna llamada externa acerca de la supuesta instalación de una bomba o aparato explosivo, se deberá proceder de la siguiente forma:

1. Comunicar de inmediato al Jefe de Emergencia a cargo o a quien lo asista.
2. El Jefe de Emergencia determinará el momento de la evacuación.
3. Comunicar y pedir apoyo a la empresa que presta el servicio de seguridad.
4. Llamar al teléfono 120 Policía Nacional Civil, División Explosivos, para que el personal especializado verifique la existencia real de explosivos.
5. Dependiendo de lo que se resuelva se procede a evacuar según lo indica este documento.

### ***En caso de una explosión, seguir las siguientes instrucciones:***

1. Verificar la existencia de lesionados.
2. De existir algún lesionado, recurrir a los servicios médicos más cercanos.
3. Verificar daños estructurales en los sistemas sanitarios, aire acondicionado, elevadores y las instalaciones eléctricas.
4. Evaluar los daños en los sistemas antes indicados, a objeto de cortar el suministro en los que se consideren necesarios.
5. Aislar la zona dañada.

### **4.9. QUE HACER EN CASO DE ASALTO**

1. Conserve la calma y permanezca atento ante situaciones que podría usar en su favor, como comunicarse vía telefónica, o al conversar con algún vecino dar a conocer la anomalía

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

mediante señas o guiños, también pueden dirigirse estas señas a las cámaras del circuito cerrado de televisión, etc.

2. No trate de luchar ni de resistir físicamente ya que a pesar de la apariencia razonable que superficialmente puedan mostrar los asaltantes, no se debe esperar de éstos un comportamiento normal, ya que sus reacciones pueden ser muy violentas.
3. Cumpla con las instrucciones que le den, de forma tranquila.
4. Registre mentalmente sobre las características de los asaltantes, contextura, altura, edad, pelo, ojos, características de la voz, etc.
5. No los provoque, pueden ser emocionalmente inestables y reaccionar en forma irracional.
6. **Posterior al asalto llame a PNC 120**

#### **4.10. QUE HACER EN CASO DE CONFLICTOS SOCIALES**

Puede darse la ocasión que en el edificio se presente conflictos familiares o entre vecinos, sean estos riñas o maltrato a menores. En estos casos se debe proceder de la siguiente forma:

1. No interfiera en la riña o pelea.
2. Informar a los involucrados que se llamará a la PNC.
3. Si el conflicto continúa, llamar a la PNC **al Teléfono 120**, e informar lo que está sucediendo (cantidad de personas involucradas, niños presentes en el lugar, armas a la vista, amenazas o agresiones físicas aparentes, etc.).

#### **4.11. QUE HACER EN CASO DE ATRAPAMIENTO EN ASCENSORES**

El atrapamiento al interior de un ascensor sucede principalmente, por un corte de energía o falla eléctrica, por una sobrecarga del ascensor o bien por una falta de mantenimiento fuera de los períodos que corresponde.

**Al respecto y en caso de verse atrapado en un ascensor, se debe actuar de la siguiente forma:**

1. Presione el botón de alarma.
2. Si no lo escuchan pida ayuda mediante un teléfono celular.
3. Mantenga la calma y espere instrucciones.
4. Si hay otras personas, trasmítales calma y sentido del humor.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

5. Si una persona sufre de claustrofobia, informe de esta situación de inmediato. No olvide que la operación de rescate puede durar varios minutos.
6. No fume en la cabina mientras se encuentre atrapado.
7. No trate de abrir las puertas, ya que la cabina del elevador puede estar entre dos niveles.

**En relación al cuarto de control:**

1. Una vez detectada la emergencia, deberá mantenerse siempre contacto a través de alguien del cuarto de control o la Administración o de confianza del afectado por medio del intercomunicador interno, para que este no tenga la sensación de abandono o soledad y para que lo distraigan por medio de una conversación suave, mientras se ejecutan las labores de rescate.
2. Capacite periódicamente al personal de servicio, respecto de los procedimientos a seguir en caso de atrapamiento y como realizar el rescate. Estas instrucciones debe entregarla la empresa a cargo del mantenimiento o representante de ella.
3. Mantenga un protocolo escrito para utilizar en estas operaciones, así como el número de emergencia de OTIS, la empresa responsable.
4. Si no es posible realizar el rescate, no llega el personal de OTIS, ha pasado mucho tiempo (más de 15 minutos), o exista en el interior del ascensor una embarazada o alguien de edad avanzada, con problemas cardiacos o con un cuadro de desesperación evidente, llame inmediatamente a Bomberos, para que ellos realicen el rescate.
5. Si en la cabina donde se encuentran personas atrapadas hay presencia de humo o gases, llame de inmediato a **Bomberos al teléfono 122 ó 123**.

**4.12. QUE HACER DESPUES DE LA EMERGENCIA**

1. No debe retornarse al interior del lugar hasta no estar seguros, que en el caso de un incendio, este se haya extinguido por completo. Quien indicará al Jefe de Emergencias si es posible volver a ingresar al edificio en general y al piso (s) afectado (s) en particular, es el Oficial o voluntario a cargo de Bomberos. Sólo cuando este así lo determine, se podrá volver al interior del edificio.
2. En caso de sismo, sólo podrán habilitarse algunas área de control, si Bomberos así lo autoriza, o en ausencia de ellos, hasta que el personal de Administración, en conjunto con el Jefe de Emergencia, hayan revisado las instalaciones y no existan evidencias o riesgo de caída o desprendimiento de materiales y/o daños en sistemas de alimentación sanitaria, eléctrica o de otro tipo.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

3. Luego de la revisión, se habilitarán los ascensores y el suministro normal eléctrico (en la medida de que se encuentren en perfecto estado y no hayan sido la causa del incendio o hayan resultado dañados a consecuencia de él).
4. El Jefe de Emergencia o quien este de segundo al mando, informará a los Líderes de Piso en la Zona Exterior de Seguridad, que es posible reingresar al edificio a desarrollar las actividades normales.
5. Los Líderes de Piso deben procurar que los ocupantes lo hagan en forma ordenada y en silencio. El personal se dirigirá por piso, desde la Zona Exterior de Seguridad hasta el lobby o planta baja, para tomar los ascensores.
6. Primero ingresaran los pisos superiores y luego los inferiores. Este orden debe ser por piso, no debiéndose juntar en el lobby principal dos o más pisos.
7. Al término de una emergencia o ejercicio programado, los Líderes de Piso elaborarán un informe indicando en él, los comentarios o sugerencias las cuales tienen que enviar a la Administración del edificio, con el fin de mejorar los posibles inconvenientes que pudiesen haberse presentado.
8. Cada vez que se haga necesario, es decir de cualquier práctica, ejercicio programado de evacuación o emergencias presentadas, será conveniente repasar el contenido del presente documento a objeto de que todos los usuarios del edificio estén interiorizados de los detalles que conforman este Plan de Emergencia y garantizar con ello una adecuada comprensión y una correcta coordinación.

#### **4.13. SIMULACROS**

1. Una respuesta efectiva y rápida ante las emergencias reduce las pérdidas y daños ocasionados por accidentes y actuaciones no adecuadas en una emergencia, por ello se establecen dos simulacros anuales, uno en el mes de mayo y el próximo en noviembre. De igual forma pueden llevarse a cabo simulacros parciales con cada una de las oficinas que tengan mayor carga humana.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

## 5. **CONCLUSIONES**

1. Todas las oficinas deben de contar con su Plan de Emergencia, el cual debe coincidir en ciertos puntos con los de la Administración.
2. La responsabilidad de evacuación es de cada una de las oficinas que conforman el Empresarial Zona Pradera.
3. Todos los ocupantes del edificio deben estar en conocimiento de la ubicación de los sistemas de protección, extinción, alarmas y comunicaciones. Si no sabe, solicite que una persona idónea le instruya al respecto.
4. Se debe tener presente que la evacuación siempre debe realizarse hacia la planta baja, hacia el Punto de Reunión.
5. El resultado de una evacuación dependerá en gran parte de la cooperación de los usuarios para con los Líderes de Pisos, por lo que deberán mantener el orden y dar cumplimiento a las instrucciones.
6. El Líder de Piso debe dar las instrucciones en forma clara y precisa; cualquier duda puede tener una incidencia negativa en las operaciones.
7. La evacuación se efectuará a partir del piso afectado y luego por los pisos inmediatamente superiores e inferiores, para seguidamente continuar con los demás de acuerdo a las condiciones imperantes.
8. Los Líderes de Pisos deben procurar que los grupos se mantengan compactados hasta la llegada a la Zona de Seguridad.
9. Una vez reunidos los ocupantes en la Zona de Seguridad, los Líderes de Piso deberán hacer un recuento de las personas que se encuentren a su cargo e informar sobre aquellos compañeros de trabajo que se encontraban ausentes al momento de producirse la emergencia.
10. Este Plan de Emergencia fue elaborado tomando en cuenta la situación actual del Edificio.



<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

## 6. ENTENDIMIENTO Y ACEPTACION

**6.1.** Cada área o equipo que conforma el comité de seguridad tiene designadas funciones específicas que deben ser aplicadas según sea el caso, pero tomando en cuenta que debe proceder estrictamente como esta detallado en el presente plan.

**6.2.** Cada propietario, inquilino, colaborador, líder de piso o personal de la administración del edificio tiene la obligación de seguir las instrucciones y procedimientos que se detallan en el presente Plan.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

## 7. ANEXOS

### 7.1. INVENTARIO DE MEDIOS

#### INVENTARIO DE MEDIOS DE PROTECCION

<b>TORRE 1</b>					
NIVEL	EXTINTORES	HIDRANTES	DETECTORES	SIRENA	ESTACION EMERGENCIA
20	2	2	4	2	2
19	2	2	4	2	2
18	2	2	4	2	2
17	2	2	4	2	2
16	2	2	4	2	2
15	2	2	4	2	2
14	2	2	4	2	2
12	2	2	4	2	2
11	2	2	4	2	2
10	2	2	4	2	2
9	2	2	4	2	2
8	2	2	4	2	2
7	2	2	4	2	2
6	2	2	4	2	2
5	2	2	4	2	2
4	2	2	4	2	2
3	2	2	4	2	2
2	2	2	4	2	2
1	2	2	4	2	2
S0					
SOA					
S1	3	1	3	2	2
S2	3	1	3	2	2
S3	3	1	3	2	2
S4	3	1	3	2	2
S5	3	1	3	2	2
S6	3	1	3	2	2
S7					
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>44</b>	<b>94</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

Fuente: Edificio en estudio

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

## 7.2. UBICACIÓN DE MEDIOS



Fuente: Elaboración propia, ubicación lobbys de cada nivel



Fuente: Elaboración propia, ubicación ingreso sótanos

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
ADMINISTRACIÓN		Creación del Plan: Noviembre 2011
	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01



Fuente. Elaboración propia, lobby principal ingreso visitantes.

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
<b>ADMINISTRACIÓN</b>		<b>PEEZ10</b>

### 7.3. CARGA HUMANA

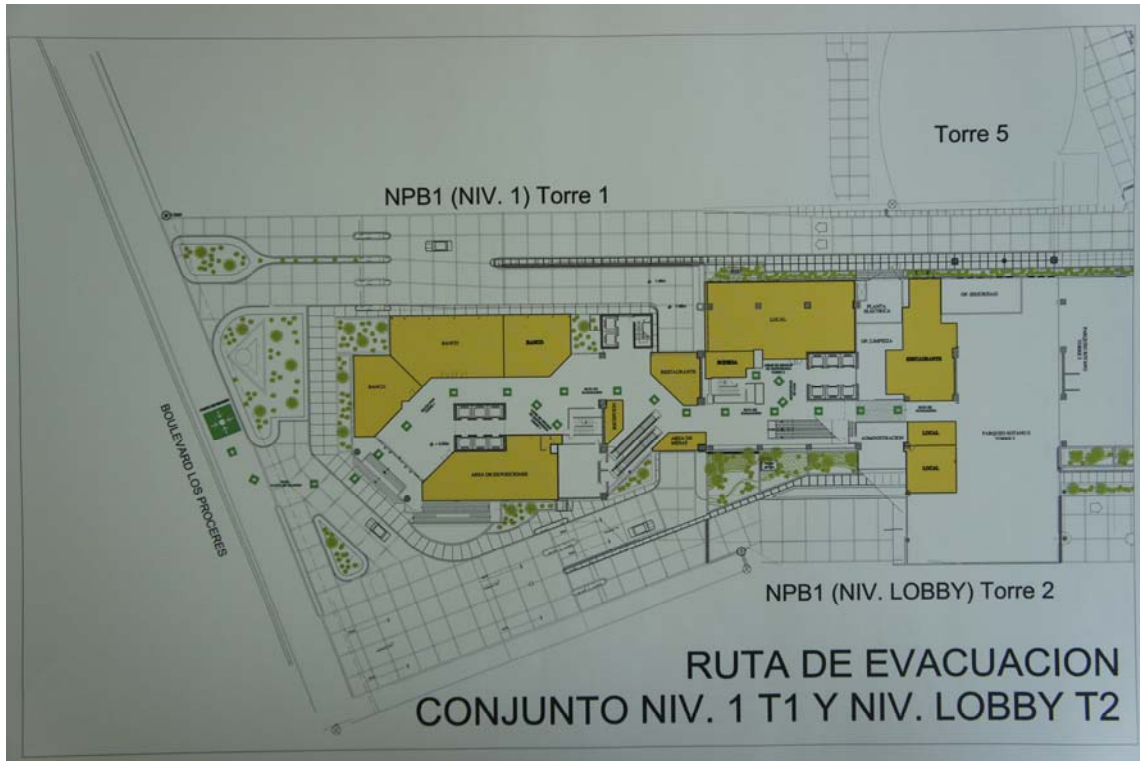
#### CARGA HUMANA POR NIVEL

<b>TORRE 1</b>			
<b>NIVEL</b>	<b>OFICINAS POR NIVEL</b>	<b>AREA M2</b>	<b>CARGA HUMANA</b>
20	1	870	35
19	1	911	50
18	2	959	50
17	4	1181	28
16	6	1348	43
15	12	1349	40
14	12	1346	31
12	12	1349	35
11	12	1343	67
10	12	1347	34
9	12	1344	67
8	12	1340	57
7	12	1340	29
6	12	1330	70
5	12	1333	52
4	12	1335	42
3	12	2108	74
2	6	1532	41
1	8	7094	29
S0			
SOA			
S1	84	4317	
S2	113	4079	
S3	113	4129	
S4	113	4129	
S5	113	4129	
S6	47	1825	
S7			
VISITAS			145
<b>TOTALES</b>		<b>53367</b>	<b>1019</b>

Fuente: Edificio en estudio

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

#### 7.4. PLANOS DE EVACUACIÓN



Fuente: Departamento de dibujo Edificio en estudio

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

## 7.5. CODIFICACIÓN INTERNACIONAL DE COLORES PARA ROTULACIÓN DE EMERGENCIAS

### CODIFICACION INTERNACIONAL DE COLORES PARA ROTULACION DE EMERGENCIAS

**Significado de los colores utilizados en las señales de emergencia o seguridad**

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
<b>ROJO Cod. FF000</b>	Paro	Detener la marcha en algún lugar
	Prohibición	Señalamiento para indicar la presencia de material radioactivo
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios	ubicación y localización de los materiales y equipos para el combate de incendios
<b>AMARILLO Cod. FFFF33</b>	Advertencia de peligro	Atención, precaución, verificación e identificación situaciones peligrosas
	Delimitación de áreas	Límites de áreas restringidas o de usos específicos
	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes	Señalamiento para indicar la presencia de material radioactivo
<b>VERDE Cod. 009900</b>	Condición segura	Identificación y señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavajos, entre otros.
<b>AZUL Cod. 000099</b>	Obligación, información	Señalamientos para realizar acciones específicas. Brindar información para las personas

Fuente: Norma de reducción de desastres numero 2

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

## 7.6. DIMENSIÓN DE ROTULOS DE SEÑALIZACIÓN

### DIMENSIONES DE ROTULOS DE SEÑALIZACIÓN

DISTANCIA DE VISUALIZACION (L) (metros)	SUPERFICIE MINIMA [ $S \geq L^2/2000$ ] (cm <sup>2</sup> )	DIMENSION MINIMA SEGÚN FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL				
		CUADRADO (por lado) (cm)	CIRCULO (diámetro) (cm)	TRIANGULO (por lado) (cm)	RECTANGULO (base 1.5: altura 1) (cm)	
					BASE	ALTURA
5	125,0	11,2	12,6	17,0	13,7	9,1
10	500,0	22,4	25,2	34,0	27,4	18,3
15	1 125,0	33,5	37,8	51,0	41,1	27,4
20	2 000,0	44,7	50,5	68,0	54,8	36,5
25	3 125,0	55,9	63,1	85,0	68,5	45,6
30	4 500,0	67,1	75,7	101,9	82,2	54,8
35	6 125,0	78,3	88,3	118,9	95,9	63,9
40	8000,0	89,4	100,9	135,9	109,5	73,0
45	10 125,0	100,6	113,5	152,9	123,2	82,2
50	12 500,0	111,8	126,9	169,9	136,9	91,3

Fuente: Norma de reducción de desastres numero 2



<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

## 7.7. CARGAS MAXIMAS DE OCUPACIÓN

### CARGAS MAXIMAS DE OCUPACION

Uso	Mínimo de dos salidas de emergencia, sin contar elevadores, se requieren cuando el número de ocupantes es por lo menos	Factor de carga de ocupación (metros cuadrados)
Hangares de aviación (sin área para reparaciones)	10	45
Salones para subastas	30	0.65
Auditorios, iglesias, capillas, pistas de baile, estadios, graderíos	50	0.65
Salones para reuniones y conferencias, comedores, restaurantes, bares, salones de exhibiciones, gimnasios, escenarios	50	1.39
Orfanatos y hogares de ancianos	6	7.43
Áreas de espera	50	0.3
Aulas	50	1.85
Juzgados	50	3.7
Dormitorios	10	4.5
Complejos habitacionales	10	28
Salones para hacer ejercicios	50	4.5
Estacionamientos	30	18.5
Hospitales, sanatorios, centros de salud	10	7.43
Hoteles y apartamentos	10	18.5
Cocinas comerciales	30	18.5
Salas de lectura de bibliotecas	50	4.5
Fábricas	30	18.5
Centros comerciales	50	2.8
Guarderías	7	3.25
Oficinas	30	9.3
Talleres en colegios e institutos vocacionales	50	4.5
Pistas de patinaje	50	4.5 en la pista y 1.4 en las otras áreas
Salones para almacenar útiles	30	27.88
Tiendas y salas de ventas	50	2.78
Piscinas	50	4.5 para la piscina y 1.4 en otras áreas
Bodegas	30	45
Todos los demás	50	9.3

Fuente: Norma de reducción de desastres numero 2

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

## 8. ROTULACIÓN EXISTENTE



Fuente: Elaboración propia

<b>EDIFICIO EN ZONA 10 CAPITALINA</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA</b>	Edición: Versión-01
		Creación del Plan: Noviembre 2011
ADMINISTRACIÓN	<b>PEEZ10</b>	Código : EZ10-01

## 9. ENTENDIMIENTO Y ACEPTACIÓN

**9.1.** Cada área o equipo que conforma el comité de seguridad tiene designadas funciones específicas que deben ser aplicadas según sea el caso, pero tomando en cuenta que debe proceder estrictamente como esta detallado en el presente plan.

**9.2.** Cada propietario, inquilino, colaborador, líder de piso o personal de la administración del edificio tiene la obligación de seguir las instrucciones y procedimientos que se detallan en el presente Plan.



---

Raúl Adolfo Rojas Cetina  
**AUTOR**



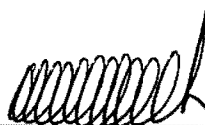
---

Ing. Haroldo René Salguero Morales, MSc  
**ASESOR**



---

Licda. Vivian Motta de García MSc.  
**DIRECTORA**



---

Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D.  
**DECANO**