

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

Facultad de Ciencias del Trabajo y del Comportamiento Humano

Trabajo de Fin de Carrera previo a la obtención del Título de Ingeniero en Seguridad y Salud Ocupacional

Desarrollo de plan de emergencia y evacuación en caso de incendios en la sala del plenario y barras altas de la Asamblea Nacional del Ecuador

Autor:

Wilson Wladimir Arce Peñaherrera

Director:

Ing. Pablo Dávila

Quito-Ecuador

2019

ANEXO B

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, **Wilson Wladimir Arce Peñaherrera** , con cédula de identidad # 1707037642 declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Handwritten signature of Wilson Arce in blue ink.

1707037642

FIRMA Y CÉDULA

ANEXO C

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**Desarrollo de plan de emergencia y evacuación en caso de incendios en la sala del
plenario y barras altas de la Asamblea Nacional del Ecuador**

Realizado por:

Wilson Wladimir Arce Peñaherrera

como Requisito para la Obtención del Título de:

INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ha sido dirigido por el profesor:

M^{sc.} Pablo Davila

quien considera que constituye un trabajo original de su autor


FIRMA

ANEXO D

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

HENRRY CÁRDENAS

FRANZ GUZMÁN

Después de revisar el trabajo presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador



FIRMA



FIRMA

Quito, 28 de JULIO de 2020

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de tesis a mis padres, en especial a mi madre que con gran amor, esfuerzo, dedicación y sacrificio ha cultivado la unión y crecimiento familiar con base en los valores éticos morales que con su admirable labor ha aportado a mi desarrollo profesional, social y humano.

Dedicado a mi familia y verdaderos amigos que gracias por su apoyo constante, como fuente de motivación diaria me han ayudado alcanzar esta meta propuesta.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, a mis padres por su apoyo incondicional ya que gracias a ellos esto fue posible, gracias, mis maestros, en especial al Magister Pablo Dávila ya que su gran compromiso como maestro, educador y ser humano, que en la trayectoria de mi carrera ha estado ahí como guía y referente positiva de consulta para los temas más complicados y simples, siempre con una respuesta profesional, efectiva y práctica . Agradezco al departamento recursos humanos de la Asamblea Nacional del Ecuador el haberme brindado todas las facilidades necesarias para realizar esta tesis y, por último, pero no por ello menos importante quiero agradecer a mi compañera y mejor amiga Lcda. Evelyn Bolaños y futura Ing. Por su apoyo incondicional y su sinceridad la cual merece mi admiración y respeto; muchas gracias a todos.

INDICE

RESUMEN.....	1
PALABRAS CLAVES: Incendio, Método Gretener, Prevención, Factor, Riesgo.....	1
ABSTRACT	1
KEY WORDS: Fire, Gretener Method, Prevention, Factor, Risk	1
CAPITULO I	2
INTRODUCCIÓN	2
1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1.1.1 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	3
1.1.1.2 PRONÓSTICO	6
1.1.1.3 CONTROL DEL PRONÓSTICO	6
1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	6
1.1.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.	6
1.1.4. OBJETIVO GENERAL.	7
1.1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1.1.6 JUSTIFICACIONES.....	8
1.2 MARCO TEÓRICO.....	8
1.2.1 MARCO CONCEPTUAL.....	9
1.2.2 MARCO LEGAL	31
1.2.2.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR(2008)	31
1.2.2.2 REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. REGISTRO OFICIAL No. 114 (2009)	32
1.2.2.3 NORMA ECUATORIANA DE CONSTRUCCIÓN.....	57
1.2.2.4 NORMAS NTE INEN	57
1.2.2.5 NORMAS NFPA(Internacionales)	57
1.2.2.6 DECRETO EJECUTIVO 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	57
CAPITULO II.....	67
2 MÉTODO.....	67
2.1 TIPO DE ESTUDIO.....	68
2.2 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN	68

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	68
2.4 SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	68
2.5 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL METODO	69
2.6.1. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO	69
2.6 EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO.....	69
MÉTODO GRETENER.....	69
2.7 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS	88
2.8	PROCESAMIENTO DE DATOS.
.....	89
CAPITULO III.....	90
3 RESULTADOS	90
3.1. MARCO SITUACIONAL DEL PALACIO LEGISLATIVO	90
3.2. DESCRIPCIÓN ACTUAL DEL PALACIO LEGISLATIVO.....	92
3.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA BAJA CENTRAL	94
3.2.2 PRIMER PISO	95
3.3 ANÁLISIS DE RIESGOS	95
3.4 DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO	96
3.5.- PLAN DE EMERGENCIA Y EVACIACION EN CASO DE INCENDIO.....	101
3.5.1 DETECCIÓN DE LA EMERGENCIA	101
3.5.1.1 TIPO DE DETECCIÓN ACTIVACIÓN CON PULSADOR	101
3.6. FORMA PARA APLICAR LA ALARMA.....	102
3.6.1 PROCEDIMIENTOS	102
3.7 GRADOS DE EMERGENCIA Y DETERMINACIÓN DE ACTUACIÓN	103
3.8 EMERGENCIA EN FASE INICIAL O CONATO (GRADO I).....	103
3.8.1 EMERGENCIA SECTORIAL O PARCIAL (GRADO II)	103
3.8.2 EMERGENCIA GENERAL (GRADO III)	103
3.9. OTROS MEDIOS DE COMUNICACIÓN.....	104
3.10.- PROTOCOLOS DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIAS.....	104
3.10.1 ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS BRIGADAS	105
3.10.2 COMPOSICIÓN DE LAS BRIGADAS	108
3.10.3 COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL	109
3.11 FORMA DE ACTUACIÓN DURANTE LA EMERGENCIA.....	109
3.12 ACTUACIÓN ESPECIAL	110
.12.1 PROCEDIMIENTOS EN CASO DE EMERGENCIAS EN EL DÍA	110

3.12.2 SIRENA DE EMERGENCIA.....	111
3.12.3ACTIVACIÓN DE BRIGADAS DE EMERGENCIA	111
3.12.4ACTIVACIÓN DE LLAMADAS DE EMERGENCIA	111
3.12.5INTERVENCIÓN DEL CUERPO DE BOMBEROS	111
3.12.6EVALUACIÓN DE LOS DAÑOS GENERADOS	111
3.12.7INVESTIGACIÓN DE LOS PROBLEMAS Y ANÁLISIS DE CORRECTIVOS.....	111
3.12.8CORRECCIÓN DE PROBLEMAS A FUTURO	112
3.12.9PROCEDIMIENTOS EN CASO DE EMERGENCIAS EN LA NOCHE	112
3.13.....ACTUACIÓN DE REHABILITACIÓN DE EMERGENCIA	113
3.13.1DEL PERSONAL HERIDO EN LA EMERGENCIA.....	114
3.13.2LUGAR DE TRASLADO Y TATAMIENTO	114
3.13.3DE LAS ÁREAS Y MÁQUINAS AFECTADAS EN LA EMERGENCIA.....	114
3.14EVACUACIÓN	114
3.14.1DECISIONES DE EVACUACIÓN	114
3.14.2 VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA.....	115
3.15 PROCEDIMIENTOS PARA SEGUIR PARA LA EVACUACIÓN DEL PERSONAL CUANDO SUENE LA SEGUNDA ALARMA	116
3.15.1PRÁCTICAS Y SIMULACROS	116
3.16.1ALCANCE.....	116
3.16.1CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD	117
3.16.2.1EN CASO DE INCENDIO:	117
3.17 TIEMPO DE SALIDA	118
3.18 PROCEDIMIENTO PARA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN.....	119
3.18.1SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN	119
3.18.2CURSOS, PRÁCTICAS Y SIMULACROS	120
CAPITULO IV.....	121
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES.....	121
4.1. CONCLUSIONES GENERALES	121
.....	122
4.2 RECOMENDACIONES GENERALES.....	122
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	123
ANEXOS :	126

RESUMEN

Esta investigación tiene por objetivo principal la elaboración de un plan de emergencia y evacuación en caso de incendio en la sala del plenario y barras altas de la Asamblea Nacional del Ecuador, el cual estará basado en la normativa actual vigente nacional e internacional para salvaguardar y minimizar la pérdida de recursos humanos y materiales al momento de que se suscite un siniestro ,previniendo los riesgos aun no controlados.

Por otro lado, al momento de realizar la evaluación con el Método Gretener , se presenta un diagnostico claro del índice de riesgos de incendio al que están expuestas las personas que trabajan o visitan esta institución, se evidencia que existen ciertas normas o controles básicos por mejorar las cuales son importantes para la seguridad llegando a la conclusión que el riesgo es aceptable, más no obstante se elaboró el plan de emergencia y evacuación que proporcionará las directrices y procedimientos necesarios, con el fin de proveer una herramienta útil y concreta que podría mejorar considerablemente las probabilidad pérdidas humanas y materiales.

PALABRAS CLAVES: Incendio, Método Gretener, Prevención, Factor, Riesgo.

ABSTRACT

This investigation has as main objective the elaboration of an emergency and evacuation plan in case of fire in the plenary hall and high bars of the National Assembly of Ecuador, which will be based on current national and international regulations in place to safeguard and minimize the loss of human and material resources at the time of an accident, preventing risks not yet controlled.

On the other hand, at the time of the evaluation with the Gretener Method, a clear diagnosis of the fire risk index to which people who work or visit this institution are exposed is presented, it is evident that there are certain basic rules or controls to improve which are important for safety by concluding that the risk is acceptable, but nevertheless the emergency and evacuation plan was prepared that will provide the necessary guidelines and procedures, in order to provide a useful and concrete tool that could significantly improve the probability of human and material losses.

KEY WORDS: Fire, Gretener Method, Prevention, Factor, Risk

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las emergencias suceden y puede ser generadas por múltiples motivos u o razones, entre los eventos de origen antrópico el principal es el incendio.

Ninguna persona quiere pasar o estar frente a un accidente o desastre, pero esto nos hace pensar que siempre debemos estar preparados para una emergencia, ya que esto nos puede ayudar a proteger la integridad física de las personas. Lo ante expuesto, no exceptúa a instituciones privadas o públicas donde a diario concurren miles de personas; tal es el caso de la institución en la cual se llevará a cabo esta investigación (Salón del plenario y barras altas y de la Asamblea nacional del Ecuador).

El punto principal es la preparación, para prevenir emergencias, esto es hacer lo que sea posible para evitar que suceda un acontecimiento real. Por ello, no se debe dejar a la improvisación la organización de las facilidades, materiales y recursos humanos necesarios que son de vital importancia frente a una situación de emergencia.

Esta investigación se basa en la elaboración de un Plan que oriente la actuación de las personas en caso de Emergencia hasta llegar a la evacuación ante un eventual incendio en Salón del plenario y barras altas y de la Asamblea nacional del Ecuador; este Plan pretende entregar a las personas que laboran y visitan estas instalaciones una secuencia ordenada de actividades que permitan mantener la seguridad de las personas y las instalaciones, el plan es un sistema a ser implementado y que sea acorde a las necesidades de las facilidades a proteger, y que minimicen los efectos negativos ante la presencia de siniestro ya mencionado.

Dada la dinámica existente en la Asamblea Nacional, la presente investigación tomará como antecedentes a los planes y manuales que se tengan hasta la fecha, para hacer una evaluación de mismos y así determinar las nuevas necesidades generadas recientemente o las oportunidades de mejora que se puedan aplicar a los planes y manuales ya existentes.

Las instituciones públicas o privadas se encuentran expuestas a distintos riesgos, por lo cual pudieran llegar a ser vulnerables en caso de que cualquier eventualidad que se suscite de manera repentina, exponiendo a las personas que se encuentren dentro de ellas de manera intrínseca al mismo.

La Asamblea Nacional es una institución del estado, la cual está ubicada en la ciudad de Quito en el Palacio Legislativo y dadas sus funciones e importancia dentro del desarrollo jurídico, político, social y económico del país es visitada diariamente por gran cantidad de personas, las cuales pudiesen llegar a sufrir los efectos del siniestro en caso de suscitarse un siniestro, siendo el objeto de este estudio el riesgo de incendio .

El salón del plenario y sus barras altas, es el sitio de mayor concentración y concurrencia de personas en esta institución cada vez que sesionan los asambleístas, los mismos que contienen una gran carga calórica; existiendo diferentes condiciones (rutinarias y no rutinarias) que constituyen un riesgo que por factores directos o indirectos podrían generar un siniestro, por lo que se debe proteger con prioridad a la población que allí trabaja, así como también al personal que visita la institución.

Con el fin de disminuir la vulnerabilidad y también generar conciencia de prevención en todos los usuarios se debe desarrollar y difundir el plan de emergencia y evacuación contra incendio.

1.1.1.1 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.

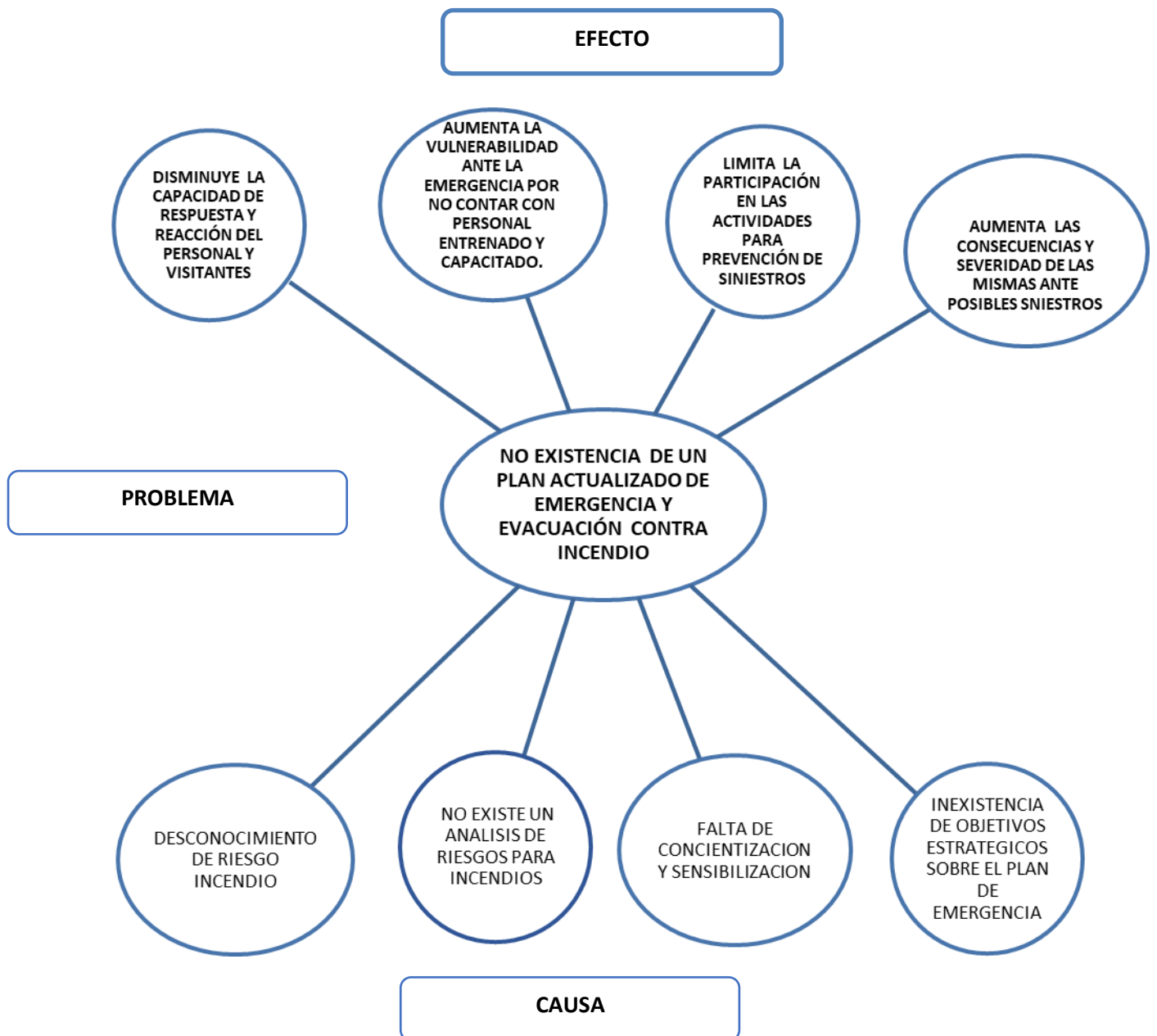
Diariamente la Asamblea Nacional del Ecuador recibe un aproximado de 600 personas flotantes entre autoridades de estado, funcionarios públicos - privados, reporteros y público en general, misma que se encuentra expuesta a los distintos riesgos como entre ellos el riesgo a incendio.

Para la identificación del área de estudio, es necesario realizar una evaluación de incendio mediante el cálculo del riesgo y la vulnerabilidad, para poder enfrentar un siniestro de estas magnitudes; pues los accidentes e incidentes pueden ser prevenibles si se toman todas las medidas necesarias para evitar que se origine.

La elaboración de este plan permitirá minimizar los efectos, pues considerará condiciones de peligros específicos y definirá las medidas necesarias para prevenir y/o controlar el riesgo.

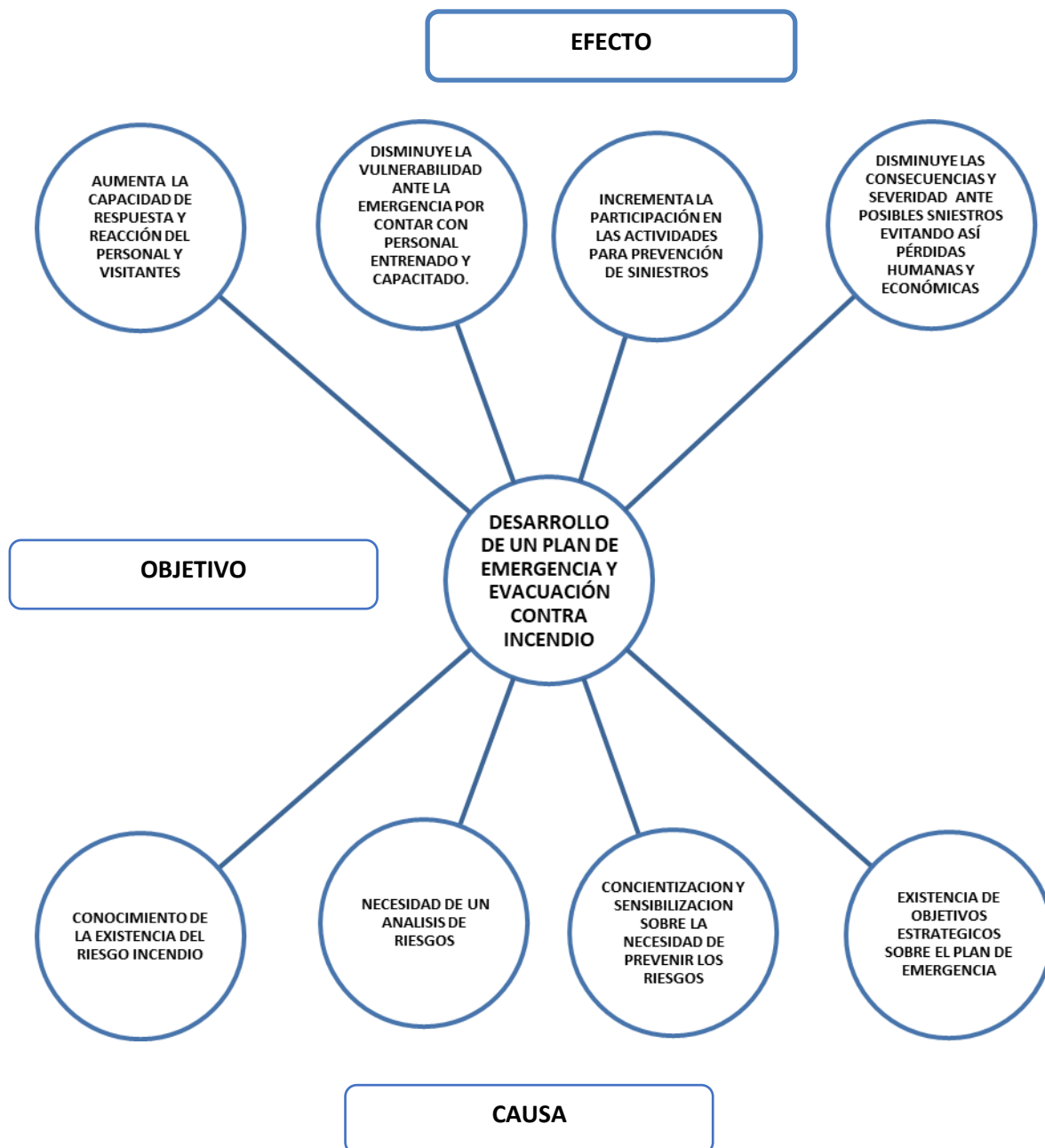
El análisis causa – efecto se lo representamos en la Figura N° 1, y el árbol del objetivo en la Figura N°2

Figura 1 Árbol del problema (causa – efecto)



Elaboración : Autor

Figura 2 Árbol de objetivo



Elaboración : Autor

1.1.1.2 PRONÓSTICO

Conociendo y analizando datos como la distancia de seguridad y medidas de protección para las personas, así como las especificaciones correspondientes a las instalaciones técnicas, para poder así calcular el riesgo de incendio global, lo que permitirá considerar los factores de peligro esenciales y definir las medidas necesarias para actuar preventiva ante el riesgo de incendio, y de esta forma contribuir al mejoramiento de las condiciones de trabajo, salud y ambiente laboral.

1.1.1.3 CONTROL DEL PRONÓSTICO

Mediante el desarrollo de simulacros que podrán en evidencia la actuación de todos los usuarios de las instalaciones y lo que permitirá verificar la efectividad de la capacitación entregada a los usuarios de las instalaciones y a las brigadas que deben tomar acción en caso de incendio. Las medidas serán principalmente en tiempos de reacción y funciones desarrolladas por los participantes en las diferentes brigadas. Datos que deberán ir mejorando en función de que la capacitación y difusión de plan se desarrolle.

1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

Siendo nuestro objeto de estudio el riesgo de incendio en la sala del plenario y zona de barras altas de la asamblea Nacional del Ecuador, el problema es el desarrollo de un Plan de Emergencia y evacuación contra incendio para la Asamblea Nacional del Ecuador, que previene y controla el riesgo de incendio, mediante la implementación de equipos específicos, capacitación a brigadas de emergencia, implementación de rutas de evacuación y difusión del plan al personal que trabaja y asiste a las facilidades antes objeto del estudio.

1.1.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.

- ¿Cuál es el nivel de riesgo de incendio en el plenario y zona de barras altas de la asamblea Nacional del Ecuador?
- ¿Cuáles es el equipamiento que se requiere y donde debe ser instalado para que sea operativo en el plenario y zona de barras altas de la asamblea Nacional del Ecuador para facilitar la prevención de incendio y de ser necesario la evacuación de los usuarios de las instalaciones?

- ¿Cuáles son las facilidades que se requiere estén operativas¹ en el plenario y zona de barras altas de la asamblea Nacional del Ecuador para permitir la evacuación de los usuarios de las instalaciones?
- ¿Qué brigadas de emergencia y que competencias deben tener estas para la correcta actuación en caso de incendio en las instalaciones del plenario y zona de barras altas de la asamblea Nacional del Ecuador?
- ¿Qué características deben cumplir la difusión y la capacitación del Plan de Emergencia en caso de incendio en el plenario y zona de barras altas de la asamblea Nacional del Ecuador?

1.1.4. OBJETIVO GENERAL.

Desarrollar el Plan de Emergencia y Evacuación contra incendio, mediante el análisis metodológico de: las estructuras, equipos de emergencia, brigadas, capacitación y difusión que permitan la prevención y control de incendios en el plenario y zona de barras altas de la asamblea Nacional del Ecuador, y así minimizar las pérdidas que un siniestro de este tipo podría ocasionar.

1.1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar el nivel de riesgo de incendio en el plenario y zona de barras altas de la asamblea Nacional del Ecuador, aplicando el método Gretener para sustentar la necesidad de implementación de un Plan de Emergencia que prevenga este riesgo.
2. Determinar el equipamiento que se requiere y donde debe ser instalado para que sea operativo en el plenario y zona de barras altas de la asamblea Nacional del Ecuador, mediante la aplicación de la normativa de lucha y prevención de incendios, para prevenir y actuar en caso de ser necesario.
3. Determinar cuáles son las facilidades que se requiere estén operativas en el plenario y zona de barras altas de la asamblea Nacional del Ecuador, mediante la aplicación de las diferentes normas técnicas para permitir la evacuación de los usuarios de las instalaciones, así como también la actuación de las brigadas en caso de incendio.

4. Determinar qué brigadas de emergencia y que competencias deben tener estas para la correcta actuación en caso de incendio, mediante el análisis de las condiciones que se presentarían para que den apoyo inmediato a los usuarios de las facilidades y actúen en función de controlar y disminuir las pérdidas que el siniestro pudiera ocasionar en las instalaciones del plenario y zona de barras altas de la asamblea Nacional del Ecuador
5. Identificar las características que deben cumplir la difusión y la socialización del Plan de Emergencia en caso de presentarse un incendio en el plenario y zona de barras altas de la asamblea Nacional del Ecuador, mediante el análisis de las características de los usuarios de las facilidades, para garantizar que el plan se cumpla y las pérdidas o daños sean mínimos.

1.1.6 JUSTIFICACIONES.

Los incendios en el lugar de trabajo están entre los incidentes o accidentes más temidos, y han dejado una huella en la historia. (OPS, 2006)

La elaboración de este plan de emergencia se basa en la identificación de peligros y evaluación de riesgos de incendios presentes en el Salón del del Plenario y Barras Altas del mismo, pues existen factores potenciales que pueden ocasionar un conato de incendio.

Riesgos del Trabajo del (IEES,2019) exige dentro de sus políticas, que las instituciones públicas y privadas, cuenten con planes de emergencia y contingencia, los cuales brindan respuestas rápidas y eficientes ante un evento adverso, en la Asamblea Nacional del Ecuador, al no contar con el plan de emergencia contra incendio la prevención no está totalmente garantizada, así como también los criterios de actuación de los usuarios.

1.2 MARCO TEÓRICO.

Un plan de emergencia y evacuación contra incendios, tiene como finalidad minimizar los riesgos que atentan contra la vida de las personas, las infraestructuras y los bienes materiales los cuales se cuantifican en pérdidas económicas, pues una emergencia de este tipo requiere de una acción inmediata, mediante la planificación y organización humana, por lo tanto, es necesario considerar la identificación y cálculo de vías y tiempos de evacuación como principal prevención mediante un conjunto de estrategias que permitan reducir la posibilidad de ser afectados si se presenta la emergencia.

Otra parte fundamental de esta investigación es identificar y aplicar la normativa vigente en materia de prevención de incendios y evacuación.

Ante una determinada situación de riesgo, el plan o planes de emergencia contra incendios, pueden ser enunciados como la planificación y organización humana, para la utilización óptima

de los medios técnicos previstos, con la finalidad de reducir al máximo las posibles consecuencias económicas y humanas de la emergencia (INSHT, 1983)

1.2.1 MARCO CONCEPTUAL

Los incendios son situaciones de emergencia de mayor incidencia en instalaciones, por ello se debe estimar el nivel de riesgo de incendio. Se considera oportuno explicar algunas definiciones que tienen relación directa con el riesgo de incendio y evacuación, en esta ocasión se los describirá de manera detallada:

EL PLAN DE EMERGENCIA

Es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y/o económicas que puedan derivar ser la situación de emergencia; este plan integra un conjunto de estrategias que permiten reducir la posibilidad de ser afectados si se presenta la emergencia.

EMERGENCIA

Una emergencia es una atención de forma urgente y totalmente imprevista, ya sea por causa de accidente o suceso inesperado. Depende el ámbito en el que se use, esta palabra podrá tener distintos significados.

El termino emergencia suele ser utilizado por la mayoría de las personas para conjeturar una situación que se salió de control y como consecuencia, provocó un desastre. (Raffino, 2019)

TIPOS DE EMERGENCIAS

Los tipos de emergencia que se pueden presentar; entre ellas están:

- Por la esencia del riesgo-peligro (fuentes naturales o antrópicas).
- Por la esencia de los efectos producidos.
- Por la gravedad de los daños.
- Por el espacio geográfico

CARACTERÍSTICAS DEL PLAN DE EMERGENCIA

- Básico: Debe posibilitar de forma sencilla la respuesta inmediata ante cualquier situación de emergencia.
- Flexible: Debe ser adaptado de forma continua a las situaciones del centro.

- Conocido: En todo momento todo trabajador que realice sus tareas en el centro debe conocer el plan de emergencias y su contenido.
- Ejercitado: Se deben realizar simulacros parciales o totales periódicamente.
- Vivo: Debe ser actualizado periódicamente, incorporando los cambios y modificaciones que se vayan produciendo en el transcurso del tiempo (cambios de personal, nuevas instalaciones, nuevos medios de extinción de incendios, etc.). (SSPRL, s.f.)

PLAN DE EVACUACIÓN

Consiste en definir el procedimiento, facilidades y las rutas de evacuación para que las personas protejan sus vidas mediante el desplazamiento realizado hasta lugares de menor riesgo.

En una situación de emergencia es necesario que todas las personas de la empresa, incluyendo los visitantes, conozcan cómo actuar y por dónde salir en casos de requerirse. (Sanabria, s.f.)

EVACUACIÓN

Esta es la acción de desalojar ordenadamente un lugar. Este desplazamiento es llevado a cabo por personas para su protección cuando existe el riesgo de que pongan en peligro sus vidas de tal forma que se trasladen a otro lugar y eviten cualquier daño inminente. (Concepto definicion, 2018)

FASES DE UNA EVACUACIÓN

Tabla N°1 FASES DEL PROCESO DE EVACUACIÓN

FASES DEL PROCESO DE EVACUACIÓN			
Fase	Denominación	Qué tiempo es	Depende de
Primera	Detección del peligro.	Es el tiempo transcurrido desde que se origina el peligro hasta que es detectado o reconocido por alguien.	• La clase de amenaza. • Los medios de detección disponibles. • El día y hora del evento.
Segunda	Alarma.	Es el tiempo transcurrido desde	• El sistema de alarma.

		que se conoce el peligro hasta que se toma la decisión de evacuar y se comunica esta decisión a la gente.	• El adiestramiento del personal. • La organización existente para atender la emergencia
Tercera	Preparación para la salida.	Es el tiempo transcurrido desde que se comunica la decisión de evacuar hasta que empieza a salir la primera persona. Necesita verificar quiénes y cuántas personas hay y mitigar nuevas amenazas. Recordar el lugar de reunión final (punto de encuentro).	• Planificación. • Entrenamiento.
Cuarta	Salida.	Es el tiempo transcurrido desde que empieza a salir la primera persona hasta que sale la última, a un lugar seguro.	• Distancia a recorrer. • Número de personas a evacuar. • Capacidad de las vías, caminos o senderos.

Fuente: PEDRP03.- Ejecución del plan de emergencias

TIEMPOS DE LA EVACUACIÓN

Habiendo ya definido lo que consiste un proceso de evacuación, es de gran importancia analizar los tiempos que toma esta acción (tiempo que demora en abandonar el sitio de riesgo todo el personal usuario de la instalación), ya que, si tomamos en cuenta que en un incendio, ni bien se inicia un problema, se comienza un proceso que termina por producir condiciones críticas que

impiden la evacuación. Para el caso de un incendio, por ejemplo, podemos hablar de temperaturas por encima de los 150°C, concentraciones de oxígeno menores al 7%, monóxido de carbono por encima del 1% y dióxido de carbono en concentraciones superiores al 12% en el aire, al tiempo de evacuación también se lo denomina Tiempo Límite del Riesgo (TLR), y es el tiempo transcurrido desde el inicio del problema hasta la aparición de alguna de las condiciones críticas que impidan la evacuación. El Tiempo en Situación Crítica (TSC) corresponde al máximo tiempo necesario para efectuar la evacuación completa, sobre la base de lo anterior la evacuación será factible en el caso en que el TSC sea menor que el TLR. (CAMPOS, 2008)

RUTAS DE EVACUACIÓN

Se le llama ruta de evacuación a aquel trayecto seguro que utilizarán las personas para salir de un inmueble en caso de que ocurra alguna contingencia. Entiéndase contingencia como cualquier evento que interrumpe el curso normal de las actividades y que puede poner en peligro la vida de los involucrados. (CIVIL, 2019)

SALIDAS DE EMERGENCIAS

La salida de emergencia remite a la puerta de salida que debe de tomar una persona en caso de que se produzca una emergencia. Se trata de una opción alternativa a la habitual que puedes encontrar en edificios públicos, centros escolares, empresas y medios de transporte (autobuses). En el caso de que en algún momento se produjera un incendio, las personas deberían tomar dicha salida y nunca coger el ascensor (en el caso de los edificios públicos). (Nicuesa, 2015)

ESCALERAS

Elemento constructivo formado por una serie de escalones dispuestos en un plano inclinado para subir y bajar entre las distintas plantas o niveles. En los edificios, las escaleras han de permitir la comunicación segura, cómoda y en reducido espacio, entre locales situados a diferente nivel. (EcuRed, 2019)

RAMPAS

Es un elemento que permite vincular dos lugares que cuentan con diferente altura, generalmente la rampa ofrece un camino descendente o ascendente y así logra el traslado de un espacio a otro dentro de una superficie. (FÁCILPEDIA!, 2018)

PASILLOS

Se denomina pasillo a un espacio largo y estrecho de un edificio o una casa que comunica unas estancias con otras. (ECUARED, 2019)

PUERTAS DE ESCAPE

Una puerta de escape es la combinación de varios elementos que en conjunto permiten garantizar el correcto y adecuado funcionamiento de una vía de evacuación.

Una puerta de escape debe contar con los siguientes elementos:

- Barras Antipánico.
- Manilla Antipánico.
- Cierra puertas aéreas.
- Puerta Acero Carbono resistente al fuego. (GERBAU., s.f.)

SEÑALIZACIÓN

Es una señalización que, relacionada con un objeto, actividad o situación determinada, suministra una indicación, una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante un plafón, un color, una señal luminosa, una señal acústica una comunicación verbal o señal gestual. (CONSTRUMATICA, s.f.)

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

Las señales de Seguridad resultan de la combinación de formas geométricas y colores, a las que se les añade un símbolo o pictograma atribuyéndoseles un significado determinado en relación con la seguridad, el cual se quiere comunicar de una forma simple, rápida y de comprensión universal.

COLORES DE SEGURIDAD

Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirlos por sí mismos. En el siguiente cuadro se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso.

Tabla #2
Colores de seguridad

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia.Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo, o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución.Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica.Obligación de utilizar un equipo de protección individual
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

Fuente INEN señalización

Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último, se utilizará un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla #3
Colores contrastantes al de seguridad

Color de seguridad	Color de contraste
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

Fuente INEN señalización

- **TIPOS DE SEÑALES**

Las señales de Seguridad en función de su aplicación se dividen en:

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro. Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal)

Imagen # 1

Señales de prohibición



Fuente <http://gestion-calidad.com/senalizacion-riesgos-laborales>

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Obligan a un comportamiento determinado. Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Imagen # 2

Señales de obligación



Protección obligatoria
de los ojos



Protección obligatoria
de la cabeza



Protección obligatoria
de los oídos



Protección obligatoria
de las vías respiratorias



Protección obligatoria
de los pies



Protección obligatoria
de las manos



Protección obligatoria
del cuerpo



Protección obligatoria
individual contra caídas

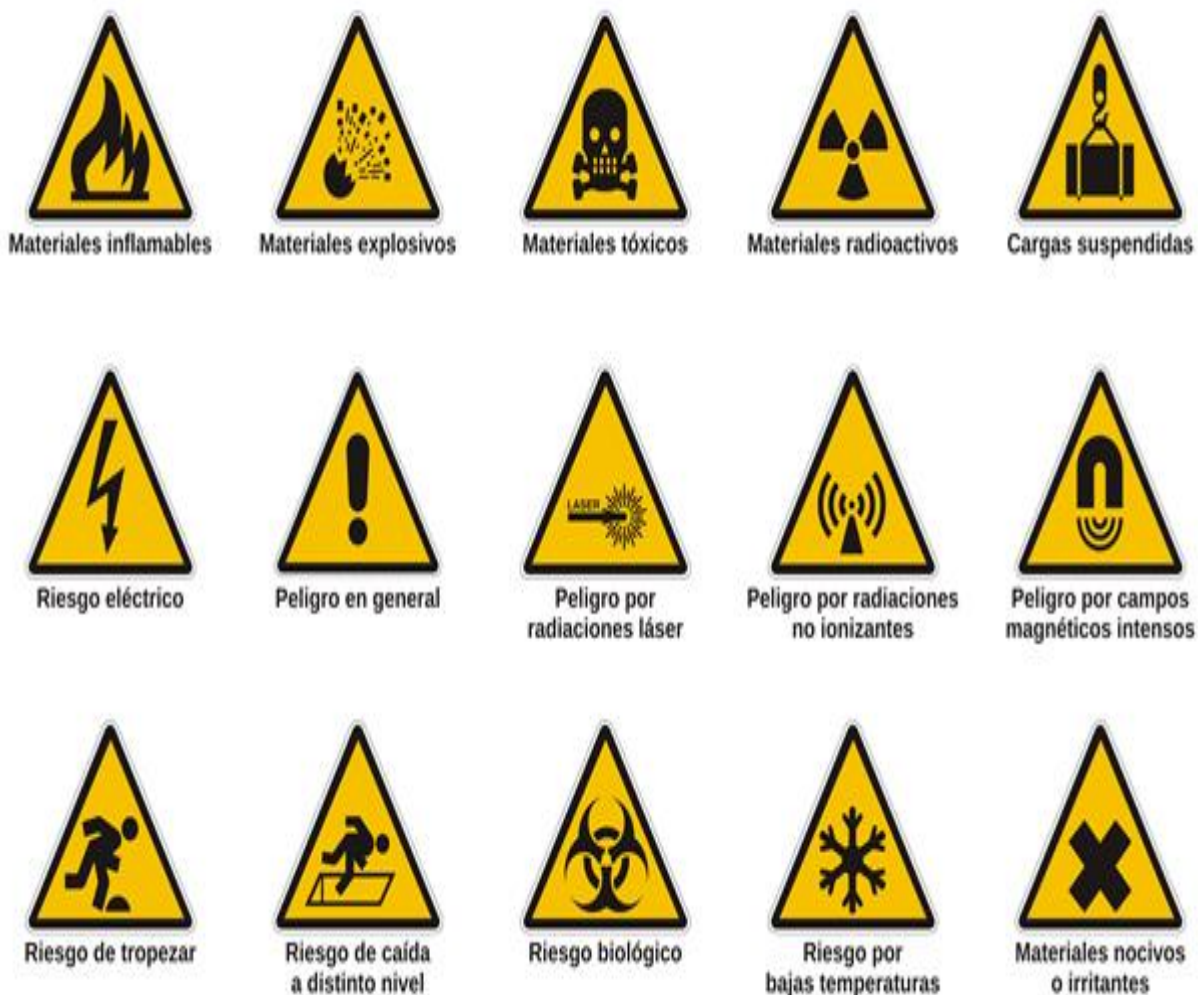
Fuente <http://gestion-calidad.com/senalizacion-riesgos-laborales>

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Advierten de un peligro. Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros.

Imagen # 3

Señales de advertencia



Fuente <http://gestion-calidad.com/senalizacion-riesgos-laborales>

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo.

Imagen # 4

Señales de lucha contra incendios



Dirección que debe seguirse
(señal indicativa adicional a las anteriores)

Fuente <http://gestion-calidad.com/senalizacion-riesgos-laborales>

SEÑALES DE INFORMACIÓN

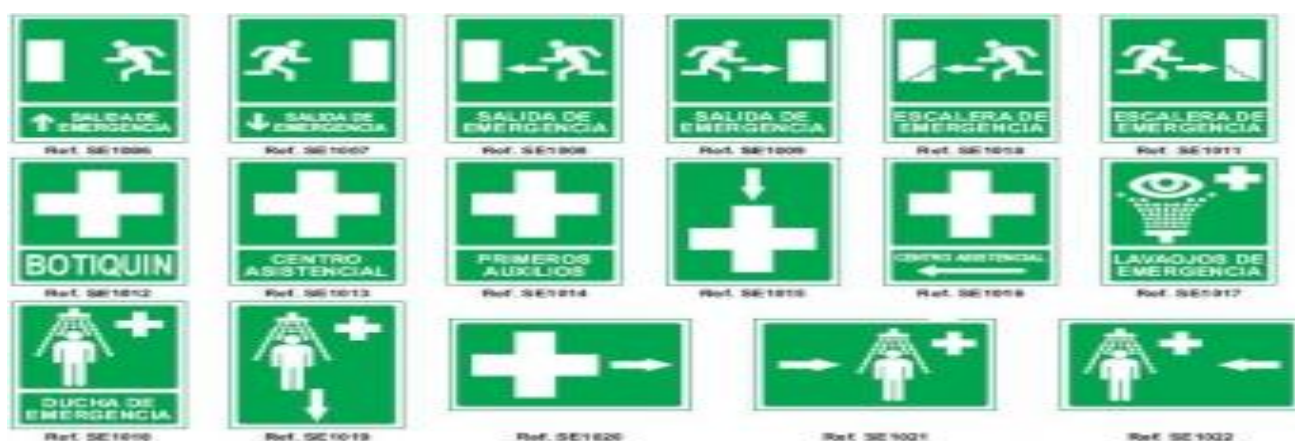
Proporcionan una indicación de seguridad o de salvamento. En base a ello podemos diferenciar entre señal de salvamento y señal indicativa

- **SEÑAL DE SALVAMENTO**

Aquella que en caso de peligro indica la salida de emergencia, la situación del puesto de socorro o el emplazamiento. Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde.

Imagen # 5

Señales de salvamento

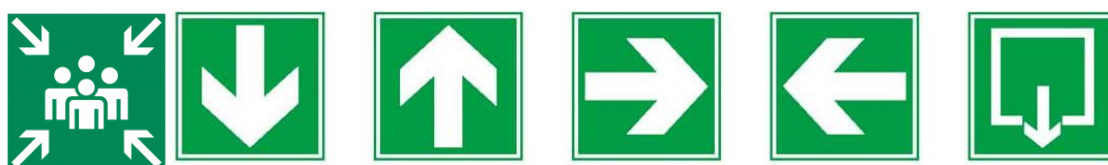


Fuente <http://gestion-calidad.com/senalizacion-riesgos-laborales>

- **SEÑAL INDICATIVA**

Aquella que proporciona otras informaciones de seguridad distintas a las descritas (prohibición, obligación, advertencia y salvamento). (UCA, 2017)

Imagen # 6
Señales indicativas



Fuente <http://gestion-calidad.com/senalizacion-riesgos-laborales>

PUNTOS DE ENCUENTRO

En caso de emergencia puede ser necesaria la evacuación del centro, ya sea parcial o total, y en ese caso debe dirigirse a las personas evacuadas a un lugar definido.

El propósito del Punto de Encuentro, y del correspondiente recorrido de evacuación, es proveer:

- Una vía de evacuación segura y eficiente.
- Un lugar seguro donde poder comprobar si se ha evacuado a todo el personal, alumnado y el estado en que se encuentra el mismo.

Si bien la ubicación del Punto de Encuentro depende de cada centro y debe ser analizada con anterioridad al simulacro, hay algunas consideraciones a tener en cuenta:

- 1) Lugar seguro, no solo respecto a las consecuencias previsibles de la emergencia, sino sobre otros riesgos que esa zona tuviera y que no estuvieran relacionadas con la emergencia (ej: que fuera una zona con circulación de vehículos, que sea un espacio que en determinadas épocas del año por lo que sea no sea accesible o pudiera estar ocupado).
- 2) Espacio suficiente seguro, para que se ubiquen y permanezcan todo el personal previsto para evacuar (no solo en las condiciones que se suelen dar en un simulacro (gente de pié esperando al recuento) sino teniendo en cuenta que puede ser lugar de traslado de heridos que necesitan un espacio vital mayor).

- 3) Debe ser fácilmente accesible para las ayudas externas, los servicios de emergencia: Bomberos, Policía, Ambulancias, etc. Cuidado, el punto de reunión no debe impedir el acceso de las ayudas exteriores a la zona de la emergencia.
- 4) Facilidad de acceso y cercanía a la ubicación normal de los/las trabajadores, -as y alumnado a evacuar (suficientemente alejado para ser seguro, evitar puntos de reunión que exijan recorrer mucha distancia pues puede haber personal herido o con la movilidad reducida).
- 5) Preferiblemente no debe ser necesario cruzar la calle para acceder al Punto de Encuentro. La razón es que en el caso que alguna persona entre en pánico durante la evacuación, puede no ver los autos que transitan la calle, y resultar atropellada.
- 6) Debe estar tan lejos del centro como para que en el supuesto caso de una explosión esta no afecte a la gente evacuada.
- 7) Que disponga a su vez de rutas para realizar una hipotética evacuación de dicho punto de reunión en el caso de que la emergencia fuera de mayor calibre y afectara a ese punto y/o no hubiéramos valorado bien la envergadura de la emergencia, de forma que lo que en principio era lugar seguro pase a ser inseguro.
- 8) Además, debe ser conocido por todo el personal del centro. Una buena práctica es tomar una foto del punto de encuentro e incluirla en el Plan de Emergencia, y/o colocarla en lugar visible. (EDUCACIÓN, 2017)

INCENDIO

Fuego de grandes proporciones que se desarrolla sin control, el cual puede presentarse de manera instantánea o gradual, pudiendo provocar daños materiales, interrupción de los procesos de producción, pérdida de vidas humanas y afectación al ambiente.

Es la oxidación rápida de los materiales combustibles con desprendimiento de luz y calor y la generación de gases y humos. (UNAM, 2015)

CLASIFICACIÓN DE LAS OCUPACIONES SEGÚN LA NORMA NFPA 13

Clasificación de Riesgos de Ocupaciones. Los cuartos o áreas generalmente se deben clasificar como riesgo leve (bajo), riesgo ordinario (moderado) o riesgo extra (alto).

- Riesgos Leves (Bajos). Las ocupaciones de riesgo leve o bajo se deben clasificar como localizaciones donde la cantidad y combustibilidad de combustibles Clase A e inflamables Clase B es baja y se esperan incendios con tasas de liberación de calor relativamente bajas. Estas ocupaciones consisten en riesgos de incendio que normalmente contienen cantidades esperadas de mobiliarios combustibles Clase A y/o la cantidad total anticipada de inflamables Clase B se espera sea menor de 1 galón (3.9 L) en cualquier cuarto o área.

- **Riesgos Ordinarios (Moderados).** Las ocupaciones de riesgo ordinario o moderado se deben clasificar como lugares donde la cantidad y combustibilidad de materiales combustibles Clase A e inflamables Clase B es moderada y se esperan incendios con tasas moderadas de liberación de calor. Estas ocupaciones consisten en riesgos de incendio que solo contienen ocasionalmente materiales combustibles Clase A más allá del mobiliario normal esperado y/o la cantidad total de inflamable Clase B esperados típicamente es de 1 a 5 galones (3.8 L 18.9 L) en cualquier cuarto o área.
- **Riesgos Extras (Altos).** Las ocupaciones de riesgo extra o alto se deben clasificar como lugares donde la cantidad y combustibilidad de material combustible Clase son altas o donde existen grandes cantidades de inflamables Clase B y se esperan incendios de crecimiento rápido con tasas altas de liberación de calor. Estas ocupaciones tienen riesgos de incendio relacionados con el almacenamiento, empaque, manejo o fabricación de combustibles Clase A y/o la cantidad total de inflamables Clase B esperada es mayor de 5 gal. (18.9 L) en cualquier cuarto o área. (Ingeniería, 2017)

Selección por Ocupación.

Se deben proveer extintores de incendio para la protección tanto de la estructura del edificio como de los riesgos de la ocupación que contienen, aunque hayan sistemas fijos de extinción de incendios.

La protección que requieran los edificios se debe proveer con extintores para incendios Clase A.

La protección contra riesgos de la ocupación se debe proveer con extintores de incendio donde hay potencial de incendios Clase A, B, C, D o K según el riesgo presente.

Los extintores de incendio para protección de edificios se pueden considerar también para la protección de ocupaciones con potencial de incendios Clase A.

Los edificios con riesgos de ocupación sujetos a incendios Clase B o Clase C, o ambos, deben tener un complemento estándar de extintores para incendios Clase A para la protección del edificio, más extintores adicionales Clase B o Clase C, o ambos.

Cuando los extintores tienen más de una letra de clasificación (como 2-A:20-B:C), deben cumplir los requisitos de cada clase de letra. (NFPA10, Extintores Portátiles Contra Incendios, 2006)

TIPOS DE FUEGO

Clase A:

Son todos los incendios provocados por materiales orgánicos sólidos como el papel, madera, cartón, tela.

La simbología internacional lo representa como un triángulo verde con la letra “A” en su interior.

Clase B:

Son todos los fuegos alimentados por líquidos inflamables y materiales que arden fácilmente, por ejemplo: Gasolina, diésel, bunker, parafina, cera, plásticos etc. La simbología internacional es un cuadro rojo con una letra “B” en el interior.

Clase C:

Incendios alimentados por equipos eléctricos energizados. Por ejemplo: Computadoras, Servidores, Maquinaria industrial, herramientas eléctricas, hornos eléctricos y microondas etc.

La simbología internacional es un círculo azul con una letra “C” en el Interior.

Clase D:

Fuegos alimentados por ciertos tipos de metales, como el sodio, potasio, polvo de aluminio, básicamente metales alcalinos y alcalinotérreos. Reaccionan violentamente al contacto con agua. La simbología internacional es una Estrella de cinco picos amarilla con una letra “D” en el interior.

Clase K (kitchen=Cocina):

Fuego provocado por aceite de cocina, específicamente en freidoras (aceite vegetal, animal, grasa etc...). Debido a que el aceite de cocina es muy difícil de apagar y que reacciona violentamente al contacto con agua, se usa específicamente el extintor de clase K.

Su símbolo internacional es un hexágono con una letra “K” en el interior. (Morales, 2015)

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE EXTINTORES.

La clasificación de extintores de incendio debe consistir en una letra que indique la clase de incendio sobre la cual el extintor ha probado ser efectivo.

Se requerirá que los extintores de incendio clasificados para uso en riesgos de Clase A o Clase B tengan un número de denominación antes de la letra de clasificación que indique la efectividad relativa de extinción.

No se requerirá que los extintores de incendios clasificados para uso en riesgos Clase C, Clase D o Clase K tengan un número antes de la letra de clasificación.

Los extintores de incendios se deben seleccionar para la clase o clases de riesgos que se van a proteger de acuerdo con las subdivisiones

- Los extintores de incendios para la protección de riesgos Clase A se deben seleccionar de los tipos que están listados y rotulados específicamente para uso en incendios Clase A. (Para extintores tipo de agente halogenado,
- Los extintores de incendio para protección de riesgos Clase B se deben seleccionar de los tipos que están específicamente listados y rotulados para uso en incendios Clase B. (Para extintores de tipo de agente halogenado
- Los extintores de incendio para la protección de riesgos Clase C se deben seleccionar de los tipos listados y rotulados específicamente para uso en incendio Clase C. (Para extintores de tipo de agente halogenado.
- Los extintores de incendio y agentes extintores para la protección de riesgos Clase D deben ser de los tipos listados específicamente y rotulados para uso en el riesgo de metal combustible específico.
- Los extintores de incendio para la protección de riesgos Clase K se deben seleccionar entre los tipos específicamente listados y rotulados para uso en incendios Clase K
- El uso de extintores de incendio de agente halogenado se debe limitar a aplicaciones donde se necesita un agente limpio para extinguir el fuego eficientemente sin daño para el equipo o áreas protegidos, o cuando el uso de agentes alternativos puede causar riesgo para el personal en el área.
- La colocación de extintores portátiles de incendios que contienen agentes halogenados debe ser de acuerdo con las advertencias de requerimientos de volumen mínimo indicadas en las placas de identificación de los extintores.
- Se deben considerar los extintores de incendio sobre ruedas para protección de riesgos cuando es necesario cumplir uno de los siguientes requisitos:
 - (1) Altos regímenes de flujo del agente.
 - (2) Aumento en el alcance del chorro del agente.
 - (3) Aumento en la capacidad del agente.
 - (4) Áreas de alto riesgo.
 - (5) Personal disponible limitado (NFPA10, Extintores Portátiles Contra Incendios, 2007)

- **FUEGO**

Un fuego es una reacción química de combustión, una oxidación rápida de una sustancia generando calor y luz (en forma de llamas o incandescencia) y que además puede generar humo y gases según el tipo de combustible y la cantidad de oxígeno.

TETRAEDRO DEL FUEGO

Imagen #7

Tetraedro de fuego



Fuente (NAVARRO, 2014)

El fuego pueda originarse:

- a- Calor
- b- Combustible
- c- Oxígeno
- d- La Reacción Química entre ellos.

El oxígeno y el combustible se encargan de mantener la combustión, el calor lleva al combustible a su estado de ignición y la reacción entre los elementos permite que el fuego se origine.

La privación de cualquiera de estos 4 elementos hará que el fuego no pueda generarse reacción en cadena y en esto se basa el concepto de prevención del fuego. (NAVARRO, 2014)

COMBUSTIBLE

Cualquier materia capaz de arder. Pueden ser sólidos (madera, papel, o algodón), líquidos (gasolina, queroseno, disolventes), gaseosos (butano, metano, hidrógeno) ó metales (magnesio, titanio, litio).

Llama

Es el fenómeno luminoso que generalmente acompaña a la combustión de cualquier material y que en muchos es intenso y en otros no.

Humo

Se refiere al desprendimiento de residuos líquidos y sólidos en una combustión, en donde su intensidad y cantidad va a depender de acuerdo al material combustible que se queme y a la cantidad de oxígeno existente.

Calor

Es la temperatura generada por el material en combustión, hay que tomar en cuenta que este elemento siempre va a estar presente.

COMBURENTE

Es aquella sustancia que en combinación con el combustible favorece o permite la combustión. El más común es el oxígeno, que está presente en el aire y que se encuentra en una proporción aproximada del 21%, pero también puede ser otros que actúen como tal en ausencia de oxígeno, como pueden ser el clorato potásico o el nitrato de potasio.

ENERGÍA DE ACTIVACIÓN O CALOR

Es la energía mínima necesaria para iniciar un proceso de reacción química. Cualquiera que sea su origen (fricción, chispas, resistencia eléctrica, llama viva, etc.). Es aquella que aplicada al combustible y en presencia del comburente es capaz de hacer desprender gases del primero y producir su combustión.

REACCION LIBRE EN CADENA

Proceso que permite la continuidad y propagación del incendio desprendiendo calor que es transmitido al combustible realimentándolo y continuando la combustión siempre que se mantenga el aporte de combustible y comburente. (NAVARRO, 2014)

SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Para proteger a las instituciones de un conato de incendio se debe implementar un sistema de protección contra incendio. Este es el conjunto de medidas que se disponen en los edificios para protegerlos contra un siniestro de esta naturaleza, con el fin de salvar vidas, minimizar las pérdidas económicas producidas por el fuego y conseguir que las actividades de la edificación puedan reanudarse en el plazo de tiempo más corto posible. (GARCÍA, 2013)

Protección activa contra incendios

La Protección activa contra incendios (PFA) desempeña un papel curativo y representa todos los sistemas de detección y extinción de incendios (detectores, rociadores, extintores, etc.), por lo tanto, está destinada a advertir a los usuarios de un incendio y actuar sobre él a través de una intervención automática o humana.

Protección pasiva contra incendios

La Protección pasiva contra incendios (PFP) juega un papel preventivo. Representa todas las medidas constructivas que permiten que una estructura resista un incendio durante un tiempo determinado (fijado por las normas relativas al tipo de edificio). (Newsletter, s.f.)

SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Un sistema automático de detección de incendios está formado por elementos capaces de detectar el incendio sin intervención humana emitiendo una señal que activa la alarma para que los ocupantes de las instalaciones tengan tiempo de evacuar y evitar así daños personales.

Un sistema básico estará formado por los siguientes elementos:

- Central de detección de incendios: Es el panel electrónico que conecta con los distintos elementos del sistema.
- Detector de incendios: Es el elemento que detecta el humo o el aumento de temperatura, activándose y dando aviso a la central de alarma.
- Pulsador manual de alarma: Es un pulsador manual que se coloca en lugares accesibles para que en caso de incendio se pueda activar y dar aviso del incendio.
- Sirena: Es el elemento sonoro y/o visual que nos indica que se ha producido un fuego.

Dependiendo de cómo se comuniquen los elementos con la central de detección, los sistemas son convencionales o analógicos.

Sistemas convencionales

Son más sencillos y económicos. Indicados para espacios diáfanos, sin compartimentar (garajes, naves diáfanos)

Sistemas analógicos

Los elementos se relacionan con la central de manera que desde ésta se puede saber qué elemento ha dado la alarma, fecha, estado de los elementos, etc. Además, permiten configurar distintos módulos de activación para enlazar con otros sistemas (extinción, evacuación, etc.). Fundamental en hoteles, edificios de oficinas, colegios y en general toda construcción en la que sea crucial saber el punto exacto del inicio del incendio para actuar rápidamente.

EXTINTORES DE INCENDIO

son elementos portátiles destinados a la lucha contra fuegos incipientes, o principios de incendios, los cuales pueden ser dominados y extinguidos en forma breve.

Imagen # 8

Tipos de extintores

Principales tipos de extintores, usos y códigos

Agua Para fuegos en madera, ropa, carbón, plásticos, papel, textiles y otro material sólido. 	Polvo Para fuegos en material sólido, líquido, gas y eléctricos. 	Espuma Para fuegos en material sólido líquido. 	Dióxido de carbono Para fuegos provocados por líquidos y electricidad. 	Químico húmedo Para fuegos que involucran aceites de cocina y grasas. 
No apto para todos los tipos de fuego.	No apto para fuegos de sartén o fuegos de metal.	No apto para fuegos de gas, eléctricos o sartén.	No apto para fuegos de gas, metálicos o sartén.	No apto para otros tipos de fuegos.

Fuente NFPA 10

CILINDRO.

- Cilindro de Alta Presión. Cilindros (y cápsulas) que contienen nitrógeno, aire comprimido, dióxido de carbono u otros gases a presión mayor de 500 psi (3447 kPa) a 70°F (21°C).
- Cilindro de Baja Presión. Cilindros que contienen agentes extintores de incendios (medios), nitrógeno, aire comprimido u otros gases comprimidos a una presión de servicio de 500 psi (3447 kPa) o menor, a 70°F (21°C).

TIPOS DE EXTINTORES.

Extintor de Incendios Operado por Cilindro o Cartucho. Extintor de incendios en el que el gas expelente está en un recipiente separado del recipiente de almacenamiento del agente.

Extintor de Incendios No Recargable. Extintor de incendios que no puede (no está diseñado para ser capaz) de someterse a mantenimiento completo, prueba hidrostática y restaurarse a su capacidad plena de operación con las prácticas estándar utilizadas por los distribuidores y comerciantes de equipos de incendio.

Extintor de Incendios Portátil. Dispositivo portátil, portado o sobre ruedas y operado manualmente, que contiene un agente extintor que se puede expeler a presión con objeto de suprimir o extinguir un incendio.

Extintor de Incendios Recargable (Reenvasable). Extintor de incendios que puede someterse a mantenimiento completo, incluyendo inspección interna de recipiente a presión, reemplazo de todas las partes y sellos defectuosos, y pruebas hidrostáticas.

Extintor de Incendios Residencial.

Extintor de Incendios Residencial de Uso General. Extintor de incendios que ha sido específicamente investigado, probado y listado para uso solamente dentro y alrededor del hogar (viviendas de una y dos familias y edificios de residencias multifamiliares) con objeto de suprimir o extinguir un incendio

Extintor de Incendios Residencial de Uso Especial. Extintor de incendios diseñado, probado y listado para un tipo especial de riesgo como se especifica en su etiqueta

Extintor de Incendios Autoexpelente. Extintor en el cual los agentes tienen suficiente presión de vapor para expulsarse a temperaturas normales de operación.

Extintor de Incendios presurizado. Extintor de incendios en el cual tanto el material extintor como el gas expelente se guardan en el mismo recipiente y que incluye indicador de presión o manómetro.

Extintor de Incendios de Niebla de Agua. Extintor de incendios que contiene agua destilada o deionizada y que emplea una boquilla que descarga el agente en una aspersión fina.

Extintor de Incendios Tipo de Agua. Extintor de incendios que contiene agentes a base de agua, como agua, AFFF, FFFP, anticongelante y chorro cargado.

Extintor de Incendios sobre Ruedas. Extintor de incendios portátil equipado con carro y ruedas para ser transportado al incendio por una persona

(NFPA10, Extintores Portátiles Contra Incendios, 2007)

USO DE EXTINTORES

En esta parte vamos a conocer sobre las técnicas que debemos utilizar al manipular un extintor en el momento de operario contra el conato de un fuego, indistintamente de la clase de extintor a usarse. Las reglas y pasos a seguir serán los siguientes:

- Mantener la calma e indagar qué es lo que se quema.
- Avisar a otras personas para que estén alertas (si se puede).
- Tomar el extintor adecuado.
- Sujetar firmemente del asa del acarreo y boquilla.

- Desprender la espoleta de seguridad.
- Pruebe el extintor accionando brevemente a través de la palanca de operación.
- Si está operable diríjase al sitio donde se está sucediendo el conato de incendio.
- Tome en cuenta la dirección del viento y ubíquese a favor de él.
- Sitúese a más o menos 1,50 metros del foco del fuego.
- Dirija la boquilla de la manguera hacia la base del fuego.
- Accione la palanca de operación y proceda a hacer el combate del fuego haciendo un movimiento de izquierda a derecha con la boquilla de la manguera y el cuerpo si es necesario.
- Ya extinguido el fuego o terminado el contenido del extintor, retírese del sitio sin dar la espalda.
- Reporte la descarga del extintor y colóquelo en un sitio donde nadie lo use equivocadamente. (ocupacional, 2011)

AFORO

Límite administrativo de ocupación. (REMER, s.f.)

HIDRANTE

El hidrante es un equipo que suministra gran cantidad de agua en poco tiempo. Permite la conexión de mangueras y equipos de lucha contra incendios, así como el llenado de las cisternas de agua de los bomberos.

Se conecta y forma parte íntegramente de la red de agua específica de protección contra incendios del establecimiento a proteger o de las redes de agua de uso público en las ciudades. (Sobrevela, s.f.)

BOCA DE INCENDIO EQUIPADA

BIE son las siglas de Boca de Incendio Equipada, se trata de un equipo completo de material contra incendios fijos anclados a la pared y conectados a la red de abastecimiento de agua. Incluye todos los elementos necesarios para su uso: manguera, devanadera, válvula y lanza boquilla. Estos sistemas son apropiados en lugares donde, debido a su elevada ocupación y/o tránsito de personas, se precise un sistema de extinción fácil de usar, eficaz e inagotable, ya que funcionan con agua de la red de abastecimiento general.

Las Bocas de Incendio son apropiadas para pequeños incendios, para atacar el fuego en sus inicios, se instalan en edificaciones públicas y en zonas de trabajo como naves industriales.

-**Armario:** Es un armario normalmente de color rojo que guarda en su interior todo el sistema de la BIE.

-**Soporte de manguera:** Es donde se apoya la manguera y se enrolla. Este soporte debe permitir desenrollar la manguera de forma rápida y fácil.

-**Manómetro:** Sirve para medir la presión y comprobar que la toma de agua funciona.

-**Válvula:** Es la que conecta el sistema de contra incendios con la toma de agua.

-**Manguera:** la manga por la que debe pasar el agua y permitir llevarla hasta donde interese para controlar el incendio, mide 20 metros.

-**Boquilla:** También denominada lanza o lanzadera, situada en el extremo de la manguera. Es por donde sale el agua para sofocar los incendios. Suele contar con varias posiciones para lograr una salida de agua distinta según interese: chorro, niebla, etc. (Verdú, s.f.)

1.2.2 MARCO LEGAL

La presente investigación hace referencia al Salón del Plenario y Barras altas del mismos, es por esto que se considera imprescindible mencionar la normativa vigente respecto a RSU y a los derechos de los seres humanos a vivir en un ambiente sano.

1.2.2.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR(2008)

Art. 264.- Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

13. Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley.

Tendrá como funciones principales, entre otras:

1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.
2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.
7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo.

1.2.2.2 REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. REGISTRO OFICIAL No. 114 (2009)

Art. 1.- Las disposiciones del Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, serán aplicadas en todo el territorio nacional, para los proyectos arquitectónicos y de ingeniería, en edificaciones a construirse, así como la modificación, ampliación, remodelación de las ya existentes, sean públicas, privadas o mixtas, y que su actividad sea de comercio, prestación de servicios, educativas, hospitalarias, alojamiento, concentración de público, industrias, transportes, almacenamiento y expendio de combustibles, explosivos, manejo de productos

químicos peligrosos y de toda actividad que represente riesgo de siniestro. Adicionalmente esta norma se aplicará a aquellas actividades que, por razones imprevistas, no consten en el presente reglamento, en cuyo caso se someterán al criterio técnico profesional del Cuerpo de Bomberos de su jurisdicción en base a la Constitución Política del Estado, Normas INEN, Código Nacional de la Construcción, Código Eléctrico Ecuatoriano y demás normas y códigos conexos vigentes en nuestro país.

PRECAUCIONES ESTRUCTURALES

Art. 3.- Las precauciones estructurales proveen a una edificación de la resistencia necesaria contra un incendio, limitando la propagación del mismo y reduciendo al mínimo el riesgo personal y estructural.

ACCESIBILIDAD A LOS EDIFICIOS

Art. 4.- Toda edificación dispondrá de al menos una fachada accesible al ingreso de los vehículos de emergencia, a una distancia máxima de ocho (8) metros libres de obstáculos con respecto a la edificación.

Art. 5.- Cuando la edificación sea de más de cuatro (4) plantas de construcción o un área correspondiente a un sector de incendios de quinientos metros cuadrados (500 m²), deben disponer al menos de una BOCA DE IMPULSIÓN, la misma que estará ubicada al pie de la edificación según las exigencias que para el caso determine el Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción.

MEDIOS DE EGRESO

Art. 6.- Son las rutas de salida de circulación continua y sin obstáculos, desde cualquier punto en un edificio o estructura hacia una vía pública y/o abierta, que consisten en tres (3) partes separadas y distintas:

- a) El acceso a la salida;
- b) La salida; y,

c) La desembocadura a la salida.

Art. 7.- Las áreas de circulación comunal, pasillos y gradas deben construirse con materiales retardantes al fuego o tratados con procesos ignífugos con un RF-120 mínimo, en cualquier estructura, paredes, techos, pisos y recubrimientos.

Todo medio de egreso por recorrer debe ser claramente visible e identificado de tal manera que todos los ocupantes de la edificación, que sean física y mentalmente capaces, puedan encontrar rápidamente la dirección de escape desde cualquier punto hacia la salida.

Los medios de egreso para personas con capacidades diferentes deben contar con accesorios y equipos de protección complementarios que faciliten su evacuación.

MEDIOS DE EGRESO HORIZONTALES

Art. 8.- La distancia máxima a recorrer desde el conducto de gradas hasta la puerta de salida al exterior, en planta de acceso a la edificación será de veinte y cinco metros (25 m).

Art. 9.- La distancia máxima de recorrido en el interior de una zona hasta alcanzar la vía de evacuación o la salida al exterior será máxima de veinte y cinco metros (25 m), sin embargo, puede variar en función del tipo de edificación y grado de riesgo existente. La distancia a recorrer puede medirse desde la puerta de una habitación hasta la salida, en edificaciones que albergan un menor número de personas del máximo establecido por la normativa técnica correspondiente, y, en pequeñas zonas o habitaciones o desde el punto más alejado de la habitación hasta la salida o vía de evacuación cuando son plantas más amplias y albergan un número mayor de personas según lo técnicamente establecido.

Art. 10.- Los medios de egreso de gran longitud deben dividirse en tramos de veinte y cinco metros (25 m). Mediante puertas resistentes al fuego, si hubiere tramos con desnivel, las gradas deben tener un mínimo de 3 contrahuellas, y para la pendiente inferior al 10% se recomienda el uso de rampas y con la señalización correspondiente NTE INEN-ISO 3864-1:2013.

ESCALERAS

Art. 11.- Todos los pisos de un edificio deben comunicarse entre sí por escaleras, hasta alcanzar la desembocadura de salida y deben construirse de materiales resistentes al fuego que presten la mayor seguridad a los usuarios y asegure su funcionamiento durante todo el período de evacuación, las escaleras de madera, de caracol, ascensores y escaleras de mano no se consideran vías de evacuación.

Art. 12.- Todo conducto de escaleras considerada como medio de egreso, estará provista de iluminación de emergencia, señalización y puertas corta fuegos (NFPA 80), con un RF-60 mínimo y estará en función de la altura del edificio y el periodo de evacuación.

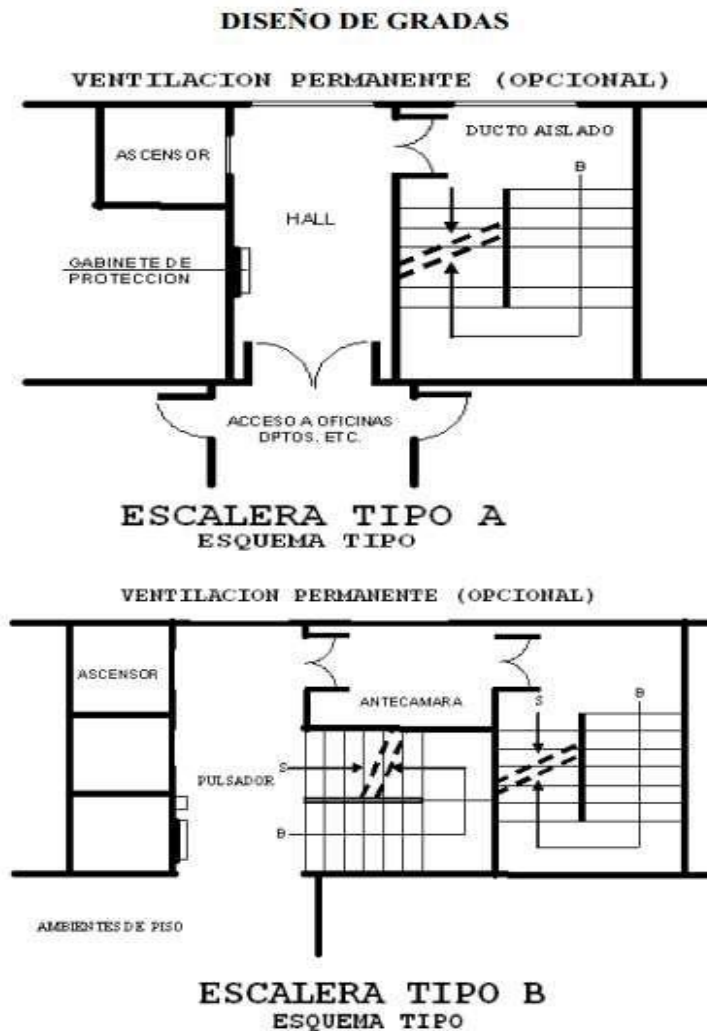
Art. 13.- Del tipo de escaleras, uso específico y área de construcción de la edificación dependerá la utilización de detectores de humo o de calor, rociadores automáticos, sistema de presurización y evacuación de humo.

Art. 14.- Los conductos de escaleras consideradas únicamente de escape deben estar completamente cerrados, sin ventanas ni orificios y sus puertas deben ser resistentes al fuego (INEN 754 y NFPA 80), deben ubicarse a un máximo de cincuenta metros (50 m) entre sí. En edificios extensos se implementará escaleras específicas para escape a criterio del Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción.

Art. 15.- Se ha previsto dos tipos de escaleras, serán implementadas según las normas establecidas en este reglamento (ver gráficos de escaleras tipo A y B).

Imagen#9

Escaleras tipo A Y B



Fuente: Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendio.

SALIDA DE ESCAPE

Art. 16.- En toda edificación se debe proveer salidas apropiadas teniendo en cuenta el número de personas expuestas, los medios disponibles de protección contra el fuego, la altura y tipo de edificación para asegurar convenientemente la evacuación segura de todos sus ocupantes. (Cumplir con la Tabla 1 de anchos mínimos de escaleras en edificios altos).

Se exceptúa la libre evacuación de centros de salud mental, centros de rehabilitación social o correccional, en las que el personal administrativo debe mantener previsiones efectivas para

evacuar a los ocupantes en caso de incidentes, de acuerdo al instructivo que se elaborará con la asesoría del Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción.

Art. 17.- Para facilitar la libre evacuación de personas en caso de incidentes, las puertas deben cumplir con las condiciones estipuladas en las NORMAS INEN, 747, 748, 749, 754, 805, 806, 1473 y 1474.

- Las puertas que se ubican en las vías de evacuación se deben abrir en el sentido de salida al exterior;
- Deben girar sobre el eje vertical y su giro será de 90 a 180 grados (batientes). Las cerraduras no requerirán de uso de llaves desde el interior para poder salir, para lo cual se instalarán barras antipánico, si son puertas automáticas deben tener posibilidad de apertura manual o desactivación mecánica;
- Las puertas deben contar con la señalización (NTE INEN-ISO 3864-1:2013) de funcionamiento y operatividad;
- Deben contar con la placa de certificación del RF y del fabricante; y,
- Toda puerta ubicada en la vía de evacuación debe tener un ancho mínimo de ochenta y seis centímetros (86 cm) y una altura nominal mínima de dos puntos diez metros (2.10 m) dependiendo del número de ocupantes y la altura de la edificación.

Art. 18.- Se prohíbe la implementación de cualquier dispositivo de cierre que impida el ingreso o egreso, de personas.

Art. 19.- Todo recorrido de un medio de evacuación desde cualquier habitación hacia el exterior, no debe atravesar otra habitación o departamento que no esté bajo el control inmediato del ocupante de la primera habitación, ni a través de otro espacio que pueda estar cerrado.

Art. 20.- Se debe proveer de un mantenimiento preventivo adecuado para garantizar la confiabilidad del método de evacuación seleccionado, en todo momento las instalaciones en las cuales sea necesario mantener las salidas, deben contar con el personal capacitado para conducir a los ocupantes desde el área de peligro inmediato hacia un lugar seguro en caso de incendio.

Tabla #4

Número y ancho mínimos de salidas y escaleras en edificios altos

E= Número de personas que pueden ocupar dicha planta	P= Ancho mínimo de cada pasillo en función del número de personas que pueden utilizarlo (m)	A= Ancho total mínimo de salidas en edificios (m)	S= Número total mínimo de salidas en edificios	N= Número total mínimo de escaleras en piso en función del número de personas que puedan ocupar dicha planta
1 a 50	1.20	1.20	1	1
51 a 100	1.20	2.40	2	2
101 a 200	1.50	2.40		
201 a 300	1.80	2.40		
301 a 400	2.40	3.00		
401 a 500	3.00	3.60		
501 a 600	3.60	3.60	3	3
601 a 700	4.20	4.20		
701 a 750	4.80	4.80		
751 a 800	4.80	4.80	4	
801 a 900	5.40	5.40		
901 a 1000	6.00	6.00		
1001 a 1100	6.60	6.60	5	4
1101 a 1200	7.20	7.20		
1201 a 1250	7.80	7.80		
1251 a 1300	7.80	7.80	6	
1301 a 1400	8.40	8.40		
1401 a 1500	9.00	9.00		
1501 a 1600	9.60	9.60	7	5
1601 a 1700	10.20	10.20		
1701 a 1750	10.80	10.80		
1751 a 1800	10.80	10.80	8	
1801 a 1900	11.40	11.40		
1901 a 2000	12.00	12.00		
2001 a 2100	12.60	12.60	9	6
2101 a 2200	13.20	13.20		
2201 a 2250	13.80	13.80		
2251 a 2300	13.80	13.80	10	
2301 a 2400	14.40	14.40		
2401 a 2500	15.00	15.00		
2501 a 2600	15.60	15.60	11	7
2601 a 2700	16.20	16.20		
2701 a 2750	16.80	16.80		
2751 a 2800	16.80	16.80	12	
2801 a 2900	17.40	17.40		
2901 a 3000	18.00	18.00		
3001 a 3100	18.60	18.60	13	8
3101 a 3200	19.20	19.20		
3201 a 3250	19.80	19.80		
3251 a 3300	18.80	18.80	14	
3301 a 3400	20.40	20.40		
3401 a 3500	21.00	21.00		

Fuente: Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios.

ILUMINACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA PARA LOS MEDIOS DE EGRESO

Art. 21.- La iluminación de emergencia es aquella que debe permitir, en caso de corte de energía eléctrica, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior.

Solamente podrá ser alimentado por fuentes propias de energía, sean o no exclusivas para dicho alumbrado, pero no por fuentes de suministro exterior. Cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o por aparatos autónomos automáticos, se podrá utilizar un suministro exterior para proceder a su carga.

Los medios de egreso deben ser provistos de iluminación de acuerdo a cada edificación o estructura cuando sea requerida. Para los propósitos de estos requisitos los accesos de las salidas deben incluir únicamente las escaleras, pasillos, corredores, rampas y pasajes que cumplirán con la señalización, de acuerdo a NTE INEN-ISO 3864-1:2013, y que desemboque a una vía pública.

Art. 22.- El sistema de iluminación de emergencia debe disponerse para proporcionar automáticamente la iluminación requerida en cualquiera de los casos siguientes:

- a) Corte del suministro de energía eléctrica;
- b) Apertura de un disyuntor, interruptor de circuito o fusible; y,
- c) Cualquier acto manual, incluyendo la apertura de un conmutador que controla las instalaciones de iluminación manual.

Art. 23.- La iluminación de emergencia debe proporcionar un periodo mínimo de sesenta (60') minutos en el caso de corte de energía eléctrica.

Las facilidades de la iluminación emergencia estarán dispuestas para proporcionar una luminosidad inicial que sea de por lo menos el promedio de 10 lux (pie bujía) y un mínimo en cualquier punto de 1 lux medido a lo largo del sendero de egreso a nivel del suelo.

Se debe permitir que los niveles de alumbramiento declinen a un promedio no menor de 6 lux y 1 lux mínimo en cualquier punto de 0.6 lux al final de la duración de la iluminación de emergencia.

Art. 24.- El sistema de iluminación de emergencia debe estar continuamente en funcionamiento o funcionar de forma repetida y automática sin intervención manual.

Art. 25.- Las luces de emergencia activadas por baterías deben usar únicamente clases confiables de baterías recargables provistas con las facilidades adecuadas para mantenerlas en la correcta condición de carga.

SEÑALIZACIÓN DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

Art. 26.- El alumbrado de señalización, debe indicar de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras, el número del piso y salidas de los locales durante el tiempo que permanezcan con público. Debe ser alimentado al menos por dos suministros, sean ellos normales, complementarios o procedentes de una fuente propia de energía eléctrica, para que funcione continuamente durante determinados periodos de tiempo.

Art. 27.- El alumbrado de reemplazo es aquel que debe permitir la continuación normal del alumbrado total durante un mínimo de 60 minutos y obligatoriamente ser alimentado por fuentes propias de energía y no por suministro exterior.

Si las fuentes propias de energía están constituidas por baterías de acumuladores o por aparatos autónomos automáticos, podrá utilizarse un suministro exterior para su carga. Para las tres clases de iluminación de emergencia mencionadas se empleará lámparas de incandescencia o lámparas de fluorescencia con dispositivo de encendido instantáneo.

Art. 28.- Las canalizaciones que alimentan la iluminación de emergencia se dispondrán cuando se instalen sobre paredes empotradas en ellas a cinco centímetros (5 cm) como mínimo de otras canalizaciones eléctricas y cuando se instalen en huecos de la construcción, estarán separados por tabiques incombustibles no metálicos.

EXTINTORES PORTATILES CONTRA INCENDIOS

Art. 29.- Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrias, transportes, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos, de toda actividad que representen riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo.

Art. 30.- El Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción, determinará el tipo de agente extintor que corresponda de acuerdo a la edificación y su funcionalidad, estos se instalarán en las

proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro, de preferencia junto a las salidas y en lugares fácilmente identificables, accesibles y visibles desde cualquier punto del local, además no se debe obstaculizar la circulación (NFPA 10).

Art. 31.- Se colocará extintores de incendios de acuerdo a la Tabla 2, esta exigencia es obligatoria para cualquier uso y para el cálculo de la cantidad de extintores a instalarse. No se tomará en cuenta aquellos que formen parte de las bocas de incendios equipadas (BIE).

En los lugares de mayor riesgo de incendio se colocarán extintores adicionales del tipo y capacidad requerida. Además, se proveerá de medidas complementarias según las características del material empleado.

Los subsuelos y sótanos de edificios que sean destinados a cualquier uso, con superficie de pisos iguales o superiores a quinientos metros cuadrados (500 m²), deben disponer de sistemas automáticos de extinción de incendios.

Art. 32.- Para el mantenimiento y recarga de extintores se debe considerar los siguientes aspectos:

- La inspección lo realizará un empleado designado por el propietario, encargado o administrador, que tenga conocimiento del tema debidamente sustentado bajo su responsabilidad. Esto se lo hace para asegurar que el extintor esté completamente cargado y operable, debe estar en el lugar apropiado, que no haya sido operado o alterado y que no evidencie daño físico o condición que impida la operación del extintor. La inspección debe ser mensual o con la frecuencia necesaria cuando las circunstancias lo requieran mediante una hoja de registro;
 - El mantenimiento y recarga debe ser realizado por personas previamente certificadas, autorizadas por el cuerpo de bomberos de cada jurisdicción, los mismos que dispondrán de equipos e instrumentos apropiados, materiales de recarga, lubricantes y los repuestos recomendados por el fabricante;
 - Los extintores contarán con una placa y etiqueta de identificación de la empresa, en la que constarán los siguientes datos: fecha de recarga, fecha de mantenimiento, tipo de agente extintor, capacidad, procedencia e instrucciones para el uso, todos estos datos estarán en español o la lengua nativa de la jurisdicción;
 - Al extintor se lo someterá a una prueba hidrostática cada seis (6) años. Estarán sujetos de mantenimiento anual o cuando sea indicado específicamente luego de realizar una inspección.
- a) los extintores deben ser recargados después de ser utilizados o cuando se disponga luego de realizada una inspección si el caso así lo amerita;

- b) Los extintores cuando estuvieren fuera de un gabinete se suspenderán en soportes o perchas empotradas o adosadas a la mampostería, a una altura de uno punto cincuenta (1.50) metros del nivel del piso acabado hasta la parte superior del extintor. En ningún caso el espacio libre entre la parte inferior del extintor y el piso debe ser menor de cuatro(4) pulgadas (10 centímetros); y,
- c) El certificado de mantenimiento del extintor será emitido por la empresa que realiza este servicio bajo su responsabilidad, con la constatación del Cuerpo de Bomberos de la jurisdicción.

Tabla# 5

Ubicación de extintores

UBICACION DE EXTINTORES						
Area máxima protegida por extintores m ² y recorrido hasta extintores m						
Riesgo	Ligero		Ordinario		Extra	
Clasificación Extintor	Area protegida (m ²)	Recorrido a extintor (m)	Area protegida (m ²)	Recorrido a extintor	Area protegida (m ²)	Recorrido a extintor
1ª						
2ª	557	16,7	278,7	11,8		
3ª	836	20,4	418	14,46		
4ª	1045	22,7	557	16,7	371,6	13,62
6ª	1045	22,7	836	20,4	557,4	16,7
10ª	1045	22,7	1045	22,7	929	21,56
20ª	1045	22,7	1045	22,7	1045	22,7
30ª	1045	22,7	1045	22,7	1045	22,7
40ª	1045	22,7	1045	22,7	1045	22,7
5B	162	9,15				
10B	452	15,25	162	9,15		
20B			452	15,25	162	9,15
40B					452	15,25

Fuente: Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios.

BOCA DE INCENDIO EQUIPADA

Art. 33.- Este mecanismo de extinción constituido por una serie de elementos acoplados entre sí y conectados a la reserva de agua para incendios que cumple con las condiciones de independencia, presión y caudal necesarios, debe instalarse desde la tubería para servicio contra incendios y se derivará en cada planta, para una superficie cubierta de quinientos metros cuadrados (500 m²) o fracción, que dispondrá de una válvula de paso con rosca NST a la salida en mención y estará acoplada al equipo de mangueras contra incendio.

Art. 34.- Los elementos constitutivos de la Boca de Incendios Equipada (BIE) son:

Manguera de incendios. - Será de material resistente, de un diámetro de salida mínima de 1½ pulgadas (38 mm) por 15 metros de largo y que soporte 150 PSI de presión, en casos especiales se podrá optar por doble tramo de manguera, en uno de sus extremos existirá una boquilla o pitón regulable.

Boquilla o pitón.- Debe ser de un material resistente a los esfuerzos mecánicos así como a la corrosión, tendrá la posibilidad de accionamiento para permitir la salida de agua en forma de chorro o pulverizada.

Para el acondicionamiento de la manguera se usará un soporte metálico móvil, siempre y cuando permita el tendido de la línea de manguera sin impedimentos de ninguna clase.

Gabinete de incendio. -

Todos los elementos que componen la boca de incendio equipada, estarán alojados en su interior, colocados a 1.20 metros de altura del piso acabado, a la base del gabinete, empotrados en la pared y con la señalización correspondiente. Tendrá las siguientes dimensiones 0.80 x 0.80 x 0.20 metros y un espesor de lámina metálica de 0.75 mm. Con cerradura universal (triangular). Se ubicará en sitios visibles y accesibles sin obstaculizar las vías de evacuación, a un máximo de treinta metros (30 m) entre si

El gabinete alojará además en su interior un extintor de 10 libras (4.5 kilos) de agente extintor, con su respectivo accesorio de identificación, una llave spanner, un hacha pico de cinco libras (5 lbs.), la que debe estar sujeta al gabinete.

Los vidrios de los gabinetes contra incendios tendrán un espesor de dos a tres milímetros (2 a 3 mm) y bajo ningún concepto deben ser instalados con masillas o cualquier tipo de pegamentos.

BOCA DE IMPULSIÓN PARA INCENDIO

Art. 35.- La red hídrica de servicio contra incendios dispondrá de una derivación hacia la fachada principal del edificio o hacia un sitio de fácil acceso para los vehículos de bomberos y terminará en una boca de impulsión o hidrante de fachada de doble salida hembra (con anillos giratorios) o siamesa en bronce bruñido con rosca NST, ubicada a una altura mínima de noventa centímetros (90 cm) del piso terminado hasta el eje de la siamesa; tales salidas serán de 2½ pulgadas (63.5 milímetros) de diámetro cada una y la derivación en hierro galvanizado del mismo diámetro de la cañería.

La boca de impulsión o siamesa estará colocada con las respectivas tapas de protección señalizando el elemento conveniente con la leyenda o su equivalente; se dispondrá de la válvula check incorporada o en línea a fin de evitar el retroceso del agua.

COLUMNA DE AGUA PARA INCENDIOS

Art. 36.- La columna de agua es una instalación de uso exclusivo para el servicio de extinción de incendios, es una tubería dispuesta verticalmente con un diámetro mínimo de 2½ pulgadas dependiendo del cálculo hidráulico y el número de equipos instalados para mayores secciones, a éstas se acoplarán las salidas por piso en diámetro mínimo de 1½ pulgadas, será de hierro galvanizado o cualquier material resistente al fuego contemplado en norma INEC, Código Ecuatoriano de la Construcción y con un RF-120, capaz de soportar como mínimo, una presión de 20 Kg/cm² (285 PSI).

En la base misma de la columna de agua para incendios entre la salida del equipo de presurización y la derivación hacia la boca de impulsión, existirá una válvula check a fin de evitar el retroceso del agua cuando se presurice la red desde la boca de impulsión para el caso de tanque de reserva bajo. Para el caso de reserva de tanque alto, la válvula check se colocará a la salida del tanque o del equipo de presurización de la red contra incendios.

PRESIÓN MÍNIMA DE AGUA PARA INCENDIO

Art. 37.- La presión mínima de descarga (pitón) requerida en el punto más desfavorable de la instalación de protección contra incendios para vivienda será de tres puntos cinco kilogramos por centímetro cuadrado (3.5 Kg/cm²) (50 PSI) y para industria cinco kilogramos por centímetro cuadrado (5 Kg/cm²) (70 PSI). Este requerimiento podrá lograrse mediante el uso de un sistema adicional de presurización, el mismo que debe contar con una fuente de energía autónoma independiente a la red pública normal para lo cual se instalará un sistema de transferencia automática y manual.

ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA

Art. 38.- La instalación de rociadores automáticos estará condicionada y diseñada particularmente para cada caso. Deben colocarse en los sectores considerados de riesgo, previo un análisis técnico de la carga calorífica y la actividad a realizarse en ellos, conformando sectores de incendio debidamente aislados de las restantes zonas del edificio mediante elementos de separación de una resistencia mínima de un RF-120.

Art. 39.- Las tuberías deben cumplir con las normas ASTM, puede ser de: hierro, acero o cobre sin costura. Deben resistir una presión de 12 kg/cm² (170 PSI) como máximo, su diámetro será de 2 a 6 pulgadas (red principal) de la misma manera todos los accesorios deben ser normados por ASTM.

A}Art. 40.- La colocación reglamentaria de estos elementos estará determinada por el uso del local y el tipo de riesgo de incendio, previa aprobación del Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción.

RESERVA DE AGUA EXCLUSIVA PARA INCENDIOS

Art. 41.- En aquellas edificaciones donde el servicio de protección contra incendios requiera de instalación estacionaria de agua para este fin, se debe proveer del caudal y presión suficientes, aún en caso de suspensión del suministro energético o de agua de la red general (municipal) por un período no menor a una hora. La reserva de agua para incendios estará determinada por el cálculo que efectuará el profesional responsable del proyecto, considerando un volumen mínimo de trece metros cúbicos (13 m³).

Art. 42.- Se construirá una cisterna exclusiva para incendios, en el lugar graficado en los planos aprobados; con materiales resistentes al fuego y que no puedan afectar la calidad del agua. Cuando la presión de la red municipal o su caudal no sean suficientes, el agua provendrá de una fuente o tanque de reserva, asegurándose que dicho volumen calculado para incendios sea permanente.

Art. 43.- Las especificaciones técnicas de ubicación de la reserva de agua y dimensionamiento del equipo de presurización estarán dadas por el respectivo cálculo hidráulico contra incendios, el mismo que será revisado y aprobado por el cuerpo de bomberos de su respectiva jurisdicción.

Art. 44.- Si la cisterna de reserva es de uso mixto (servicio sanitario y para la red de protección contra incendios) debe asegurarse que la acometida para cada uno de ellos se ubique a alturas

que justifiquen las respectivas reservas, colocándose siempre la toma para incendios desde el fondo mismo de la cisterna de reserva.

Art. 45.- Si el cálculo hidráulico contra incendios, por la altura de la edificación, hace necesaria la instalación de una cisterna intermedio, éste será de una capacidad mínima de mil litros (1000 lts.) alimentado por una derivación de 2½ pulgadas (63.5 mm) de diámetro, de hierro galvanizado, bronce o material similar que no sea afectado por el fuego, con un dispositivo automático de cierre flotante, que soporte una presión doble a la del servicio en ese lugar.

Art. 46.- En caso de que exista más de un compartimiento en el tanque de reserva (caso específico de los tanques altos), debe existir un colector, el mismo que tomará el agua desde el fondo de cada uno de los compartimientos de tanque. Poseerá una válvula esclusa en cada extremo para limpieza y llave de paso para cada compartimiento, debiendo hacer la toma para los distintos usos posterior a esta última. Su diámetro se especificará en cada caso, no debiendo ser inferior a la suma de la sección utilizada para el uso más exigido.

Art. 47.- En caso de existir dos o más cisternas, cuyos colectores se unan entre sí mediante una cañería, esta se denominará íter colector y su diámetro se especificará en cada caso particular, sobre la cual se pueden efectuar las condiciones señaladas para colector, las derivaciones que surtirán a los distintos usos.

HIDRANTES

Art. 48.- Los sistemas de hidrantes en vía pública deben instalarse a una distancia de 200 metros entre ellos y de acuerdo al número y diseño de las necesidades de la ciudad.

La válvula de paso del hidrante se ubicará a una distancia de 1 metro con caja de válvula que permita su fácil manipulación, siendo responsabilidad del constructor de proporcionar el juego de llaves correspondientes para su operatividad al propietario o administrador del proyecto.

Por ningún motivo y forma, los hidrantes contra incendios deben ser obstruidos, constituyendo tal conducta una falta grave establecida como contravención en la Ley de Defensa Contra Incendios.

PAREDES Y MUROS CORTA FUEGOS

Art. 49.- De acuerdo con el tipo de proyecto o uso se colocará estratégicamente, estructuras que tienen la finalidad de aislar, confinar las áreas o sectores de incendios, evitando la propagación del fuego, de conformidad a las normas vigentes.

SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN

Art. 50.- Estos sistemas automáticos deben tener los siguientes componentes: Tablero central, fuente de alimentación eléctrica, detectores de humo, alarmas manuales, difusores de sonidos, sistema de comunicación y señal de alarma sonora y visual.

INSTALACIÓN Y DISEÑO DEL SISTEMA ELÉCTRICO

Art. 51.- Los proyectos de todo tipo de edificación deben contemplar un sistema de instalaciones eléctricas idóneo, el mismo que estará sujeto a lo dispuesto en el artículo 45 de la Ley de Defensa Contra Incendios, el Código Eléctrico Ecuatoriano y por normas INEN (Instalaciones Eléctricas Protección Contra Incendios).

Art. 52.- Se instalarán dispositivos apropiados para cortar el flujo de la corriente eléctrica en un lugar visible de fácil acceso e identificación.

Las edificaciones deben respetar los retiros de seguridad hacia redes de alta tensión y no podrán instalarse a menos de 12 metros de las líneas aéreas de alta tensión hasta 2.300 voltios, ni a menos de 50 metros de las líneas aéreas de más de 12.300 voltios.

Art. 53.- En todos los edificios que el Cuerpo de Bomberos estime necesario, debe instalarse un pararrayos en el último nivel superior del edificio con la respectiva descarga a tierra con malla independiente y potenciada con un valor máximo a veinte ohm (20Ω).

En ningún caso las descargas a tierra estarán conectadas a la instalación sanitaria o conductos metálicos del edificio y que eventualmente pueden tener contacto humano, debiendo hacerlo a tierra directamente.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA SEGURIDAD Y PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS

Art. 114.- Todo edificio público o lugar cerrado que se use como punto de reunión de personas, debe contar con un sistema de detección, alarmas contra incendios, extintores portátiles, sistemas contra incendios, y, de requerirse los accionados en forma automática a través de fuentes alternas eléctricas de respaldo, sistemas de ventilación, equipos necesarios para la prevención y el combate de incendios, los cuales deben mantenerse en condiciones de ser operados en cualquier momento, para la cual deben ser revisados y autorizados anualmente por el Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción.

Art. 115.- Todas las edificaciones deben contar con los sistemas y equipos necesarios para la prevención y el combate de incendios, los cuales deben mantenerse en condiciones de ser operados en cualquier momento, debiendo ser revisados y aprobados periódicamente y contar con la autorización anual del Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción.

Art. 116.- Las puertas de emergencia de las edificaciones deben abrirse todo el tiempo hacia el exterior a 180 grados en las edificaciones cuya capacidad sea superior a cien (100) personas, su claro de salida debe ser de 1.20 metros, contar con señalamientos visibles y con autonomía propia de acuerdo a las normas (referidas en el Art. 17). Los pasillos, corredores, andenes o accesos a salidas de emergencia deben contar con la señalización que indique la dirección hacia las puertas y salidas de escape.

Art. 117.- Las escaleras de emergencia deben contar con medidas de acuerdo con las siguientes especificaciones:

- a) Un ancho de 1 a 1.20 metros para 100 a 700 metros cuadrados de planta;
- b) Un ancho de 1.30 a 1.80 metros para 701 a 1,000 metros cuadrados de planta; y,
- c) Un ancho de 2.40 metros si es un área superior de 1,001 metros cuadrados.

Art. 118.- Las estructuras de hierro o acero, que se empleen en las edificaciones, deben recubrirse con materiales ignífugos, con un espesor mínimo de seis milímetros (6 mm).

Art. 119.- Las puertas de cortina deben construirse de tal forma que cada piso quede aislado totalmente, utilizándose elementos y materiales a prueba de fuego.

Art. 120.- Las edificaciones de menor riesgo con excepción de los edificios habitacionales de tres niveles o más, deben contar en cada piso con extintores contra incendios adecuados al tipo de materiales que existan en este, y al tipo de fuego que pueda producirse, debiendo colocarse en los lugares fácilmente accesibles y con los señalamientos que indiquen su ubicación, situados de tal manera que el acceso a los mismos desde cualquier punto del edificio no se encuentre a una distancia superior de veinte metros (20 m).

Art. 121.- Durante la construcción de alguna obra de cualquier tipo, deben tomarse las precauciones necesarias para evitar incendios, y suprimirlo mediante el equipo adecuado. Esta protección debe proporcionarse tanto al área ocupada por la obra y sus riesgos colindantes.

DISPOSICIONES GENERALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PARA TODA EDIFICACIÓN

Art. 122.- Toda edificación que se enmarca en la Ley de Defensa Contra Incendios, es decir de más de 4 pisos, o que alberguen más de 25 personas, o edificaciones de uso exclusivo de vivienda que tengan más de quinientos metros cuadrados (500 m²), proyectos para la industria, proyectos arquitectónicos y de ingeniería, en edificaciones existentes, nuevas, ampliaciones y modificaciones, sean éstas públicas, privadas o mixtas, tales como: comercio, servicios, educativos, hospitalarios, alojamiento, concentración de público, industrias, transportes, parqueaderos, almacenamiento y expendio de combustibles o productos químicos peligrosos y de toda actividad que represente riesgo de incendio y especialmente el riesgo personal adoptará las normas de protección descritas en el presente reglamento.

Art. 123.- Las edificaciones que fueren objeto de ampliación, remodelación o cambio de uso, en una superficie mayor a cien metros cuadrados (100 m²) sujetas al control del cuerpo de bomberos, deben sujetarse a las disposiciones del presente reglamento conforme a su nuevo uso de suelo.

Art. 124.- Si las obras aumentaren el riesgo de incendio por la nueva disposición funcional o formal, o por la utilización de materiales altamente inflamables, el Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción tendrá la potestad para prohibir y/o suspender su ejecución.

Art. 125.- En las construcciones ya existentes, y que no hayan sido edificadas de acuerdo con las normas reglamentarias de protección contra incendio, debe suplir estas medidas de seguridad. Y las que no sean factibles de ejecución se compensarán con las que el Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción determine como las más idóneas.

Art. 126.- Se prohíbe el almacenamiento de sustancias líquidas inflamables, cualesquiera que sean sus características y condiciones cuando éstas excedan cuatro litros (4 ltrs.); en cantidades menores, si se permitirá su almacenaje, siempre y cuando se encuentren en recipientes apropiados debidamente sellados, etiquetados y en lugar adecuado para el almacenamiento cumpliendo las recomendaciones de seguridad (hojas MSDS).

Art. 127.- Todos los muros medianeros y divisorios entre departamentos habitacionales, se considerarán para efectos del presente reglamento, como muros exteriores en cuanto a su resistencia de un RF-60, debiendo observarse normativas, que de acuerdo al caso será determinada por el Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción.

Art. 128.- Cuando exista diversidad de usos dentro de una misma edificación se aplicará a cada sector o uso, las disposiciones pertinentes para cada caso en forma individual.

Art. 129.- El cuerpo de bomberos, en caso de alto riesgo de incendio, podrá exigir el cumplimiento de disposiciones adicionales o diferentes a las establecidas.

Art. 130.- Previa la instalación de materiales en decoración y acabados, que pueden resultar altamente peligrosos incidiendo en el riesgo personal, se debe presentar la ficha técnica o norma

de validación de su empleo, así como también, se debe observar la normativa de ventilación, evacuación de humo, empleo de materiales retardantes mínimo RF-60 y contará con un sistema automático de extinción de incendios.

Art. 131.- Todo edificio se dividirá en sectores de incendio, de manera que el fuego iniciado en uno de ellos quede localizado, retardando la propagación a los sectores de incendios próximos. Se aceptará soluciones alternativas a solicitud del interesado y cuando estas sean compatibles o equivalentes a las determinadas en este reglamento.

Art. 132.- Todo espacio destinado a albergar usuarios de manera permanente sea cual fuere su uso, debe tener comunicación directa al medio de escape primario a una distancia no mayor a veinte y cinco metros (25 m) o directamente al exterior de la edificación, y lo estipulado en el Art. 26 de este reglamento.

Art. 133.- Todo propietario de locales, apartamentos u oficinas en edificios, será el responsable de las medidas mínimas de seguridad en su propiedad y está obligado a exigir el debido cuidado y mantenimiento a los usuarios, arrendatarios, y otros; por cuanto esto garantiza la seguridad de la edificación.

Art. 134.- Los subsuelos y sótanos de edificios sean destinados a cualquier uso, con superficie de pisos iguales o superiores a quinientos metros cuadrados (500 m²) deben disponer de sistemas automáticos de extinción de incendios.

Art. 135.- El edificio se diseñará de modo que no existan superficies libres por plantas mayores de mil metros cuadrados (1000 m²). Si por razones funcionales un edificio requiere de locales con superficies libres mayores que la señalada, éstos se permitirá previa autorización especial del cuerpo de bomberos, exclusivamente en planta baja, mezzanine, primera y segunda planta alta; siempre y cuando en estos locales existan salidas a la calle, ambiente abierto o escaleras de incendio.

Art. 136.- Si por omisión en el proceso de visto bueno de planos, no se hubiese instalado el equipamiento necesario para la protección y el control de incendios, el Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción tendrá la potestad de exigir la implementación en base a las normas vigentes, de acuerdo al requerimiento específico del local durante la inspección previo al permiso de ocupación que emite el Cuerpo de Bomberos.

Art. 137.- Adicionalmente a las normas generales de prevención y protección contra incendios en edificaciones, los establecimientos que se detallan a continuación tienen sus respectivas normas específicas:

EDIFICIOS BAJOS.- De 1 a 4 plantas hasta doce metros (12 m) de altura desde el nivel del suelo con accesibilidad a los vehículos contra incendios.

EDIFICIOS ALTOS

PRIMERA CATEGORIA.- De 5 a 10 plantas, hasta treinta metros (30 m) de altura desde el nivel del suelo con accesibilidad a los vehículos contra incendios.

SEGUNDA CATEGORIA.- De 11 a 16 plantas hasta cuarenta y ocho metros (48 m) de altura desde el nivel del suelo con accesibilidad a los vehículos contra incendios.

EDIFICIOS DE GRAN ALTURA.- De 17 plantas en adelante desde el nivel de suelo con accesibilidad a los vehículos contra incendios.

CLASIFICACIÓN DE LOS EDIFICIOS SEGÚN SU USO

Art. 138.- Los riesgos de incendio de una edificación tienen relación directa con la actividad, para la que fue planificada y la carga de combustible almacenada, por lo tanto, contará con las instalaciones y los equipos requeridos para prevenir y controlar el incendio, a la vez prestarán las condiciones de seguridad y fácil desalojo en caso de incidentes.

USO RESIDENCIAL.- Vivienda, hoteles, moteles, hostales, pensiones, hosterías, residenciales, residencias y albergues.

DE OFICINA.- Establecimientos de oficinas públicas, privadas y mixtas.

DE SALUD Y REHABILITACION.- Hospitales, clínicas, centros de salud, laboratorios clínicos, centros de rehabilitación, geriátricos y orfelinatos.

DE CONCENTRACIÓN DE PÚBLICO.- Establecimientos educativos, auditorios, bibliotecas, cines, salas de uso múltiple, discotecas, clubes sociales, estadios, coliseos, museos, lugares de esparcimiento, terminales aéreos y terrestres y otros.

DE COMERCIO Y SERVICIO AL PÚBLICO

Primera clase: Locales con superficies menores a trescientos metros cuadrados (300 m²), cuya área de venta o servicio se encuentra a nivel de la calle.

Segunda clase: Locales con superficies igual o mayores de trescientos metros cuadrados (300 m²) y menor de tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de construcción con varios niveles.

Tercera clase: Locales con superficies mayores a tres mil metros cuadrados (3.000 m²) con tres o más niveles.

Especiales: Proyectos de ingeniería, gasolineras, estaciones de servicio, establecimientos de expendio de productos químicos peligrosos y/o inflamables, distribuidoras de gas, garajes, estacionamientos de vehículos cubiertos, bodegas y otros.

Cualquier tipo de proyecto que no se enmarque dentro de estas categorías, el Cuerpo de Bomberos determinará la clasificación del uso que le corresponden aplicando las normas de seguridad correspondientes.

DE LA CLASIFICACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIOS

Art. 139.- La clasificación de los riesgos se considerará de la siguiente manera:

Riesgo leve (bajo).- Menos de 160,000 kcal/m².

Lugares donde el total de materiales combustibles de clase A que incluyen muebles, decoraciones y contenidos, es de menor cantidad. Estos pueden incluir edificios o cuartos ocupados como oficinas, salones de clase, iglesias, salones de asambleas, y otros. Esta clasificación previene que la mayoría de los artículos contenidos combustibles o no, están dispuestos de tal forma que no se produzca rápida propagación del fuego. Están incluidas, también pequeñas cantidades de materiales inflamables de la clase B, utilizados para máquinas copiadoras, departamentos de arte, y otros; siempre que se mantengan en envases sellados y estén almacenados en forma segura.

Riesgo ordinario (moderado).- Entre 160,000 y 340,000 kcal./ m².

Lugares en donde la cantidad total de combustibles de clase A e inflamables de clase B, están presentes en una proporción mayor que la esperada en lugares con riesgo leve (bajo). Estas localidades podrían consistir en comedores, tiendas de mercancía y el almacenamiento correspondiente, manufactura ligera, operaciones de investigación, salones de exhibición de autos, parqueaderos, taller o mantenimiento de áreas de servicio de lugares de riesgo menor (bajo) y depósitos con mercancías de clase I o II como las descritas por la NFPA 13, Norma para instalación de sistema de regaderas.

Riesgo extra (alto).- Más de 340,000 kcal/ m².

Lugares en donde la cantidad total de combustibles de clase A e inflamables de clase B están presentes, en almacenamiento, en producción y/o como productos terminados, en cantidades sobre o por encima de aquellos esperados y clasificados como riesgos ordinarios (moderados). Estos podrían consistir en talleres de carpintería, reparación de vehículos, reparación de aeroplanos y buques, salones de exhibición de productos individuales, centros de convenciones, exhibiciones de productos, depósitos y procesos de fabricación tales como: pintura, inmersión, revestimiento, incluyendo manipulación de líquidos inflamables, también está incluido en el almacenamiento de mercancías en proceso de depósito diferentes a la clase I y clase II.

CONCENTRACION DE PÚBLICO

Art. 207.- Todo establecimiento de servicio al público en el que se produzca concentración de personas, debe contar con un sistema de alarma de incendios fácilmente discernible; de preferencia con sistema de detección de humo y calor que se activa automáticamente, de conformidad con lo que establece el Cuerpo de Bomberos.

Art. 208.- Estos locales y establecimientos deben contar con una placa en un lugar visible para todo el público, en la entrada del local indicando su capacidad máxima permisible. La inobservancia a esta disposición será responsabilidad total de los organizadores del evento.

Art. 209.- Las edificaciones cuyo uso implica concentración de público y a la fecha de aplicación del presente reglamento se encuentran en funcionamiento, cumplirán con lo dispuesto para las nuevas edificaciones en cuanto sea practicable, caso contrario se complementarán con las medidas de protección alternativas que exija el Cuerpo de Bomberos.

Art. 210.- Todo local de concentración de público deben disponer de salidas de escape laterales, frontales y posteriores con puertas de doble batiente (hale y empuje) hacia el exterior o en sentido de flujo de evacuación, en un número equivalente a una puerta de 0.86 x 2.10 mts. como mínimo por cada 200 posibles ocupantes en vías de evacuación sin protección adicional.

Las salidas deben desembocar hacia un espacio exterior abierto. Contarán con vías de escape que faciliten la salida del público en momentos de emergencia, de 1.20 m de ancho por 2.10 m de alto.

Art. 211.- Todas las puertas, de acceso, normal y de emergencia deben abrirse hacia el exterior de la edificación con toda facilidad. No deben tener cadenas ni candados.

Art. 212.- En la parte superior de las vías de escape se colocarán letreros indicativos de salida de fácil visibilidad para el espectador, de acuerdo a la norma NTE INEN-ISO 3864-1:2013 con la leyenda “PROHIBIDO FUMAR” y con indicación de “SALIDA”.

Art. 213.- Se prohíbe el almacenamiento de materiales inflamables o explosivos.

Art. 214.- En las vías de evacuación no se colocarán peldaños en los cambios de nivel para lo cual se ubicará en un mínimo de tres (3) de acuerdo a las ordenanzas de su jurisdicción.

Art. 215.- Las puertas de emergencia del local deben permanecer abiertas mientras dure el espectáculo para garantizar la libre evacuación.

Art. 216.- En las cabinas de proyección de sonido, escenarios y pasillos deben instalarse extintores de incendio en el número, clase y tipo determinados, para cada caso de acuerdo a lo establecido en el Art. 31 de este reglamento.

Art. 217.- No se permitirá habitar en estos locales a excepción de la vivienda del guardián o conserje que debe estar situada en la planta baja de la edificación con una salida directa a la calle o espacio abierto.

Art. 218.- Las instalaciones eléctricas deben disponer de las debidas seguridades conforme al Código Eléctrico vigente en el país y ser revisadas permanentemente por personal especializado. Es obligatorio para estos locales disponer de servicio telefónico a fin de solicitar inmediato auxilio en casos de emergencia.

Art. 219.- Los establecimientos escolares, las zonas de talleres, laboratorios, cocinas y auditorios, deben estar separados de las aulas y construidos con materiales mínimos de un RF-120.

Art. 220.- Los recorridos para las salidas de emergencia no superarán tramos de veinte y cinco metros (25 m), salvo que la edificación tenga un sistema automático de extinción se considerará un tramo máximo de cuarenta y cinco metros (45 m).

Art. 221.- Las vías de evacuación deben contar con lámparas autónomas de emergencia las mismas que deben cumplir con las normas establecidas en este reglamento, además de la respectiva señalización de acuerdo a lo establecido en la norma NTE INEN-ISO 3864-1:2013.

Art. 222.- Para efectos de este reglamento se considera el control de humo y temperatura como un sistema de ventilación natural o mecánica destinado a evacuar el humo y el calor de un incendio en recintos de gran volumen, a fin de evitar la confluencia del sentido de circulación del humo con los recorridos de evacuación de los ocupantes dentro del mismo ámbito y con las vías de penetración de los servicios de intervención y será exigido en los siguientes casos:

- a) En obras de nueva planta sólo se admiten los sistemas de ventilación natural;
- b) Los sistemas de ventilación mecánica únicamente se admiten en obras de reforma o remodelación o cuando por razones de carácter histórico-artístico o similar no sea aconsejable aplicar los sistemas de ventilación natural; y,

- c) A los efectos de diseño, cálculo, materiales e instalación de estos sistemas, se deben seguir las condiciones que establezcan las normas NFPA de resistencia al fuego.

DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

Art. 223.- Sistema que tiene como función activar una instalación de respuesta ante la iniciación de un incendio o avisar a las personas posiblemente afectadas.

Todo sistema de detección y alarma de incendios debe estar instalado cumpliendo lo especificado en las normas NFPA 70 y 72, debe estar compuesta por:

- a) Central de detección y alarma, donde se reflejará la zona afectada, provista de señales ópticas y acústicas (para cada una de las zonas que se proyecten), capaces de transmitir la activación de cualquier componente de la instalación;
- b) Si no está permanentemente vigilada debe situarse en zona calificada como sector de riesgo nulo y transmitir una alarma audible a la totalidad del edificio o actividad;
- c) Los puestos de control de los sistemas fijos contra incendios deben estar conectados con la central de detección y alarma cuando esta exista;
- d) Detectores que deben ser del tipo que se precise en cada caso, pero que deben estar certificados por organismo oficialmente reconocido para ello;
- e) Fuente secundaria de suministro de energía eléctrica que garantice al menos 24 horas en estado de vigilancia más treinta minutos (30 min.) en estado de alarma. Esta fuente secundaria puede ser específica para esta instalación o común con otras de protección contra incendios; y
- f) Cuando una instalación de pulsadores de alarma de incendios esté conectada a la central de detección y alarma, esta debe permitir diferenciar la procedencia de la señal de ambas instalaciones.

Art. 224.- Los extintores se deben instalar en las proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro, de preferencia junto a las salidas y en lugares fácilmente identificables, accesibles y visibles desde cualquier punto del local.

Art. 225.- El sector de incendio máximo admisible para estos locales se establece en mil metros cuadrados (1.000 m²) de superficie útil, excepto si se cumplen las condiciones de edificaciones de gran volumen.

- a) Las zonas utilizadas para estancia de público deben constituir un sector de incendio;
- b) Las cabinas de proyección si las hubiera, deben constituir sector de incendio RF-60;
- c) Los guardarropas, de más de diez metros cuadrados (10 m²) de superficie útil, deben constituir sector de incendio RF-60; y,
- d) Las zonas utilizadas por artistas o modelos deben ser sector de incendio independiente, cuando el número de éstos sea mayor de 10 personas, y sector de incendio RF-60 en los demás casos.

Art. 226.- La zona de camerinos y los cuartos de artistas y modelos deben disponer de acceso independiente desde el espacio exterior seguro, cuando el número de éstos sea mayor de 10 personas.

Art. 227.- La reacción al fuego de los revestimientos de suelos debe ser M2 y en paredes y techos M1, como máximo. La reacción al fuego del mobiliario y de las unidades de butacas debe ser M2 en la estructura, en el relleno M3 y en el recubrimiento M1, como máximo conforme la siguiente clasificación:

- Material M0. Incombustible.
- Material M1. Combustible no inflamable.
- Material M2. Baja inflamabilidad.
- Material M3. Inflamabilidad media.
- Material M4. Altamente inflamable.

Art. 228.- Los cortinajes, decoraciones, maderas y en general, todas las materias susceptibles de arder que se precisen para el funcionamiento de la actividad deben ser M2, como máximo.

Art. 229.- Los establecimientos, en los que por sus condiciones de diseño cualquier supuesto de incendio no puede ser conocido en su inicio por la totalidad de sus ocupantes, deben disponer de pulsadores de alarma.

Art. 230.- Los establecimientos que dispongan de subsuelos, deben implementar sistemas de: rociadores automáticos, BIE, lámparas de emergencia, extintores de CO₂ y/o PQS de acuerdo a la Tabla 2 del Art. 31 de este reglamento.

Art. 231.- Todos los establecimientos deben tener iluminación de emergencia en las vías de evacuación vertical y horizontal.

Art. 232.- Los recintos deben cumplir las normas generales de señalización y tener iluminación de emergencia en las vías de evacuación vertical y horizontal. Los recintos que precisen oscurecimiento para la escenificación deben mantener al menos en la zona de público y en todo momento una iluminancia de 5 lux

Art. 233.- Todo recinto que para su actividad precise de llama viva, debe disponer de autorización expresa para cada caso, los situados bajo rasante deben disponer de ventilación natural, salvo que sean sector de riesgo nulo.

Art. 234.- Los establecimientos de este grupo, con ocupación teórica de cálculo superior a doscientas personas (200 pers.), deben contar con un plan de autoprotección.

Art. 235.- En estos locales los materiales que se tomen como revestimiento para absorción sonora, deben tener un grado de inflamabilidad auto extingible, que no produzca goteo con un RF-30 y el desprendimiento de gases tóxicos no afecte por un periodo de diez minutos (10 min.).

1.2.2.3 NORMA ECUATORIANA DE CONSTRUCCIÓN

CAPITULO 1.- Cargas y materiales, donde indica los parámetros de materiales, resistencia de los mismos, etc., a ser utilizados en sus edificaciones.

1.2.2.4 NORMAS NTE INEN

- Norma NTE INEN-ISO 3864-1:2013- Colores, señales y símbolos de seguridad.
- Norma NTE INEN 440:1984 - Colores de identificación de tuberías.
- Norma NTE INEN 748:1986 - Prevención de incendios. Puertas cortafuego

1.2.2.5 NORMAS NFPA(Internacionales)

- Norma NFPA 10 – Norma para extintores portátiles contra incendios.
- NFPA 80 – Puertas cortafuego.

1.2.2.6 DECRETO EJECUTIVO 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Capítulo I

SEGURIDAD EN EL PROYECTO

Art. 18.- La construcción, reforma o modificación sustancial que se realicen en el futuro de cualquier centro de trabajo, deberá acomodarse a las prescripciones de la Ley y del presente Reglamento. Los Municipios de la República, al aprobar los planos, deberán exigir que se cumpla con tales disposiciones

Capítulo II

EDIFICIOS Y LOCALES

Art. 22.- SUPERFICIE Y CUBICACIÓN EN LOS LOCALES Y PUESTOS DE TRABAJO.
(Reformado por el Art. 13 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88)

1. Los locales de trabajo reunirán las siguientes condiciones mínimas: a) (Reformado por el Art. 14 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Los locales de trabajo tendrán tres metros de altura del piso al techo como mínimo.
2. Los puestos de trabajo en dichos locales tendrán:
 - a) Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador; y,
 - b) Seis metros cúbicos de volumen para cada trabajador.
3. (Reformado por el Art. 15 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) No obstante, en los establecimientos comerciales, de servicio y locales destinados a oficinas y despachos, en general, y en cualquiera otros en que por alguna circunstancia resulte imposible cumplir lo dispuesto en el apartado
 - a) anterior, la altura podrá quedar reducida a 2,30 metros, pero respetando la cubicación por trabajador que se establece en el apartado
 - c), y siempre que se garantice un sistema suficiente de renovación del aire.
4. (Reformado por el Art. 15 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Para el cálculo de superficie y volumen, se deducirá del total, el ocupado por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.

Art. 24.- PASILLOS.

1. Los corredores, galerías y pasillos deberán tener un ancho adecuado a su utilización.
2. La separación entre máquinas u otros aparatos, será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo. No será menor a 800 milímetros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de las partes móviles de cada máquina. Cuando existan aparatos con partes móviles que invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre, la circulación del personal quedará limitada preferentemente por protecciones y en su defecto, señalizada con franjas pintadas en el suelo, que delimiten el lugar por donde debe transitarse. Las mismas precauciones se tomarán en los centros en los que, por existir tráfico de vehículos o carretillas mecánicas, pudiera haber riesgo de accidente para el personal.

4. Los pasillos, galerías y corredores se mantendrán en todo momento libres de obstáculos y objetos almacenados.

Art. 26.- ESCALERAS FIJAS Y DE SERVICIO.

1. (Reformado por el Art. 19 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Todas las escaleras, plataformas y descansos ofrecerán suficiente resistencia para soportar una carga móvil no menor de 500 kilogramos por metro cuadrado y con un coeficiente de seguridad de cuatro.

2. Las escaleras y plataformas de material perforado no tendrán intersticios u orificios que permitan la caída de objetos. El ancho máximo de dichos intersticios, en las zonas donde puedan pasar por debajo personas, será de 14 milímetros, y en caso de que dicho material perforado tuviera orificios con superior abertura, será complementado con una malla metálica que cumpla dicho requisito.

3. (Reformado por el Art. 20 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Ninguna escalera debe tener más de 2,70 metros de altura de una plataforma de descanso a otra. Los descansos internos tendrán como mínimo 1.10 metros en la dimensión medida en dirección a la escalera. El espacio libre vertical será superior a 2,20 metros desde los peldaños hasta el techo.

4. Las escaleras, excepto las de servicio, tendrán al menos 900 milímetros de ancho y estarán libres de todo obstáculo. La inclinación respecto de la horizontal no podrá ser menor de 20 grados ni superior a 45 grados. Cuando la inclinación sea inferior a 20 grados se colocará una rampa y una escalera fija cuando la inclinación sobrepase a los 45 grados. Los escalones, excluidos los salientes, tendrán al menos 230 milímetros de huella y no más de 200 milímetros ni menos de 130 milímetros de altura o contrahuella. En el conjunto de la escalera no existirá variación en la profundidad de la huella ni en la altura de la contrahuella en ningún tramo.

5. Toda escalera de cuatro o más escalones deberá estar provista de su correspondiente barandilla y pasamanos sobre cada lado libre.

6. Las escaleras entre paredes estarán provistas de al menos un pasamano, preferentemente situado al lado derecho en sentido descendente.

7. Las barandillas de las escaleras deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Art. 32, instalándose los pasamanos a 900 milímetros de altura.

8. Las escaleras de servicio, tales como gradas de salas de máquinas o calderos, o las gradas que conducen a plataformas o servicio de máquinas, deben ser al menos de 600 milímetros de ancho.

9. La inclinación de las escaleras de servicio no será mayor de 60 grados y la profundidad de la huella en los escalones no menor de 150 milímetros.

10. Las aberturas de ventanas en los descansos de las gradas, cuando tengan más de 500 milímetros de ancho y el antepecho esté a menos de 900 milímetros sobre el descanso, se resguardará con barras o enrejados para evitar caídas.

11. Se prohíbe la utilización de escaleras de caracol, excepto para las de servicio, indicadas en el numeral 8 de este artículo.

Art. 32.- BARANDILLAS Y RODAPIÉS.

1. Las barandillas y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes, no tendrán astillas, ni clavos salientes, ni otros elementos similares susceptibles de producir accidentes.
2. La altura de las barandillas será de 900 milímetros a partir del nivel del piso; el hueco existente entre el rodapié y la barandilla estará protegido por una barra horizontal situada a media distancia entre la barandilla superior y el piso, o por medio de barrotes verticales con una separación máxima de 150 milímetros.
3. Los rodapiés tendrán una altura mínima de 200 milímetros sobre el nivel del piso y serán sólidamente fijados.

Art. 33.- PUERTAS Y SALIDAS.

1. Las salidas y puertas exteriores de los centros de trabajo, cuyo acceso será visible o debidamente señalizado, serán suficientes en número y anchura, para que todos los trabajadores ocupados en los mismos puedan abandonarlos con rapidez y seguridad.
2. Las puertas de comunicación en el interior de los centros de trabajo reunirán las condiciones suficientes para una rápida salida en caso de emergencia.
3. En los accesos a las puertas, no se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.
4. El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 200. Cuando exceda de tal cifra, se aumentará el número de aquéllas o su ancho de acuerdo con la siguiente fórmula: Ancho en metros = $0,006 \times \text{número de trabajadores usuarios}$.
5. Se procurará que las puertas abran hacia el exterior.
6. Se procurará que la puerta de acceso a los centros de trabajo o a sus plantas, permanezcan abiertas durante los períodos de trabajo, y en todo caso serán de fácil y rápida apertura.
7. Las puertas de acceso a las gradas no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de longitud igual o superior al ancho de aquéllos.
8. En los centros de trabajo expuestos singularmente a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación serán obligatorias dos salidas, al menos, al exterior, situadas en dos lados distintos del local, que se procurará que permanezcan abiertas o en todo caso serán de fácil y rápida apertura.
9. Ningún puesto de trabajo distará de 50 metros de una escalera que conduzca a la planta de acceso donde están situadas las puertas de salida.

Art. 34.- LIMPIEZA DE LOCALES.

1. Los locales de trabajo y dependencias anexas deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza.
3. Todos los locales deberán limpiarse perfectamente, fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora, al menos, antes de la entrada al trabajo.

4. Cuando el trabajo sea continuo, se extremarán las precauciones para evitar los efectos desagradables o nocivos del polvo o residuos, así como los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.
5. Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos, cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasa y otras materias resbaladizas.
6. Los aparatos, máquinas, instalaciones, herramientas e instrumentos deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza.
7. Se evacuarán los residuos de materias primas o de fabricación, bien directamente por medio de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados que serán incombustibles y cerrados con tapa si los residuos resultan molestos o fácilmente combustibles.
9. Como líquido de limpieza o desengrasado se emplearán preferentemente detergentes. En los casos que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina y otros derivados del petróleo, se extremarán las medidas de prevención de incendios.

Art. 46. SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS.

Todos los centros de trabajo dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores durante la jornada de trabajo. Si el centro tuviera 25 o más trabajadores simultáneos, dispondrá, además, de un local destinado a enfermería. El empleador garantizará el buen funcionamiento de estos servicios, debiendo proveer de entrenamiento necesario a fin de que por lo menos un trabajador de cada turno tenga conocimientos de primeros auxilios.

Art. 47. EMPRESAS CON SERVICIO MÉDICO.

En las empresas obligadas a constituir Servicio Médico autónomo o mancomunado, será éste el encargado de prestar los primeros auxilios a los trabajadores que lo requieran, por accidente o enfermedad, durante su permanencia en el centro de trabajo, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Servicio Médico de la Empresa.

Capítulo V

MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS LABORALES POR FACTORES FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

Art. 53. CONDICIONES GENERALES AMBIENTALES: VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD.

1. En los locales de trabajo y sus anexos se procurará mantener, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable para los trabajadores.
2. En los locales de trabajo cerrados el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será por lo menos de 30 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total del aire no inferior a 6 veces por hora.
3. La circulación de aire en locales cerrados se procurará acondicionar de modo que los trabajadores no estén expuestos a corrientes molestas y que la velocidad no sea superior a 15 metros por minuto a temperatura normal, ni de 45 metros por minuto en ambientes calurosos.
8. (Reformado por el Art. 27 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Las instalaciones generadoras de calor o frío se situarán siempre que el proceso lo permita con la debida separación de los locales de trabajo, para evitar en ellos peligros de incendio o explosión, desprendimiento de gases nocivos y radiaciones directas de calor, frío y corrientes de aire perjudiciales para la salud de los trabajadores.

Art. 54. CALOR.

1. En aquellos ambientes de trabajo donde por sus instalaciones o procesos se origine calor, se procurará evitar el superar los valores máximos establecidos en el numeral 5 del artículo anterior.
2. Cuando se superen dichos valores por el proceso tecnológico, o circunstancias ambientales, se recomienda uno de los métodos de protección según el caso:
 - a) Aislamiento de la fuente con materiales aislantes de características técnicas apropiadas para reducir el efecto calorífico.
 - b) Apantallamiento de la fuente instalando entre dicha fuente y el trabajador pantallas de materiales reflectantes y absorbentes del calor según los casos, o cortinas de aire no incidentes sobre el trabajador. Si la visibilidad de la operación no puede ser interrumpida serán provistas ventanas de observación con vidrios especiales, reflectantes de calor.
 - c) Alejamiento de los puestos de trabajo cuando ello fuere posible.
 - d) Cabinas de aire acondicionado

Art. 56. ILUMINACIÓN, NIVELES MÍNIMOS.

1. Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

Art. 58. ILUMINACIÓN DE SOCORRO Y EMERGENCIA.

1. (Reformado por el Art. 37 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) En los centros de trabajo en los que se realicen labores nocturnas, o en los que, por sus características, no se disponga de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, a fin de mantener un nivel de iluminación de 10 luxes por el tiempo suficiente, para que la totalidad de personal abandone normalmente el área del trabajo afectada, se instalarán dispositivos de iluminación de emergencia, cuya fuente de energía será independiente de la fuente normal de iluminación.

Capítulo II

INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Art. 154. En los locales de alta concurrencia o peligrosidad se instalarán sistemas de detección de incendios, cuya instalación mínima estará compuesta por los siguientes elementos: equipo de control y señalización, detectores y fuente de suministro.

1. Equipo de control y señalización. Estará situado en lugar fácilmente accesible y de forma que sus señales puedan ser audibles y visibles. Estará provisto de señales de aviso y control para cada una de las zonas en que haya dividido la instalación industrial.

2. Detectores. Situados en cada una de las zonas en que se ha dividido la instalación. Serán de la clase y sensibilidad adecuadas para detectar el tipo de incendio que previsiblemente pueda conducir cada local, evitando que los mismos puedan activarse en situaciones que no correspondan a una emergencia real. Los límites mínimos referenciales respecto al tipo, número, situación y distribución de los detectores son los siguientes:

a) Detectores térmicos y termovelocimétricos: 1 detector al menos cada 30 metros cuadrados e instalados a una altura máxima sobre el suelo de 7,5 metros.

b) Detectores de humos: 1 detector al menos cada 60 metros cuadrados en locales de altura inferior o igual a 6 metros y cada 80 metros cuadrados si la altura fuese superior a 6 metros e inferior a 12 metros.

c) En pasillos deberá disponerse de un detector al menos cada 12 metros cuadrados.

3. Fuente de suministro de energía. La instalación estará alimentada como mínimo por dos fuentes de suministros, de las cuales la principal será la red general del edificio. La fuente secundaria de suministro dispondrá de una autonomía de 72 horas de funcionamiento en estado de vigilancia y de una hora en estado de alarma.

Capítulo III

INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Art. 155. Se consideran instalaciones de extinción las siguientes: bocas de incendio, hidrantes de incendios, columna seca, extintores y sistemas fijos de extinción.

Art. 156. BOCAS DE INCENDIO. - Estarán provistos de los elementos indispensables para un accionamiento efectivo, de acuerdo a las normas internacionales de fabricación. La separación máxima entre dos bocas de incendio equipadas será de 50 metros.

1. Red de agua Será de acero, de uso exclusivo para instalaciones de protección contra incendios y protegida contra acciones mecánicas en los puntos en que se considere necesario.

2. Fuente de abastecimiento de agua Siempre existirá un depósito adicional con capacidad suficiente y equipos de bombeo adecuados, abastecido por dos fuentes de suministro, en previsión de desabastecimiento de la red pública de agua. Los equipos eléctricos de bombeo contarán igualmente con dos fuentes de abastecimiento de energía, con conmutador de acción automática. **Art. 157. HIDRANTES DE INCENDIOS.** - Se conectarán a la red mediante una

conducción independiente para cada hidrante. Dispondrán de válvulas de cierre de tipo compuesto o bola. Estarán situados en lugares fácilmente accesibles y debidamente señalizados.

Art. 158. COLUMNA SECA.- Será recomendable la instalación de columnas secas formadas por una conducción normalmente vacía, que partiendo de la fachada del edificio se dirige por la caja de la escalera y está provista de bocas de salida en cada piso y toma de alimentación en la fachada para conexión a un tanque con equipo de bombeo que es el que proporciona a la conducción la presión y el caudal de agua necesarios. La tubería será de acero.

Art. 159. EXTINTORES MÓVILES.

1. Los extintores se clasifican en los siguientes tipos en función del agente extintor: - Extintor de agua - Extintor de espuma - Extintor de polvo - Extintor de anhídrido carbónico (CO₂) - Extintor de hidrocarburos halogenados - Extintor específico para fugas de metales La composición y eficacia de cada extintor constará en la etiqueta del mismo.

2. (Sustituido por el Art. 59 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Se instalará el tipo de extinguidor adecuado en función de las distintas clases de fuego y de las especificaciones del fabricante.

3. (Sustituido por el Art. 59 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Clasificación y Control de Incendios. Se aplicará la siguiente clasificación de fuegos y los métodos de control señalados a continuación:

CLASE A: Materiales sólidos o combustibles ordinarios, tales como: viruta, papel, madera, basura, plástico, etc. Se lo representa con un triángulo de color verde. Se lo puede controlar mediante: - enfriamiento por agua o soluciones con alto porcentaje de ella como es el caso de las espumas. - polvo químico seco, formando una capa en la superficie de estos materiales.

CLASE B: Líquidos inflamables, tales como: gasolina, aceite, grasas, solventes. Se lo representa con un cuadrado de color rojo. Se lo puede controlar por reducción o eliminación del oxígeno del aire con el empleo de una capa de película de: - polvo químico seco - anhídrido carbónico (CO₂) - espumas químicas o mecánicas - líquidos vaporizantes. La selección depende de las características del incendio. NO USAR AGUA en forma de chorro, por cuanto puede desparramar el líquido y extender el fuego.

CLASE C: Equipos eléctricos "VIVOS" o sea aquellos que se encuentran energizados. Se lo representa con un círculo azul. Para el control se utilizan agentes extinguidores no conductores de la electricidad, tales como: - polvo químico seco - anhídrido carbónico (CO₂) - líquidos vaporizantes. NO USAR ESPUMAS O CHORROS DE AGUA, por buenos conductores de la electricidad, ya que exponen al operador a una descarga energética.

CLASE D: Ocurren en cierto tipo de materiales combustibles como: magnesio, titanio, zirconio, sodio, potasio, litio, aluminio o zinc en polvo. Se lo representa con una estrella de color verde. Para el control se utilizan técnicas especiales y equipos de extinción generalmente a base de cloruro de sodio con aditivos de fosfato tricálcico o compuesto de grafito y coque. NO USAR EXTINGUIDORES COMUNES, ya que puede presentarse una reacción química entre el metal ardiendo y el agente, aumentando la intensidad del fuego.

4. Los extintores se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales, en lugares de fácil visibilidad y acceso y a altura no superior a 1.70 metros contados desde la base del extintor. Se colocarán extintores adecuados junto a equipos o aparatos con especial riesgo de incendio, como transformadores, calderos,

motores eléctricos y cuadros de maniobra y control. Cubrirán un área entre 50 a 150 metros cuadrados, según el riesgo de incendio y la capacidad del extintor. En caso de utilizarse en un mismo local extintores de diferentes tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre la carga de los mismos.

Capítulo IV INCENDIOS

EVACUACIÓN DE LOCALES Art. 160. EVACUACIÓN DE LOCALES.

1. La evacuación de los locales con riesgos de incendios, deberá poder realizarse inmediatamente y de forma ordenada y continua.
2. Todas las salidas estarán debidamente señalizadas y se mantendrán en perfecto estado de conservación y libres de obstáculos que impidan su utilización.
3. (Reformado por el Art. 60 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) El ancho mínimo de las puertas de salida cumplirá con lo especificado en el Art. 33, numeral 4) de este Reglamento. 4. Todo operario deberá conocer las salidas existentes.
5. No se considerarán salidas utilizables para la evacuación, los dispositivos elevadores, tales como ascensores y montacargas. 6. La empresa formulará y entrenará a los trabajadores en un plan de control de incendios y evacuaciones de emergencia; el cual se hará conocer a todos los usuarios.

Art. 161. SALIDAS DE EMERGENCIA.

1. Cuando las instalaciones normales de evacuación no fuesen suficientes o alguna de ellas pudiera quedar fuera de servicio, se dotará de salidas o sistemas de evacuación de emergencia.
2. Las puertas o dispositivos de cierre de las salidas de emergencia se abrirán hacia el exterior y en ningún caso podrán ser corredizas o enrollables.
3. Las puertas y dispositivos de cierre, de cualquier salida de un local con riesgo de incendio, estarán provistas de un dispositivo interior fijo de apertura, con mando sólidamente incorporado.
4. Las salidas de emergencia tendrán un ancho mínimo de 1,20 metros, debiendo estar siempre libres de obstáculos y debidamente señalizados.

Capítulo VI

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.-

NORMAS GENERALES

Art. 164. OBJETO.

1. La señalización de seguridad se establecerá en orden a indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección.
2. La señalización de seguridad no sustituirá en ningún caso a la adopción obligatoria de las medidas preventivas, colectivas o personales necesarios para la eliminación de los riesgos existentes, sino que serán complementarias a las mismas.
3. La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado. Su emplazamiento se realizará:
 - a) Solamente en los casos en que su presencia se considere necesaria.
 - b) En los sitios más propicios.
 - c) En posición destacada.
 - d) De forma que contraste perfectamente con el medio ambiente que la rodea, pudiendo enmarcarse para este fin con otros colores que refuercen su visibilidad.
4. Los elementos componentes de la señalización de seguridad se mantendrán en buen estado de utilización y conservación.
5. Todo el personal será instruido acerca de la existencia, situación y significado de la señalización de seguridad empleada en el centro de trabajo, sobre todo en el caso en que se utilicen señales especiales.
6. La señalización de seguridad se basará en los siguientes criterios:
 - a) Se usarán con preferencia los símbolos evitando, en general, la utilización de palabras escritas.
 - b) Los símbolos, formas y colores deben sujetarse a las disposiciones de las normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización y en su defecto se utilizarán aquellos con significado internacional.

Art. 165. TIPOS DE SEÑALIZACIÓN.

1. A efectos clasificatorios la señalización de seguridad podrá adoptar las siguientes formas: óptica y acústica.
2. La señalización óptica se usará con iluminación externa o incorporada de modo que combinen formas geométricas y colores.
3. Cuando se empleen señales acústicas, intermitentes o continuas en momentos y zonas que por sus especiales condiciones o dimensiones así lo requieran, la frecuencia de las mismas será diferenciable del ruido ambiente y en ningún caso su nivel sonoro superará los límites establecidos en el presente Reglamento.

Art. 166. Se cumplirán además con las normas establecidas en el Reglamento respectivo de los Cuerpos de Bomberos del país.

Capítulo VII

COLORES DE SEGURIDAD

Art. 167. TIPOS DE COLORES. - Los colores de seguridad se atenderán a las especificaciones contenidas en las normas del INEN. **Art. 168. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN.** 1. Tendrán una duración conveniente, en las condiciones normales de empleo, por lo que se utilizarán

pinturas resistentes al desgaste y lavables, que se renovarán cuando estén deterioradas, manteniéndose siempre limpias. 2. Su utilización se hará de tal forma que sean visibles en todos los casos, sin que exista posibilidad de confusión con otros tipos de color que se apliquen a superficies relativamente extensas. En el caso en que se usen colores para indicaciones ajenas a la seguridad, éstos serán distintos a los colores de seguridad. 3. La señalización óptica a base de colores se utilizará únicamente con las iluminaciones adecuadas para cada tipo de color.

Capítulo VIII

SEÑALES DE SEGURIDAD

Art. 169. CLASIFICACIÓN DE LAS SEÑALES. 1. Las señales se clasifican por grupos en:

- a) Señales de prohibición (S.P.) Serán de forma circular y el color base de las mismas será el rojo. En un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará, en negro, el símbolo de lo que se prohíbe. b) Señales de obligación (S.O.) Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul, en blanco, el símbolo que exprese la obligación de cumplir.
- c) Señales de prevención o advertencia (S.A.) Estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevarán un borde exterior en color negro. El fondo del triángulo será de color amarillo, sobre el que se dibujará, en negro el símbolo del riesgo que se avisa.
- d) Señales de información (S.I.) Serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo será verde llevando de forma especial un reborde blanco a todo lo largo del perímetro. El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro de la señal. Las flechas indicadoras se pondrán siempre en la dirección correcta, para lo cual podrá preverse el que sean desmontables para su colocación en varias posiciones. Las señales se reconocerán por un código compuesto por las siglas del grupo a que pertenezcan, las de propia designación de la señal y un número de orden correlativo.

CAPITULO II.

2 MÉTODO.

En este estudio se empleó el método Inductivo-Deductivo, para poder así tener el conocimiento efectivo de las condiciones de las facilidades y la exposición a los riesgos de incendio en el Salón del plenario y Barras altas de la Asamblea Nacional del Ecuador, para desarrollar el objetivo específico 1 se aplicó el método Gretener el cual es un método práctico, que permite evaluar cuantitativamente el riesgo y la seguridad contra incendio.

2.1 TIPO DE ESTUDIO.

Se realizó un estudio cuantitativo de carácter descriptivo, y toda la información para esta investigación se la obtuvo mediante recolección de datos los cuales permitieron medir y describir las características y las condiciones en la que se encuentran los trabajadores y visitantes con respecto al riesgo intrínseco al cual pudieran estar expuestos en caso de suscitarse siniestro en la sala del plenario y barras altas de la Asamblea Nacional del Ecuador, motivo por el cual se determinó la importancia de elaborar un plan de emergencia y evacuación contra incendios .

2.2 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

Esta fue una investigación de campo complementada con análisis bibliográfico de normativa legal y técnica, en campo se aplicó la observación sistémica, entrevista a los usuarios de las facilidades y análisis de las condiciones existentes en el Salón del plenario y Barras altas de la Asamblea Nacional del Ecuador, todo se documentó mediante apuntes y pocas tomas graficas ya que por seguridad la toma fotográfica está prohibida.

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Dentro del Salón del plenario y barras altas de la Asamblea Nacional del Ecuador durante una sesión ordinaria acuden: asambleísta 137, asesores 137, periodistas 25, circuito cerrado 4, escolta legislativa 20, cuerpo protocolar 5, secretaria 3, tecnología 3, seguridad presidencial 4 y en las Barras altas existe un aforo de 641 personas, 3 personas por mantenimiento y 2 técnicos en SSO , así obtenemos un total promedio de asistentes por sesión de asistencia mínima de 400 personas con un máximo de 1000 personas, todas estas personas de manera intrínsecas se encuentran expuestas al riesgo de incendio tomándose el 100% de la población a estudiar.

2.4 SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Los instrumentos que se utilizaron para recoger los datos e información de esta investigación fueron:

- La observación: Para analizar las actividades que se realizan, la infraestructura y el sistema contra incendio, lo cual permitirá evaluar cuantitativamente el riesgo y la seguridad en caso de que se suscite un siniestro.

- Entrevistas- Con la finalidad, de recabar información y obtener datos de forma específica, con el propósito de obtener resultados precisos y confiables durante la investigación, para la utilización de la elaboración del Plan de emergencia y evacuación en caso de incendios en el Salón del plenario y barras altas de la Asamblea Nacional del Ecuador, se entrevistó a los encargados del departamento de higiene y seguridad, infraestructura y mantenimiento de este ente, para afianzar criterios técnicos que a futuro se convertirán en resultados relevantes.
- Método Gretener. Permitirá realizar un análisis profundo del proceso del incendio, determinando todos los factores que influyen, en el cálculo del riesgo potencial de incendio efectivo con respecto a el riesgo potencial admisible y debe entenderse que la seguridad contra el incendio es suficiente, siempre y cuando el riesgo efectivo no sea superior al riesgo aceptado, así como en el conocimiento del valor de las medidas preventivas

2.5 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL METODO

2.6.1. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El método de cálculo Gretener ayuda a evaluar el riesgo de incendio, así como orientar en la priorización de las medidas preventivas y de control. Considerando los factores esenciales de peligro y medidas de protección según el interés de la empresa.

Ofrece un cálculo global bastante completo con valores que indican si el cálculo es aceptable o no ; fundamentándose en la comparación del riesgo potencial del riesgo efectivo con un valor de riesgo potencial admisible; pudiendo ser aplicado en un amplio abanico de construcciones y de esta manera cuantificar el riesgo y la seguridad de las infraestructuras .

2.6 EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO.

MÉTODO GRETENER

La Normativa española admite para cerramiento de huecos en elementos cortafuego, un porcentaje de minoración de resistencia al fuego de los elementos de cierre (p. Ej.: puertas) frente al RF propia del elemento considerado (p. Ej.: Muro RF 120, puerta cerramiento de hueco RF 90).

La Normativa Suiza establece una clasificación de resistencia al fuego (F) de elementos cortafuego y la correspondiente clasificación (T) para los de cierres.

DESIGNACIONES:

LETRAS MAYÚSCULAS

Se utilizan las letras mayúsculas en el método:

- Para los factores globales que comprenden diversos factores parciales
- Para los coeficientes que no se pueden escindir en factores parciales
- Para los resultados de elementos de cálculo y designación de magnitudes de base.
-

A	Peligro de activación.
B	Exposición al riesgo.
E	Nivel de planta respecto a la altura útil de un local.
F	Resistencia al fuego, factor que representa el conjunto de las medidas de protección de la construcción.
H	Número de personas.
M	Producto de todas las medidas de protección
N	Factor que incluye las medidas normales de protección.
P	Peligro potencial.
Q	Carga de incendio
R	Riesgo de incendio efectivo.
S	Factor que reúne el conjunto de las medidas especiales de protección.
Z	Construcción celular.
G	Construcción de gran superficie.
V	Construcción de gran volumen.

Combinación de letras mayúsculas:

AB	Superficie de un compartimento cortafuego.
AZ	Superficie de una célula cortafuego.
AF	Superficie vidriada.

Combinaciones de letras mayúsculas y minúsculas:

Co	Indicación del peligro de corrosión.
Fe	Grado de combustibilidad.
Fu	Indicación del peligro de humo.
Tx	Indicación del peligro de toxicidad.

LETRAS MINÚSCULAS:

Se utilizan las mismas:

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

FACTORES DE INFLUENCIA CON SUBÍNDICE:

PH,E	Situación de peligro para las personas (teniendo en cuenta el número de personas, la movilidad y la planta en la que se encuentra el compartimento cortafuego).
Qm	Carga térmica mobiliaria (MJ/m ²).
Qi	Carga térmica inmobiliaria
Rn	Riesgo de incendio normal
Ru	Riesgo de incendio aceptado

Unidades:

Energía	(J)	Joule
	(MJ)	Mega-Joule
Presión	(bar)	Bar
Longitud	(m)	Metro

Tiempo (km) Kilómetro
(min) Minutos

ELABORACIÓN DEL METODO EXPOSICIÓN AL RIESGO DE INCENDIO

Existen factores determinantes para que se propicie un incendio; y toda infraestructura está expuesta a este riesgo, trayendo como consecuencia daños irreparables según su magnitud y reacción en cadena; por lo cual es esencial evaluar el riesgo y el grado de probabilidad de incendio, para obtener el valor del riesgo de incendio efectivo

De esta manera se busca brindar las posible hacer la distinción entre peligros potenciales y medidas de protección; mediante cociente formado por el producto de los factores de peligro y el producto de los factores que representan el conjunto de las medidas de protección,

Exposición al riesgo de incendio

- Formula de base:

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

$$B = P / M$$

El producto e las magnitudes que influyen en el peligro denominado potencial P se compone de los diferentes factores de peligro relacionados con el contenido de un edificio y con el edificio mismo.

En relación con el contenido del edificio, se toman en consideración las magnitudes cuya influencia es más relevante, tales como los equipamientos mobiliarios y las materias y mercancías, que determinan directamente el desarrollo del incendio (carga térmica, combustibilidad). Algunos factores suplementarios permiten evaluar las consecuencias de incendios que amenazan especialmente a las personas o pueden retrasar la intervención de los bomberos y causar importantes daños consecuenciales (materiales con fuerte producción de humos y de acción corrosiva).

Los factores de peligro del propio edificio se derivan de la concepción de su construcción. El

método evalúa la parte combustible contenida en los elementos esenciales de la construcción (estructura, suelos, fachada, techos), el eventual tamaño de los locales y el nivel de la planta considerada, así como la altura útil del local en el caso de edificios de una sola planta.

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

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

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

Los significados de estos factores son los siguientes:

B = Exposición al riesgo

P = Peligro potencial

N = Medidas normales de protección

S = Medidas especiales de protección

F = Medidas constructivas de protección

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

Factor	Designación de peligros	Símbolo, Abreviatura	Atribución
Q	Carga térmica mobiliaria	Qm	Peligros Inherentes al contenido
C	Combustibilidad	Fe	
R	Formación de humos	Fu	
K	Peligro de corrosión / toxicidad	Co/Tx	
I	Carga térmica inmobiliaria	Qi	Peligros inherentes al edificio
E	Nivel de la planta o altura del local	E,H	
G	Tamaño de los compartimentos cortafuegos y su relación longitud / anchura	AB l:b	

El riesgo de incendio efectivo R es el resultado del valor de la exposición al riesgo B, multiplicado por el factor A (peligro de activación) que cuantifica la posibilidad de ocurrencia de un incendio:

$$R = B \cdot A = (P / N \cdot S \cdot F) \cdot A$$

El riesgo de incendio efectivo se calcula para el compartimento cortafuego más grande o el más peligroso de un edificio.

DESIGNACIÓN DE LOS PELIGROS INHERENTES AL CONTENIDO

- Carga de incendio mobiliaria Q_m (factor q)

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

- Combustibilidad – grado de peligro F_e : (factor c)

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

- Peligro de humos F_u : (factor r)

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

- Peligro de corrosión o de toxicidad C_o : (factor k)

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

DESIGNACIÓN DE LOS PELIGROS INHERENTES AL EDIFICIO

- Carga térmica inmobiliaria Q_i : (factor i)

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

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

En el caso de inmuebles de varios pisos, este término cuantifica, en función de la situación de las plantas, las dificultades presumibles que tienen las personas que habitan el establecimiento para evacuarlo, así como la complicación de la intervención de bomberos. En caso de edificios de una única planta, este término cuantifica, en función de la altura útil del local, las dificultades, crecientes en función de la altura, a las que los equipos de bomberos se han de enfrentar para desarrollar los trabajos de extinción. Tiene en cuenta el hecho de que la carga de incendio presente en el local influirá en la evolución del incendio.

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

Este término cuantifica la probabilidad de propagación horizontal de un incendio. Cuanto más importantes son las dimensiones de un compartimento cortafuego (AB) más desfavorables son las condiciones de lucha contra el fuego. La relación longitud / anchura de los compartimentos cortafuegos de grandes dimensiones, influencia las posibilidades de acceso de los bomberos.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN ADOPTADAS

- i. **Medidas normales** N ; (factores $n_1, \dots, n_5$)

$$N = n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot n_4 \cdot n_5$$

Las lagunas existentes en cuanto a las medidas generales de protección se evalúan por medio de los factores n1 a n5. Estos factores son los siguientes:

n1: extintores portátiles

n2: hidrantes interiores (bocas de incendio equipadas) (BIE)

n3: fiabilidad de las fuentes de agua para extinción

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

n5: personal instruido en materia de extinción de incendios.

2. **Medidas especiales S:** (factores s1, ... s6)

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

Los factores s1 a s6 permiten evaluar todas las medidas complementarias de protección establecidas con vistas a la detección y lucha contra el fuego, a saber:

s1: detección del fuego

s2: transmisión de la alarma

s3: disponibilidad de bomberos (cuerpos oficiales de bomberos y bomberos de empresa)

s4: tiempo para la intervención de los cuerpos de bomberos oficiales

s5: instalaciones de extinción

s6: instalaciones de evacuación de calor y de humo

MEDIDAS DE PROTECCIÓN INHERENTES A LA CONSTRUCCIÓN F:

$$F = f1 \cdot f2 \cdot f3 \cdot f4$$

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

El peligro de propagación de un incendio puede, en gran medida, limitarse considerablemente gracias a la elección juiciosa de los materiales, así como a la implantación de las medidas constructivas apropiadas (creación de células cortafuegos).

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

f_1 : resistencia al fuego de la estructura portante del edificio

f_2 : resistencia al fuego de las fachadas

f_3 : resistencia al fuego de las separaciones entre plantas teniendo en cuenta las comunicaciones verticales

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

PELIGRO DE ACTIVACIÓN A:

El peligro de activación cuantifica la probabilidad de que un incendio se pueda producir. En la práctica, se define por la evaluación de las posibles fuentes de iniciación cuya energía calorífica o de ignición puede permitir que comience un proceso de combustión.

El peligro de activación depende, por una parte, de los factores que se derivan de la explotación misma del edificio, es decir, de los focos de peligro propios de la empresa, que pueden ser de naturaleza térmica, eléctrica, mecánica, química. Por otra parte, depende de las fuentes de peligro originadas por factores humanos, tales como, desorden, mantenimiento incorrecto, indisciplina en la utilización de soldadura, oxicorte y trabajos a fuego libre fumadores, etc.

RIESGO DE INCENDIO ACEPTADO

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

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

$R_u = R_n \cdot P_H$, R_u = riesgo de incendio aceptado

$R_n = 1,3$ = riesgo de incendio normal

P_H , E = Factor de corrección del riesgo normal, en función del número de personas y el nivel de la planta a que se aplique el método.

- < 1 para peligro de personas elevado
- PH, E = 1 para peligro de personas normal
- > 1 para peligro de personas bajo

Los edificios que presentan un peligro de personas elevado son, por ejemplo:

3. En función del gran número de personas (edificios administrativos, hoteles)
4. En función del riesgo de pánico (grandes almacenes, teatros y cines, museos, exposiciones).
5. En función de las dificultades de evacuación por la edad o situación de los ocupantes (hospitales, asilos, similares)
6. En función de las dificultades inherentes a la construcción y a la organización (establecimientos penitenciarios)
7. En función de las dificultades de evacuación inherentes al uso particular (garajes subterráneos de varias plantas, edificios de gran altura)

Los edificios que se considera, generalmente, que presentan un peligro normal para las personas son las construcciones industriales de ocupación normal y los que presentan un peligro para las personas mínimos son las construcciones no accesibles al público, ocupadas por un número muy imitado de personas que conocen bien los lugares (p. Ej.: ciertos edificios de tipo industrial y almacenes pequeños).

SEGURIDAD CONTRA EL INCENDIO

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

La seguridad contra el incendio es suficiente, siempre y cuando el riesgo efectivo no sea superior al riesgo aceptado si $R \leq R_u$

o, lo que es lo mismo $R_u \leq R$ el factor “seguridad contra el incendio γ ” se expresa de tal forma que $\gamma = (R_u / R) \leq 1$ si $R_u < R$, y por tanto $\gamma < 1$, el edificio o el compartimento cortafuego está insuficientemente protegido contra el incendio.

TIPOS DE EDIFICACIONES

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

Tipo Z: Construcción en células cortafuegos que dificultan y limitan la

propagación horizontal y vertical del fuego.

Tipo G: Construcción de gran superficie que permite y facilita la propagación horizontal pero no la vertical del fuego.

Tipo V: Construcción de gran volumen que favorece y acelera la propagación horizontal y vertical del fuego.

Tabla# 6
Tipo de construcción

Tipo de Construcción	A MACIZA (Resistencia al fuego definida)	B MIXTA (Resistencia al fuego variable)	C COMBUSTIBLE (Escasa resistencia al fuego)
Compartimentado			
Células Locales 30-200 m ²	Z	Z ¹ G ² V ³	V
Grandes superficies Plantas separadas entre ellas y > 200 m ²	G	G ² V ³	V
Grandes volúmenes Conjunto del edificio, varias plantas unidas	V	V	V

Fuente método Gretener

1. Separaciones entre células y plantas resistentes al fuego.
2. Separaciones entre plantas resistentes al fuego, entre células insuficientemente resistentes al fuego.
3. Separaciones entre células y plantas insuficientemente resistentes al fuego.

DESARROLLO DE LOS CALCULOS

Los cálculos se desarrollan definiendo y evaluando paulatinamente los diferentes factores que influyen en el peligro de incendio y las medidas de protección existentes en cada uno de los compartimentos cortafuego que se estudien, según la hoja de cálculo descrita en el apéndice 1.

El cálculo de dichos factores se describe en los siguientes subapartados.

CÁLCULO DE P (PELIGRO POTENCIAL) Y DEFINICIÓN DE A (PELIGRO DE ACTIVACIÓN)

Los diferentes peligros potenciales inherentes al "contenido del edificio" y al "tipo de construcción" (factores q, c, r, k, i, e y g) se han de transcribir a la hoja de cálculo del apéndice 1.

Como regla general, para locales cuyo uso sea de difícil definición, serán determinantes los valores de A que correspondan al tipo de uso o a las materias almacenadas cuyo riesgo de activación sea el mayor y los valores de p que representen el mayor peligro para las personas.

CARGA DE INCENDIO MOBILIARIO Q_m · FACTOR q

La carga de incendio mobiliario Q_m viene dada por el poder calorífico de todas las materias combustibles respecto a la superficie del compartimento cortafuego AB. Se expresa en MJ por m² de superficie del compartimento cortafuego.

Para el tipo de edificio V, se acumula la carga de incendio mobiliario del conjunto de los pisos que se comunican entre ellos y que se relacionan con la superficie más importante del compartimento (la planta que presente la superficie mayor).

LA COMBUSTIBILIDAD, FACTOR C

Todas las materias sólidas, líquidas y gaseosas se encuentran catalogadas en 6 grados de peligro 1 a 6 (Catalogo CEA)

Habrà que tener en cuenta la materia que tenga el valor de c mayor, sin embargo, ella debe representar al menos el 10 % del conjunto de la carga de incendio Q_m contenida en el compartimento considerado.

R EL PELIGRO DE HUMO, FACTOR

La materia que tenga el valor r mayor será determinante; sin embargo, debe representar; al menos, la décima parte del conjunto de carga térmica Q_m contenida en el compartimento considerado.

Si existen materias fuertemente fumígenas y cuya carga de fugo sea menor del 10% se tomarà como valor $r = 1,1$.

EL PELIGRO DE CORROSIÓN O TOXICIDAD, FACTOR K

La materia que tenga el valor de k mayor será determinante, sin embargo, debe representar, al menos, la décima parte del conjunto de la carga térmica Q_m contenida en el compartimento considerado.

Si existen materias que presentan un gran peligro de corrosión o de toxicidad y su participación en la carga mobiliaria total es inferior al 10% se fijará para coeficiente $k = 1,1$.

LA CARGA DE INCENDIO INMOBILIARIA, FACTOR I

El factor i depende de la combustibilidad de la construcción portante de los elementos de las fachadas no portantes, así como de los diferentes aislamientos combustibles incorporados a la construcción de las naves de un solo nivel.

CARGA DE INCENDIO MOBILIARIA

Tabla # 7
Carga de incendio mobiliaria

Elementos de fachadas, tejados Estructura portante	Hormigón Ladrillos Metal	Componentes de fachadas Multicapas con capas Exteriores incombustibles	Maderas Materias sintéticas
	Incombustible	Combustible protegido	Combustible
Hormigón, ladrillo, acero, Incombustible Otros metales	1,0	1,05	1,1
Construcción en madera - revestida	1,1	1,15	1,2

combustible - protegida - combustible	contrachapada* maciza*			
Construcción en madera - combustible	ligera	1,2	1,25	1,3

Fuente método Gretener

Dimensiones mínimas según AEAI/SPI.

NIVEL DE LA PLANTA O ALTURA ÚTIL DEL LOCAL, FACTOR E

En el caso de inmueble de diversas plantas de altura normal, el factor e lo determina el número de plantas, mientras que en las plantas de altura superior a 3 m, se ha de tomar la cota E del suelo del piso analizado para determinar dicho factor.

Tipos de edificio V:

El valor de e será el más elevado de los que correspondan a los pisos que se comunican entre ellos y que se determinan según los cuadros 12 y 13.

DIMENSIÓN SUPERFICIAL, FACTOR G

Los valores g se representan en el cuadro número 14, en función de la superficie del compartimento cortafuego $AB = l \cdot b$, así como la relación longitud / anchura del compartimento l/b (Los dos parámetros AB y l/b se relacionan en la hoja de cálculo para la denominación de g). Para los edificios del tipo V, el compartimento cortafuego más importante es el que se ha de tomar en consideración. Teniéndose en cuenta que, si representa a varias plantas, la superficie total será la suma de éstas.

CÁLCULO DE N (MEDIDAS NORMALES)

Los coeficientes correspondientes a las medidas normales se calculan según las especificaciones del cuadro 15 y se relacionan en el apartado “N” de la hoja de cálculo.

Se calcula el producto $n1 \cdot n2 \cdot n3 \cdot \dots nx = N$

n1 Extintores portátiles

Únicamente los extintores homologados, provistos de etiquetas y reconocidos por las instancias competentes y aseguradores contra el incendio, se toman en consideración.

n2 Hidratantes interiores (bocas de incendio equipadas) (BIE)

Deben estar equipados suficientemente para posibilitar una primera intervención a realizar por persona instruido del establecimiento.

n3 Fiabilidad de la aportación de agua

Se exigen condiciones mínimas de caudal y de reserva de agua para responder a tres grados progresivos de peligros, así como a la fiabilidad de la alimentación y de la presión.

• **RIESGOS ALTOS, MEDIOS Y BAJOS**

La magnitud del riesgo depende el número de personas que se pueden encontrar en peligro simultáneamente en un edificio o en un compartimento, así como de la concentración de bienes expuestos.

Se clasifican generalmente como riesgos altos:

Los edificios antiguos histórico-artísticos, grandes almacenes, depósitos de mercancías, explotaciones industriales y artesanas particularmente expuestas al riesgo de incendio (pintura, trabajo de la madera y de las materias sintéticas), hoteles y hospitales mal compartimentados, asilos para personas de edad, etc...

Se clasifican como riesgo medio:

Los edificios administrativos, bloques de casa de vivienda, empresas artesanales, edificios agrícolas, etc...

Se clasifican como riesgos bajos:

Las naves industriales de un único nivel y débil carga calorífica, las instalaciones deportivas, los edificios pequeños de viviendas y las casas unifamiliares, etc.

INSTALACIÓN PERMANENTE DE PRESURIZACIÓN, INDEPENDIENTE DE LA RED DE AGUA

Forman parte de esta instalación las bombas cuya alimentación esté asegurada por dos redes eléctricas independientes o por un motor eléctrico y un motor de combustión interna. La conmutación de la red secundaria sobre el motor de combustión interna se debe hacer automáticamente en caso de fallo de la red primaria.

n4 Conducto de alimentación

La longitud de manguera considerada es aquella que se requiere desde un hidrante exterior hasta el acceso a la edificación.

n5 Personal instruido

Las personas instruidas deben estar habituadas a utilizar los extintores portátiles y las bocas de incendio equipadas de la empresa. Deben conocer sus obligaciones en caso de incendio y sus funciones en el plan de emergencia y autoprotección.

Tabla # 8
Presurización,

MEDIDAS NORMALES			n
n1	10	Extintores portátiles según RT2-EXT	
	11	Suficientes	
	12	Insuficientes o inexistentes	
n2	20	Hidrantes interiores (BIE) según RT"-BIE	
	21	Suficientes Reserva de agua**	
	22	Insuficientes o Min. 480 m3 Min. 240 m3	

n3	30	Fiabilidad de la aportación de agua***			
		Condiciones mínimas de caudal*	Presión - Hidrante		
		Riesgo alto / mas de 3.600 l.p.m.			
		Riesgo medio / más de 1.800 l.p.m.			
		Riesgo bajo / más de 900 l.p.m.			
			Menos de 2 bar	Mas de 2 bar	Más de 4 bar
	31	Deposito con reserva de agua para extinción:			
		- Elevado o	0,70		
	32	- Con bombeo de agua subterránea con accionamiento independiente de la red Eléctrica.		0,85	1,00
	33	Deposito elevado sin reserva de agua para extinción , con bombeo de aguas subterráneas, independiente de la red eléctrica.	0,65	0,75	0,90
n4	34	Bomba de capa subterránea independiente de la red eléctrica, sin reserva	0,60	0,70	0,85
	35	Bomba de capa subterránea dependiente de la red eléctrica, sin reserva.	0,50	0,60	0,70
		Aguas naturales con sistema de impulsión.	0,50	0,55	0,60
	40	Longitud de la manguera de aportación de agua			
	41	Long. Del conducto < 70 m			1,00
	42	Long. Del conducto 70-100 m (distancia entre el hidrante y la entrada del edificio			0,95
	43	Long. del conducto > 100 m			0,90

n5	50	Personal instruido	
	51	Disponible y formado	1,00
	52	inexistente	0,80

Fuente método Gretener

Cuando el caudal sea menor, es necesario reducir los factores 31 a 34 en 0,05 por cada 300 l.p.m. de menos.

Cuando la reserva sea menor, es necesario reducir los factores 31 a 34 en 0,05 por cada 36 m3 de menos.

Este apartado deberá adaptarse en un futuro a los criterios contenidos en las Reglas Técnicas RT2-CHE y RT2-ABA, más acordes con la realidad de España.

CÁLCULO DE S (MEDIDAS ESPECIALES)

Para cada uno de los grupos de medidas S1 ... S6 descritas en el Cuadro 16, es preciso elegir el coeficiente correspondiente. Estas medidas pueden estar previstas o ya implantadas.

Cuando en alguno de estos grupos no se haya previsto tomar ninguna medida especial, se introducirá para ese grupo el valor $S_i = 1,0$.

Se calculará el producto de $S1 \cdot S2 \cdot S3 \cdot S4 \cdot S5 \cdot S6 = S$ y su resultado se anotará en la casilla S de la hoja de cálculo.

s1 detección del fuego

s2 transmisión de la alarma

s3 bomberos oficiales y de empresa

bomberos comunales

s4 tiempo para la intervención de los cuerpos de bomberos oficiales.

El tiempo de intervención se cuenta previendo el necesario para la llegada al lugar del siniestro de un primer grupo, suficientemente eficaz, una vez producida la alarma. Por regla general, es posible estimar dicho tiempo teniendo en cuenta la distancia a vuelo de pájaro entre el lugar de recepción de la alarma (parque de bomberos) y el lugar del siniestro. en presencia de posibles obstáculos (dificultades de tráfico, caminos montañosos, etc.) el tiempo de recorrido estimado para las instancias competentes o los aseguradores será el que se tome en consideración.

S5 INSTALACIONES DE EXTINCIÓN

El valor de protección S13 hace referencia exclusivamente al valor de los rociadores Automáticos de Agua en su función detectora. Los valores S5 califican la acción de extinción. Los valores mencionados no son válidos más que para una protección total del inmueble o de un compartimento cortafuegos. Cuando se trate de una protección parcial, el valor correspondiente se reducirá en forma adecuada.

El valor de protección de una instalación de rociadores automáticos de agua no se puede aplicar, por principio, más que a condición de que dicha instalación se realice de acuerdo con las regulaciones de los aseguradores contra incendios con certificado de conformidad.

S6 Instalaciones automáticas de evacuación de calor y de humos

Las instalaciones de evacuación de calor y de humos permiten reducir el peligro debido a la acumulación de calor bajo el techo de las naves de gran superficie. Por ello, cuando la carga térmica no es demasiado importante, permiten luchar contra el peligro de una propagación de humos y calor. La eficacia de estas instalaciones no se puede garantizar más que si las clapetas de evacuación de humos y calor. La eficacia de estas instalaciones no se puede garantizar más que si las clapetas de evacuación de humos y calor se abren a tiempo, en la mayoría de los casos antes de la llegada de los equipos de extinción, por medio de un dispositivo automático de disparo.

INSTALACIONES MECÁNICAS DE EVACUACIÓN DE HUMOS Y DE CALOR

Una buena medida, aplicable a los inmuebles de varios pisos, consiste en instalar un sistema de ventilación mecánica para la evacuación regular y eficaz de humos y calor, o una instalación de sobrepresión con dispositivos de evacuación del humo.

En locales con cargas térmicas elevadas protegidos por rociadores automáticos de agua (almacenes), los exutorios o las instalaciones mecánicas de evacuación de calor y humos no deben activarse antes de la entrada en funcionamiento de dichos rociadores.

Las cortinas corta-humos colocadas bajo el techo aumentan la eficacia de tales instalaciones.

COMPROBACION DE QUE LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS ES SUFICIENTE

Factores de corrección PH, E

EXPOSICIÓN AL RIESGO DE LAS PERSONAS

Según el número de ocupantes de un edificio y su movilidad, el factor que da el riesgo de

incendio normal R_n , se debe multiplicar por el factor de corrección PH, E .

$$R_u = R_n \cdot PH, E$$

2.7 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

En el año 1960, el Ingeniero Diplomado suizo Max Gretener, emprendió un estudio sobre las posibilidades de evaluar matemáticamente el riesgo de incendio de las construcciones industriales y de los grandes edificios. Su método, presentado en 1965, estaba originalmente dirigido a satisfacer las necesidades de los aseguradores contra incendio, lo cuales le acogieron con gran interés. La propuesta de utilizar el método de evaluación para deducir de él las medidas oficiales de “policía de fuego” en Suiza data de 1968.

Este método permite evaluar cuantitativamente el riesgo y la seguridad contra incendios, utilizando datos uniformes. Supone el estricto cumplimiento de determinadas reglas generales de seguridad (tales como, la referente respecto a la distancia de seguridad entre edificios vecinos) y sobre todo, de las medidas de protección de personas (tales como, vías de evacuación, iluminación de seguridad, etc.), así como las prescripciones correspondientes a las instalaciones técnicas. Todos estos factores, se considera que no pueden sustituirse por otro tipo de medidas.

El método de M. Gretener se ha convertido en uno de los métodos más populares y utilizados junto con el de riesgo intrínseco, ya que a pesar de sus limitaciones abarca un amplio abanico de construcciones a las que se le puede aplicar.

El método se aplica al conjunto del edificio o a las partes del edificio que constituyen los compartimientos cortafuego, ofrece un cálculo del riesgo de incendio global bastante completo, con un valor que nos indicará si el riesgo en la instalación es aceptable o no lo es, lo que en este último caso nos obligará a volver a realizar los cálculos considerando nuevas medidas de protección que reduzcan el riesgo; se fundamenta en la comparación del riesgo potencial de incendio efectivo con el valor del riesgo potencial admisible. La seguridad contra incendios es suficiente, siempre y cuando el riesgo efectivo no sea superior al riesgo aceptado.

Para comprobar si la seguridad contra incendios es suficiente, se verifica que las necesidades de

seguridad seleccionadas se adaptan a los objetivos de protección y que con ello obtenemos un valor aceptable.

Cuando la seguridad contra incendios sea insuficiente, habrá que realizar una nueva hipótesis, en la que será conveniente respetar todas las medidas normales de protección, mejorando la concepción estructural del edificio y previendo medidas especiales que sean adecuadas, como la cercanía y disponibilidad de bomberos, las instalaciones de detección y extinción de incendios o las de evacuación de calor y humos.

Hay que señalar como ventaja, que el método considera una gran cantidad de factores y de medios de protección y como inconveniente, que está eminentemente orientado a evaluar el riesgo, según los intereses de empresas aseguradoras, por lo que aunque considera el factor de corrección del riesgo normal para las personas, no lo trata de forma tan específica.

El método permite considerar los factores de peligro esenciales y definir las medidas necesarias para cubrir el riesgo; se aplica a las edificaciones y usos siguientes:

- Establecimientos públicos con elevada densidad de ocupación o edificios, en los cuales las personas están expuestas a un peligro notable, tales como:
 - exposiciones, museos, locales de espectáculos.
 - grandes almacenes y centros comerciales.
 - hoteles, hospitales, asilos y similares, escuelas.
- Industria, artesanía y comercio.
 - unidades de producción.
 - depósitos y almacenes.
 - edificios administrativos.
- Edificios de usos múltiples.

La evaluación del riesgo representa una ayuda para la toma de decisiones en lo concerniente a la valoración, control y comparación de conceptos de protección.

2.8 PROCESAMIENTO DE DATOS.

Los datos serán procesados mediante el paquete Microsoft Office (Word y Excel). En Word se

registran todos toda la información, Excel la utilizamos para tabular los datos obtenidos durante la investigación, AutoCAD para planos y estructuras.

CAPITULO III.

3 RESULTADOS

3.1. MARCO SITUACIONAL DEL PALACIO LEGISLATIVO

El Palacio Legislativo se encuentra ubicado en el centro norte del Distrito Metropolitano de Quito, cuya función es la de legislar, siendo el órgano que ejerce el poder legislativo del Ecuador, centrado especialmente en fiscalizar y legislar leyes brindando las garantías constitucionales necesarias, según lo dicte la constitución.

La asamblea nacional tiene su edificio y se denomina palacio legislativo, el cubre una manzana de 25.200m² de superficie; se reconstruyo en 2 fases desde el 2004 luego de haber sufrido un incendio (2003) que consumió toda la planta baja, mezanine y 2 pisos superiores; obra que fue mejorada en su infraestructura y entregada en el 2008.

IMAGEN # 10
ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR



Fuente: Asamblea Nacional Del Ecuador

Por otro lado, el Salón del Plenario es el sitio de mayor concurrencia durante las sesiones del pleno de la Asamblea Nacional, y como es un ente fiscalizador y de control tiene una gran carga de documentación para archivos importantes del Ecuador, los cuales se encuentran de forma física y digital, los mismos que se deben preservar con mucha eficiencia, pero a su vez tienen un alta prevalencia al riesgo de incendio debido a la gran carga calorífica que existe dentro del mismo; siendo la gestión de riesgos de vital importancia y dentro de ésta la elaboración de un plan de emergencia y evacuación para tomar las medidas técnicas necesarias que minimicen este riesgo.

IMAGEN #11
SALON DEL PLENARIO Y BARRAS ALTAS



Fuente: Autor

3.2. DESCRIPCIÓN ACTUAL DEL PALACIO LEGISLATIVO

El Palacio Legislativo cuenta con vías de difícil acceso en horas laborables, dentro de la confluencia de las calles Juan Montalvo entre Vicente Piedrahita, Gran Colombia y avenida 6 de diciembre. Todas las vías se mantienen en buenas condiciones, en horas pico, se produce congestión vehicular que provocaría dificultad para la llegada o salida de los cuerpos de ayuda externa, los que se encuentran a siete minutos aproximadamente.

IMAGEN # 12

GEOLOCALIZACION DE LA ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR



Fuente: : Asamblea Nacional Del Ecuador

La edificación, constituida por tres volúmenes articulados, pero con formas diferentes a cada lado, en el ingreso principal se encuentran dos paralelepípedos, después se encuentra un hexágono que es donde sesiona la Sala del Pleno y sus barras altas donde concurren y toman lugar los invitados mediáticos, y finalmente se encuentra un volumen vertical y rectangular con 11 el niveles, 2 subterráneos y 9 a partir del suelo, en los cuales se encuentran las oficinas algunos asambleístas, autoridades y sus comisiones.

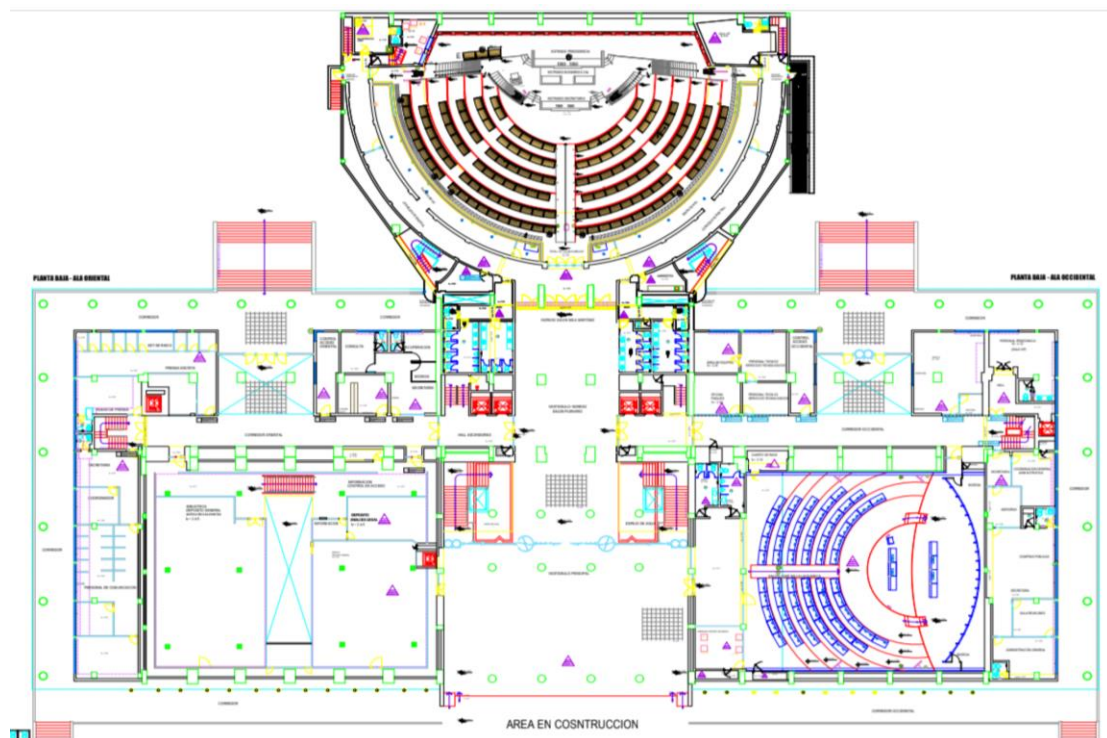
Esta investigación está orientada al Salón del plenario y sus Barras altas es por este motivo que se analizara:

- PLANTA BAJA CENTRAL: Salón Plenario: área técnica, radio, cabinas de grabación, prensa, barras bajas, sala vip, CCTV (televisión de la Asamblea, área de edición de televisión), sala de entrevistas, barras bajas, vestíbulos.
- PRIMER PISO: Barras Altas Plenario

3.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA BAJA CENTRAL

IMAGEN # 13

PLANTA BAJA CENTRAL



Fuente: (Asamblea, 2014)

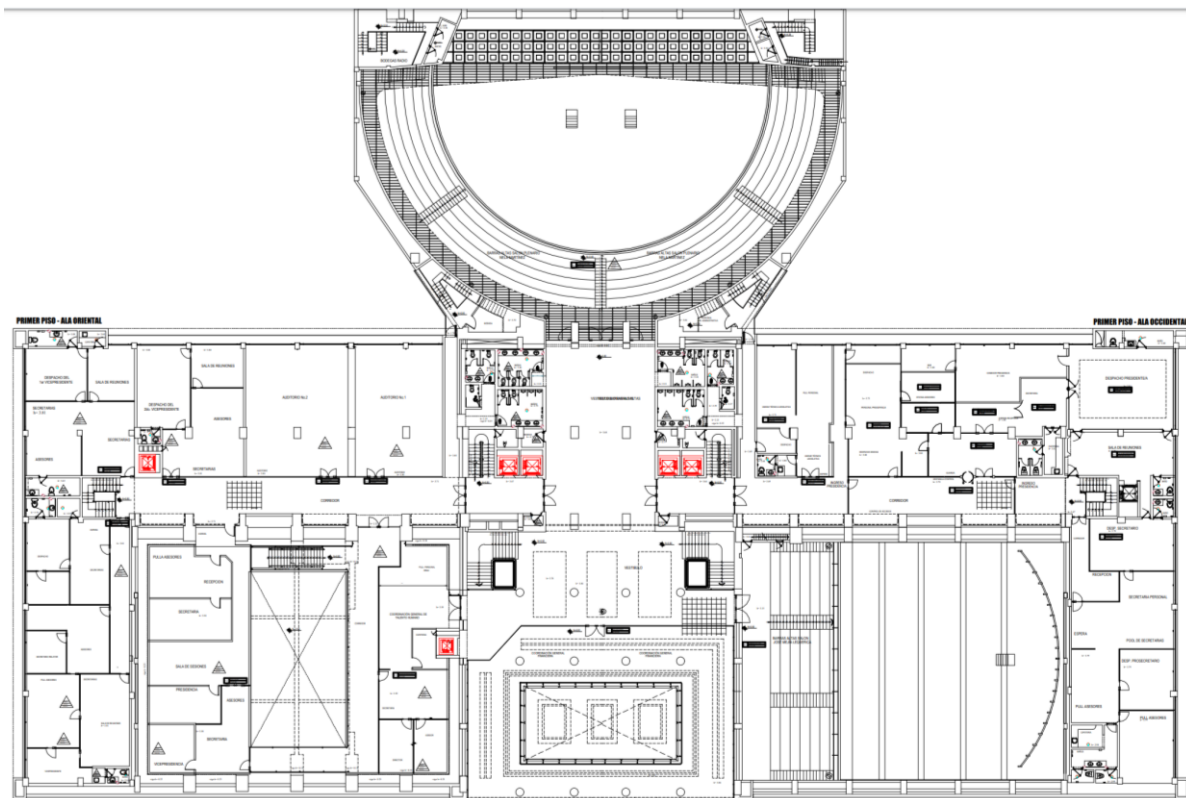
1. área técnica,
2. radio,
3. cabinas de grabación,
4. prensa,
5. barras bajas,
6. sala vip,

7. CCTV (televisión de la Asamblea, área de edición de televisión)
8. sala de entrevistas,
9. vestíbulos.
10. Ingresos
11. Pasillos

3.2.2 PRIMER PISO

Imagen # 14

Primer piso y barras altas del salón del plenario



Fuente: (Asamblea, 2014)

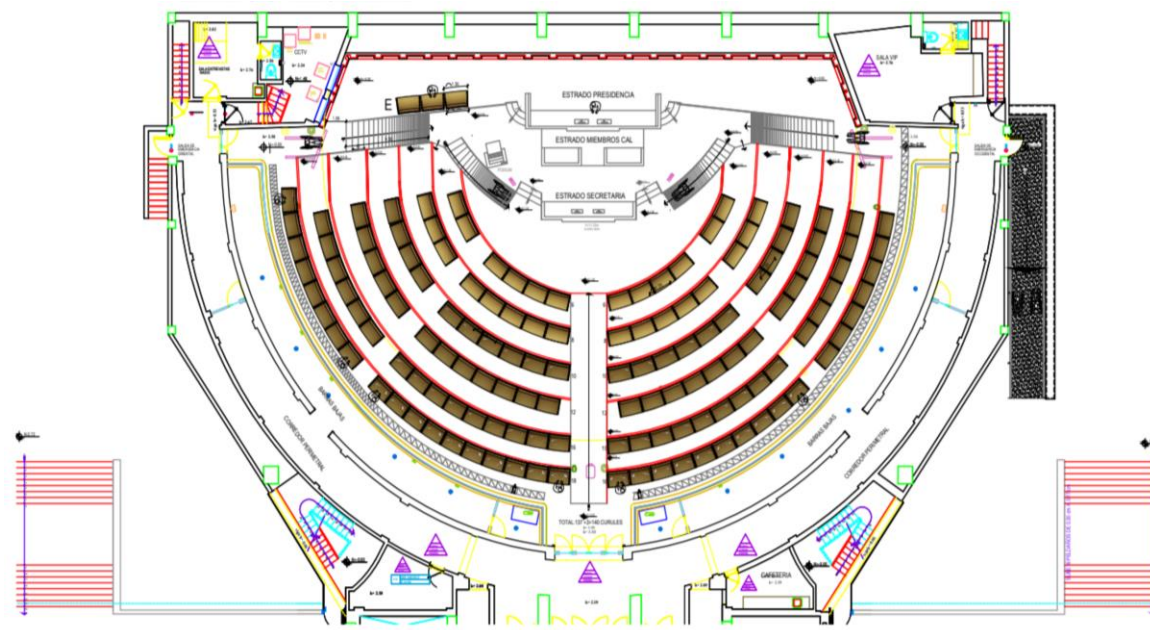
3.3ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgo es muy importante dentro del desarrollo del plan de emergencia y evacuación del salón Asamblea Nacional y barras altas en caso de incendio, es la valoración de parámetros de riesgo, para esto utilizó el MÉTODO DE EVALUACION DE RIESGO DE INCENDIO

GRETTENER, que es aplicable para el tipo de edificación, el cual evalúa los factores generadores y agravantes de riesgo de incendio.

Las características del edificio son de vital importancia para así conocer la resistencia al fuego, los peligros potenciales, como también las medidas de prevención y otros parámetros; considerando las actividades que se realizan en cada una de las oficinas adyacentes al salón del plenario y las barras altas las cuales incrementan las posibilidades que se desarrolle un incendio

Imagen # 15
Planta baja – Salón Del Plenario Nela Martinez



Fuente: (Asamblea, 2014)

3.4DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO

El método de cálculo Gretener ayuda a evaluar el riesgo de incendio, así como orientar en la priorización de las medidas preventivas y de control. Considerando los factores esenciales de peligro y medidas de protección según el interés de la empresa.

Ofrece un cálculo global bastante completo con valores que indican si el cálculo es aceptable o no ; fundamentándose en la comparación del riesgo potencial del riesgo efectivo con un valor de riesgo potencial admisible; pudiendo ser aplicado en un amplio abanico de construcciones y de esta manera cuantificar el riesgo y la seguridad de las infraestructuras.

Variable 1

En este caso aplicamos el Método al (edificio) SALÓN DEL PLENARIO DE LA ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR NELA MARTINEZ

- Edificio: Teatro
- Dimensiones por planta: Planta baja largo $l = 40\text{m}$, ancho $b = 25\text{m}$.
 - Primer piso barras altas largo $l = 40\text{m}$, ancho $b = 5\text{m}$.
- El salón del Plenario de la Asamblea Nacional del Ecuador consta de 1000m^2 de superficie y barras altas ubicadas en el primer piso consta con una superficie de 200m^2
- Según el cuadro 5 el edificio corresponde con el de tipo G

$$AB = 1000\text{m} + 200\text{m} = 1200\text{m}^2; l/b = 1:1$$

- Según el Anexo 1, en la actividad “Teatro”

$$Q_m = 300 \text{ MJ/m}^2; \quad q = 1,10; \quad c = 1,20; \quad r = 1,00; \quad k = 1,00; \quad A = 1,00; \quad p = 3$$

Del cuadro 10 obtenemos el coeficiente correspondiente a la carga térmica inmobiliaria:

$$i = 1,00$$

Del cuadro 13 obtenemos el coeficiente correspondiente al nivel de planta:

$$e = 1,65$$

Del cuadro 14, con el valor AB y l/b, obtenemos el coeficiente correspondiente a la superficie del comportamiento:

$$g = 1,00$$

$$P = \text{riesgo potencial} = q \cdot c \cdot r \cdot k \cdot i \cdot e \cdot g = 1,10 \cdot 1,20 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,65 \cdot 1,00 = 2,18$$

- Medidas normales

Del cuadro 15 y según el enunciado obtenemos:

$$n_1 = 0,90; \quad n_2 = 0,80$$

La red pública de agua en la zona donde está ubicado el edificio, suministra caudal de agua suficiente durante tiempo indefinido:

$$n_3 = 0,85$$

Longitud de la manguera de aportación de agua = 25m ; $n_4 = 1,00$

Personal instruido, no existe: $n_5 = 0,80$

$$N = \text{medidas normales de protección} = n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot n_4 \cdot n_5 = 0,90 \cdot 0,80 \cdot 0,85 \cdot 1,00 \cdot 0,80 = 0,49$$

- Medidas especiales

No existen elementos de detección de incendios $s_1 = 1,32$

No existen elementos de transmisión de la alarma $s_2 = 1,10$

Existe un cuerpo profesional de bomberos a 5 minutos: $s_3 = 1,20$; $s_4 = 0,90$

No hay instalaciones automáticas de extinción $s_5 = 1,70$

No hay instalaciones automáticas de extinción $s_6 = 1,20$

$S =$ medidas especiales de protección $= s_1 s_2 s_3 s_4 s_5 s_6 = 1,45 \cdot 1,10 \cdot 1,20 \cdot 0,90 \cdot 1,70 \cdot 1,20 = 3,20$

- Medidas de protección estructural

Según el cuadro 17, los coeficientes correspondientes a la estructura portantes;

$f_1 = 1,20$

Los coeficientes correspondientes a las fachadas es $f_2 = 1,00$

El coeficiente correspondiente a forjados; $f_3 = 1,20$

No existen compartimentos celulares; $f_4 = 1,20$

$F =$ medidas en la construcción $= f_1 f_2 f_3 f_4 = 1,20 \cdot 1,00 \cdot 1,20 \cdot 1,20 = 1,73$

$$B = \frac{P}{N.S.F} = \text{exposición al riesgo de incendio} = \frac{2,18}{0,49 \cdot 3,20 \cdot 1,73} = 0,80$$

$R =$ riesgo de incendio efectivo $= B \cdot A = 0,80 \cdot 1,00 = 0,80$

$R_n =$ riesgo de incendio normal

$R_u =$ riesgo de incendio aceptado $R_n P_{H,E} = 1,3 P_{H,E}$

$R_u = 1,3 \cdot 0,85 = 1,11$

$$Y = \frac{R_u}{R} = \frac{1,11}{0,80} = 1,37 > 1$$

Como el coeficiente Y es un valor superior a 1, el riesgo es aceptable

Variante 2 situación ideal

En este caso, vamos a introducir como medidas suplementarias de protección.

- En este caso vamos a introducir como medidas suplementarias de protección.
- Creación de un cuerpo de Bomberos de Empresa de Nivel 2.
- Vigilancia interna permanente, realizada por 2 vigilantes jurados ,incluso los días festivos, que realizan rondas cada 2 horas controladas por reloj.
- Instalación de rociadores automáticos con cobertura total, incluidas las embocaduras entre plantas de las escaleras mecánicas . Transmisión automática de la alarma desde el

puesto de control al parque de bomberos más próximo, mediante línea telefónica exclusiva y auto vigilada.

Aplicando del método de Gretener:

- P no varía respecto del caso anterior

$$P = 2,18$$

- Medidas normales

Todos los coeficientes se mantienen respecto de la Variante 1 excepto $n_5 = 1,00$ ya que ahora tenemos personal instruido en la extinción

$$N = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 = 1,00$$

- Medidas especiales

$$S_{11} = \text{vigilancia con rondas cada 2 horas} = 1,10$$

$$S_{13} = \text{rociadores automáticos} = 1,20$$

$$S_1 = S_{11} \cdot S_{13} = 1,32$$

Transmisión de la alarma por línea auto vigilada: $S_2 = 1,20$

Bomberos de empresa Nivel 2 y Bomberos oficiales $S_3 = 1,75$

Escalón de intervención $S_4 = 1,00$

Rociadores automáticos con abastecimiento cl. 1: $S_5 = 2,00$

$$S = S_1 \cdot S_2 \cdot S_3 \cdot S_4 \cdot S_5 \cdot S_6 = 1,32 \cdot 1,20 \cdot 1,75 \cdot 1,00 \cdot 2,00 \cdot 1,20 = 6,65$$

- Medidas de protección estructural

- f_1 = se mantiene

- f_2 = se mantiene

- $f_3 = 1,5$ al estar protegidas las aberturas de las escaleras mecánicas

- f_4 = se mantiene

- $F = 1,65$

$$B = \frac{P}{N \cdot S \cdot F} = \frac{2,18}{1,00 \cdot 6,65 \cdot 1,65} = 0,20$$

$$A = 1,00$$

$$R_n = 1,00$$

$$P_{H,E} = 1,30$$

$$Y = 5,57$$

$$R = 0,20$$

$$R_u = 1,11$$

El riesgo es aceptable

Tabla # 9

Cálculo

SALÓN DEL PLENARIO DE LA ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR NELA MARTINEZ	EVALUACION
---	-------------------

EDIFICIO: ASAMBLEA NACIONAL	LUGAR		
Parte del edificio: Salon Del Plenario	VARIANTE... G	Construcción	
Compartimiento:	l = 40m	b = 25m	
Tipo de edificio:	AB = 1200 m2		
	1/b = 1:1		
TIPO DE CONCEPTO	variable 1	variable 2	
q Carga Térmica Mobiliaria	Qm = 300	1.10	1.10
c Combustibilidad		1.20	1.20
r Peligro de humos		1.00	1.00
k Peligro de Corrosión		1.00	1.00
i Carga Térmica inmobiliaria		1.00	1.00
e Nivel de la planta		1.65	1.65
g Superficie del compartimento		1.00	1.00
P PELIGRO POTENCIAL	qcrk . leg	2.18	2.18
n1 Extintores portátiles		0.90	1.00
n2 Hidrantes interiores. BIE		0.80	1.00
n3 Fuentes de agua-fiabilidad		0.85	1.00
n4 Conductos transp. Agua		1.00	1.00
n5 Personal instr. en extinc.		0.80	1.00
N MEDIDAS NORMALES	n1....n5	0.49	1.00
s1 Detección de fuego		1.32	1.32
s2 Transmisión de alarma		1.10	1.20
s3 Disponib. de bomberos		1.20	1.75
s4 Tiempo para intervención		0.90	1.00
s5 Instalación de extinción		1.70	2.00
s6 Instal. Evacuación de humo		1.20	1.20
S MEDIDAS ESPECIALES	s1....s6	3.20	6.65
f1 Estructura portante	F<	1.20	1.00
f2 Fachadas	F<	1.00	1.00

Gretener

Fuente método Gretener

3.5.- PLAN DE EMERGENCIA Y EVACIACION EN CASO DE INCENDIO

3.5.1DETECCIÓN DE LA EMERGENCIA

3.5.1.1 TIPO DE DETECCIÓN ACTIVACIÓN CON PULSADOR

La activación personal por pulsador es cuando las o los servidores observan o descubren el inicio de un fuego o incendio y se acercan al pulsador más cercano para activarlo de manera manual; y, en caso de no tener cerca el dispositivo, seguir el protocolo respectivo de emergencia, para lo cual se tiene como medio de advertencia temprana los pulsadores que se detallan en las

TABLAS 8 Y 9.

Activación automática

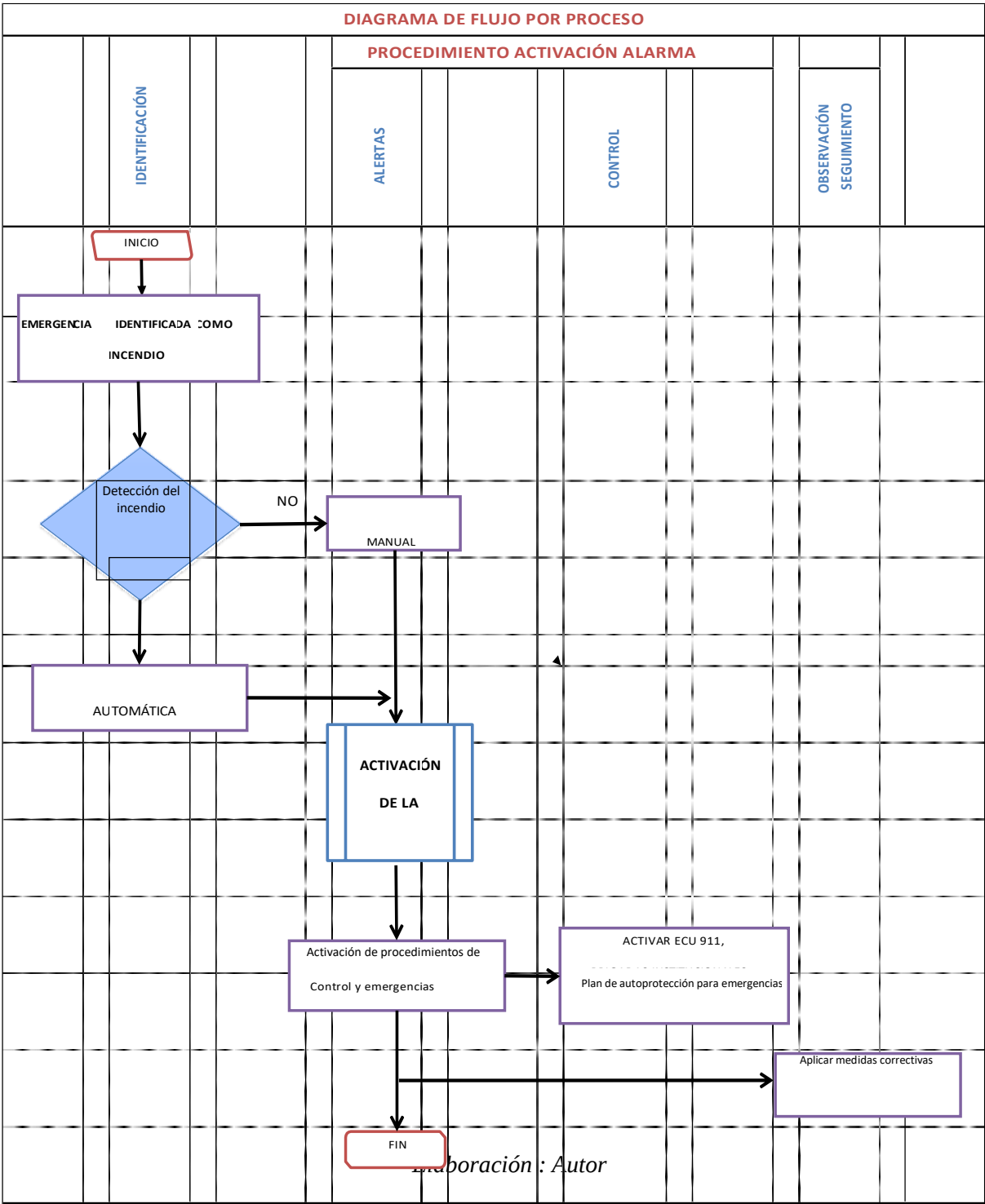
El Palacio Legislativo cuenta con activación automática provista de un sistema de alarma, audible a través de los quinientos treinta y tres detectores de humo instalados en todo el Palacio Legislativo; estos, ante la presencia de ciertas partículas por millón de humo en el ambiente, envían la respectiva señal para que se active la sirena y, por lo tanto, se active el Plan de Autoprotección para Emergencias

3.6. FORMA PARA APLICAR LA ALARMA

3.6.1PROCEDIMIENTOS

Diagrama #1

Activación de alarma



3.7 GRADOS DE EMERGENCIA Y DETERMINACIÓN DE ACTUACIÓN

Los grados de emergencia estarán determinados de acuerdo con la magnitud del incendio o evento adverso detectado.

3.8 EMERGENCIA EN FASE INICIAL O CONATO (GRADO I)

Determinada cuando se ha detectado un fuego en sus orígenes o cualquier otra emergencia de baja magnitud que no atente la seguridad de los usuarios e instalaciones.

En esta etapa actuará la Brigada de Primera Intervención para controlar el evento y evitar que la situación pase a Grado II.

La activación total del plan de Autoprotección para Emergencias es parcial y la evacuación en este punto no es necesaria siempre y cuando se asegure la eficacia para el control del siniestro.

3.8.1 EMERGENCIA SECTORIAL O PARCIAL (GRADO II)

Determinada cuando se ha detectado un incendio o evento adverso de medianas proporciones.

En esta etapa actuarán las Brigadas de Segunda Intervención para controlar el evento y evitar que la situación pase a Grado III; además se asegurará la presencia de los respectivos organismos de socorro (Bomberos, Policía y Cruz Roja).

Se aplicará la evacuación del personal de manera parcial de las oficinas o áreas más afectadas, pero si se considera el avance del fuego, ir directamente a una evacuación total y activación total del plan de Autoprotección para Emergencias.

3.8.2 EMERGENCIA GENERAL (GRADO III)

Determinada cuando el incendio o evento adverso es de grandes proporciones, la seguridad humana y las instalaciones son un riesgo alto para todos los usuarios.

Se considera también en este punto los eventos generados por movimientos sísmicos, incendios de grandes proporciones, desplome estructural, amenazas de bomba y otros.

En esta etapa actuarán los respectivos organismos de socorro, quienes controlarán la situación, mientras que todo el personal e inclusive las brigadas evacuarán de manera total las instalaciones.

3.9. OTROS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

En el Palacio Legislativo, se tienen medios de comunicación como teléfonos con línea directa convencional y celular a los servicios de emergencia.

Sistema de radio frecuencia que es utilizada por la Escolta Legislativa.

3.10.- PROTOCOLOS DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIAS

La Unidad de Gestión de Riesgos organizará y entrenará a las y a los funcionarios, con el apoyo de los Organismos Básicos tales como: Cruz Roja, Bomberos, Policía Nacional y la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, en temas tales como: Técnicas Contra Incendios, Primeros Auxilios y Evacuación.

Se deberá actualizar periódicamente el plan de autoprotección para emergencias cada vez que se presente cualquier cambio en el Palacio Legislativo y se complementará con ejercicios de simulación y simulacros.

La ejecución del Plan contempla tres fases:

Fase de **ANTES**.- Etapa de Preparación.

Desde: La elaboración y aprobación del presente Plan. Hasta: El momento de la emergencia y / o desastre.

Fase de **DURANTE**.- Etapa de Respuesta.

Desde: El momento de la emergencia.

Hasta: La ocupación de un punto de encuentro.

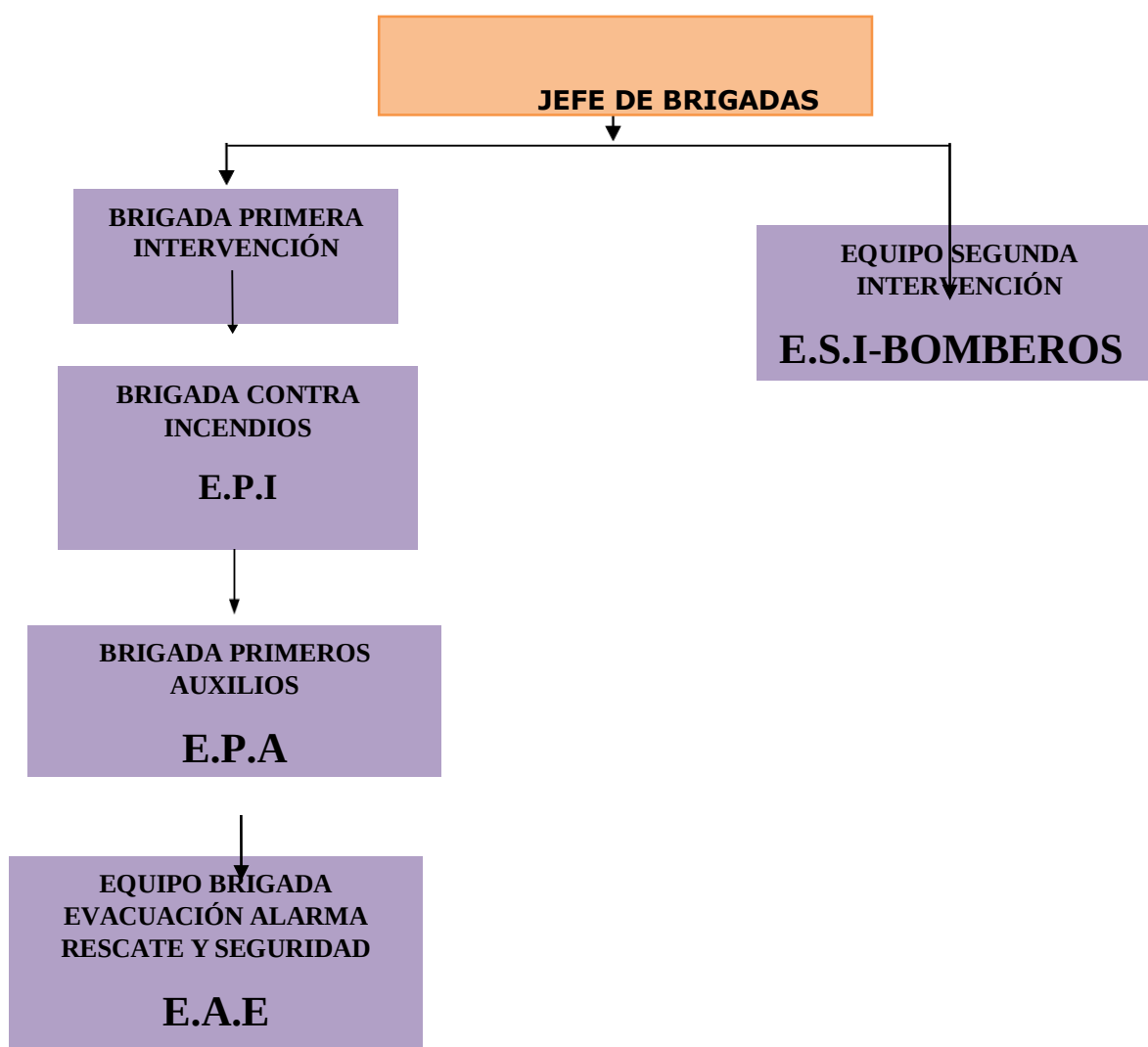
Fase de **DESPUÉS**.- Etapa de Rehabilitación de Emergencia.

Desde: La ocupación de un punto de encuentro. Hasta: La normalización de las actividades.

3.10.1 ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS BRIGADAS

Mapa #1

ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS BRIGADAS



Elaboración : Autor

REF. NTP INSHT 361: Planes de emergencia en lugares de pública concurrencia FORMATO PLAN EMERGENCIA CBDMQ

Sobre la base de la organización planteada para la estructuración de las Brigadas de Emergencia, se detallan a continuación las funciones y responsabilidades de sus respectivos componentes.

TABLA #10	
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA	
JEFE EMERGENCIA ANTES DURANTE DESPUES	DE • Dominar los contenidos del presente Plan de Emergencia. • Sugerir a la Unidad de Gestión de Riesgo, observaciones para rectificaciones, mejoras o cambios del Plan de Emergencia, en pro del mejoramiento de este.
	• Asistir a las emergencias en sus grados I, II y III. • Verificar la autenticidad de la alarma. • Evaluar la emergencia para determinar el grado de esta y la respectiva activación del plan (incendio, inundación, movimiento sísmico).
	• Verificar la existencia de novedades en las brigadas, para la toma de decisiones. • Ordenar el reingreso de las personas evacuadas, cuando se haya comprobado que el peligro ha pasado. • Coordinar con las autoridades respectivas para la rehabilitación
BRIGADA PRIMERA INTERVENCION ANTES DURANTE DESPUES	DE • Asegurar el constante conocimiento sobre la atención de emergencias en Grado I. • Reportar a la Unidad de Gestión de Riesgo, cualquier anomalía que observe con respecto a los dispositivos contra incendios y evacuación.
	• Asistir a las emergencias catalogadas como Grado I. • Usar los Extintores sin asumir riesgos innecesarios para atacar el fuego incipiente. • Cortar el suministro eléctrico de ser necesario. • En caso de no poder extinguir el fuego, comunicar a los bomberos
	• Reportar al Jefe de Emergencia, cualquier novedad suscitada en dicho evento. • Ayudar en cualquier actividad tendiente a la rehabilitación de la situación, como son remoción de escombros, evacuación de bienes, entre otros aspectos relacionados. • Conformada por tres grupos determinados: Brigada contra incendios, Brigada de Evacuación – Rescate y Seguridad; y Brigada de Primeros Auxilios. • Tendrán información específica de los sistemas de seguridad contra incendios. • Informaran constantemente al Jefe de Emergencia.

BRIGADA DE SEGUNDA INTERVENCION ANTES DURANTE DESPUES		- Colaboran con los diferentes organismos de socorro si no existe alto peligro. - El Jefe de Emergencia es el responsable directo de todos los equipos de segunda intervención; dirige todas las operaciones desde el puesto de mando que se establezca y coordinar y recomendar a la brigada.
		- Las dispuestas por el Jefe de Emergencia. - Todas las necesarias para rehabilitar la normalidad en el trabajo.
BRIGADA DE SEGUNDA INTERVENCION ANTES DURANTE DESPUES		- Instruir y adiestrar al personal de brigadas en actividades de lucha contra el fuego. - Disponer del equipo mínimo o suficiente para combatir incendios. - Coordinar y recomendar periódicamente los equipos de extintores a fin de que se encuentren óptimos
	DURANTE	- Actuar contra el fuego bajo las órdenes del jefe de Emergencia o Jefe de Seguridad. - Colaborar con los Servicios Externos de Extinción. - Dar cumplimiento a las actividades planificadas hasta la llegada del Cuerpo de Bomberos.
	DESPUES	Realizar un informe sobre las actividades realizadas y los elementos usados para el control del fuego.
BRIGADA DE EVACUACION, RESCATE Y SEGURIDAD	ANTES	- Mantener el orden en los puntos críticos de edificios y no permitir el acceso a estos, especialmente durante la evacuación. - Asegurar el establecimiento evacuado y la zona de seguridad. - Cuidar los bienes del establecimiento, antes, durante y después.
	DESPUES	Recibida la orden de evacuación, el personal desalojara las diferentes áreas, con serenidad, orden y sin atropellos.

	R A N T E	El último en abandonar será el responsable del área, quien adoptará las medidas oportunas para que los equipos sufran los menores daños.
	D E S P U E S	·Evaluar el proceso de evacuación para la mejora continua del plan. - Realizar un informe sobre las actividades realizadas y los elementos usados para la evacuación, orden, seguridad y posibles rescates.
BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS	E N T E S	·Mantener la respectiva capacitación en asuntos relacionados con la atención de primeros auxilios. ·Disponer de equipos de primeros auxilios y otros recursos necesarios para cumplir su tarea. ·Determinar lugares para el traslado y atención de los pacientes.
	D U R A N T E	·Evalúa el estado y la evolución de las lesiones derivadas de un accidente dependen, en gran parte, de la rapidez y de la calidad de los primeros auxilios recibidos. ·Aplicara procedimientos de transporte de heridos en caso de ser necesario. ·
	D E S P U E S	·Realizar un informe sobre las actividades realizadas y los elementos usados para la atención prehospitalario.

Elaboración : Autor

3.10.2COMPOSICIÓN DE LAS BRIGADAS

Las Brigadas de Emergencias del Palacio Legislativo, están conformadas por sesenta servidoras y servidores, distribuidas de la siguiente manera:

Jefe de Emergencias: una o un servidor. Brigada de Primera Respuesta seis servidoras/es Brigada Contra Incendios: quince servidoras/es. Brigada de Primeros Auxilios: dieciséis servidoras/es.

Brigada de Evacuación: veinte y tres servidoras/es.

3.10.3 COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

En caso de necesitar ayuda de otras instituciones o empresas, se detalla en el siguiente cuadro los diferentes contactos a los que se pueden acudir.

TABLA 11		
CONTACTOS INTERINSTITUCIONALES		
INSTITUCIÓN EMPRESA	PERSONA A CONTACTAR	TELÉFONO
Emergencias	Despachador	911
Cruz Roja	Despachador	131
Bomberos	Oficial de Servicio	911 - 3953700
Gestión de Riesgo	Recepcionista	246-9009
Hospital Eugenio Espejo	Recepcionista	2230212
Policía Judicial	Oficial de Turno	2526295- 2550243.
Policía Nacional	Oficial de Turno	911
Unidad Antisecuestros	Oficial de Turno	2453054
Empresa de Agua Potable	Conmutador	2994400
Empresa Eléctrica Quito	Conmutador	3964700-2525783

Elaboración : Autor

Fuente Asamblea Nacional Del Ecuador

El principal contacto a tener en cuenta es el ECU 911, ya que de manera directa se pedirá el apoyo en caso de emergencia, especialmente de Grados II y III.

Por otro lado, fuera de horarios de oficina, en fines de semana y feriados, donde no se encuentran todas las servidoras y servidores laborando, se precisa seguir el procedimiento descrito en el punto.

3.11 FORMA DE ACTUACIÓN DURANTE LA EMERGENCIA

Los procedimientos de actuación en caso de emergencia se detallan de la siguiente manera:

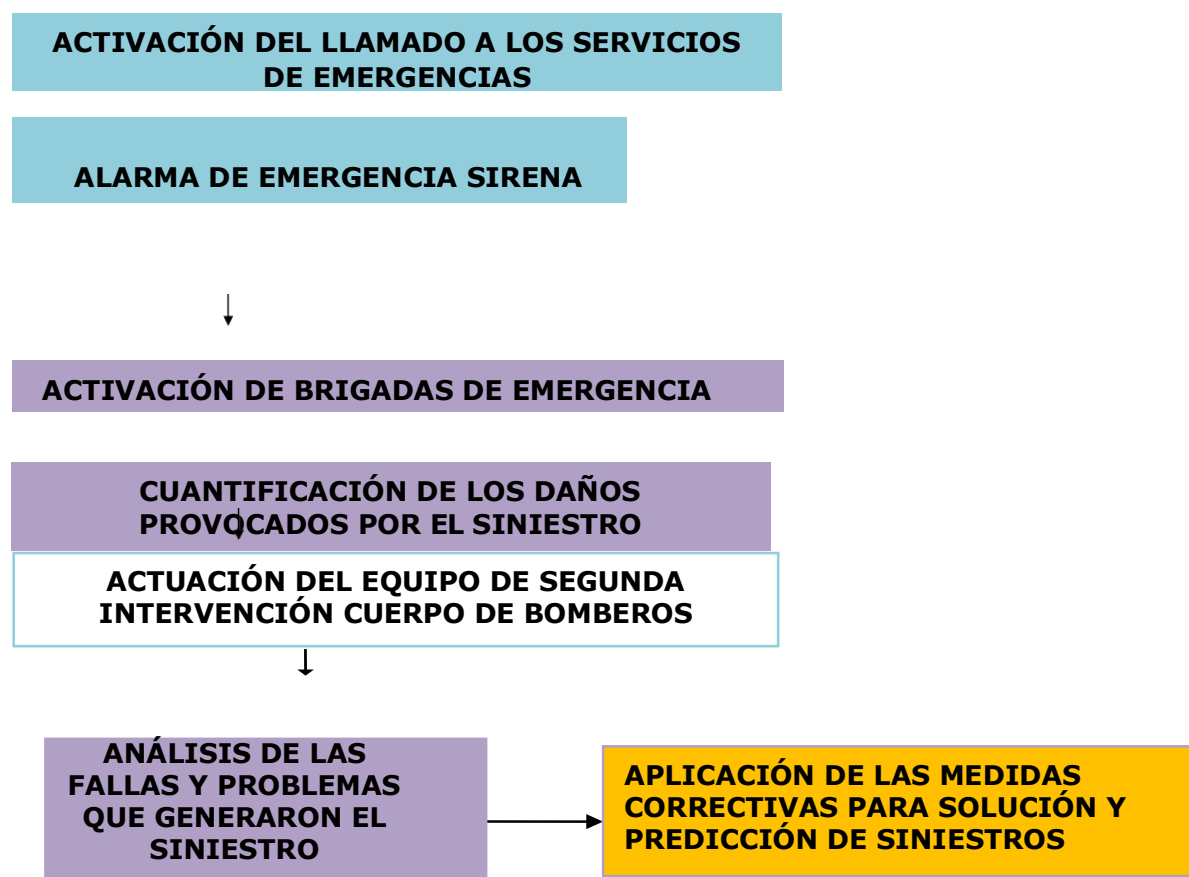
3.12 ACTUACIÓN ESPECIAL

En este punto se detallan los procedimientos de actuación en caso de emergencia por horas de la noche, festivos, vacaciones; horas en las cuales no se encuentran servidoras o servidores laborando.

.12.1PROCEDIMIENTOS EN CASO DE EMERGENCIAS EN EL DÍA

Mapa# 2

Emergencias en el día



Elaboración : Autor

3.12.2 SIRENA DE EMERGENCIA

Es activada de manera automática o manualmente por personal presente en el Palacio Legislativo, indicando la señal audible de emergencia.

3.12.3 ACTIVACIÓN DE BRIGADAS DE EMERGENCIA

Una vez dada la voz de alarma, las brigadas de emergencia se activan, teniendo en cuenta cada una de ellas la responsabilidad del caso; del trabajo en equipo depende el éxito de garantizar la menor pérdida posible de los recursos del Palacio Legislativo.

3.12.4 ACTIVACIÓN DE LLAMADAS DE EMERGENCIA

Una vez dada la voz del jefe de emergencia se procederá a las llamadas para apoyo de entidades externas como los Bomberos, Policía y Cruz Roja (ECU 911).

3.12.5 INTERVENCIÓN DEL CUERPO DE BOMBEROS

La intervención del Cuerpo de Bomberos se hará una vez que se activen las llamadas de emergencia ante un peligro potencial para que inmediatamente procedan a controlar la emergencia o siniestro. Indicando la situación real y el protocolo de traslado y evacuación de heridos.

3.12.6 EVALUACIÓN DE LOS DAÑOS GENERADOS

La investigación de los daños generados se realizará por parte del Responsable de Gestión de Riesgos y un representante de la Administración y se procederá a la rehabilitación de los daños y puesta en marcha la reorganización de procesos de activación de los puestos de trabajo.

3.12.7 INVESTIGACIÓN DE LOS PROBLEMAS Y ANÁLISIS DE CORRECTIVOS

La investigación de las causas de dicha emergencia se evaluará por parte del Responsable de Gestión de Riesgos simultáneamente con un Inspector del Cuerpo de Bomberos para que conjuntamente puedan definir las soluciones de dicho caso, tomar los correctivos necesarios para garantizar que no suceda esto en el futuro.

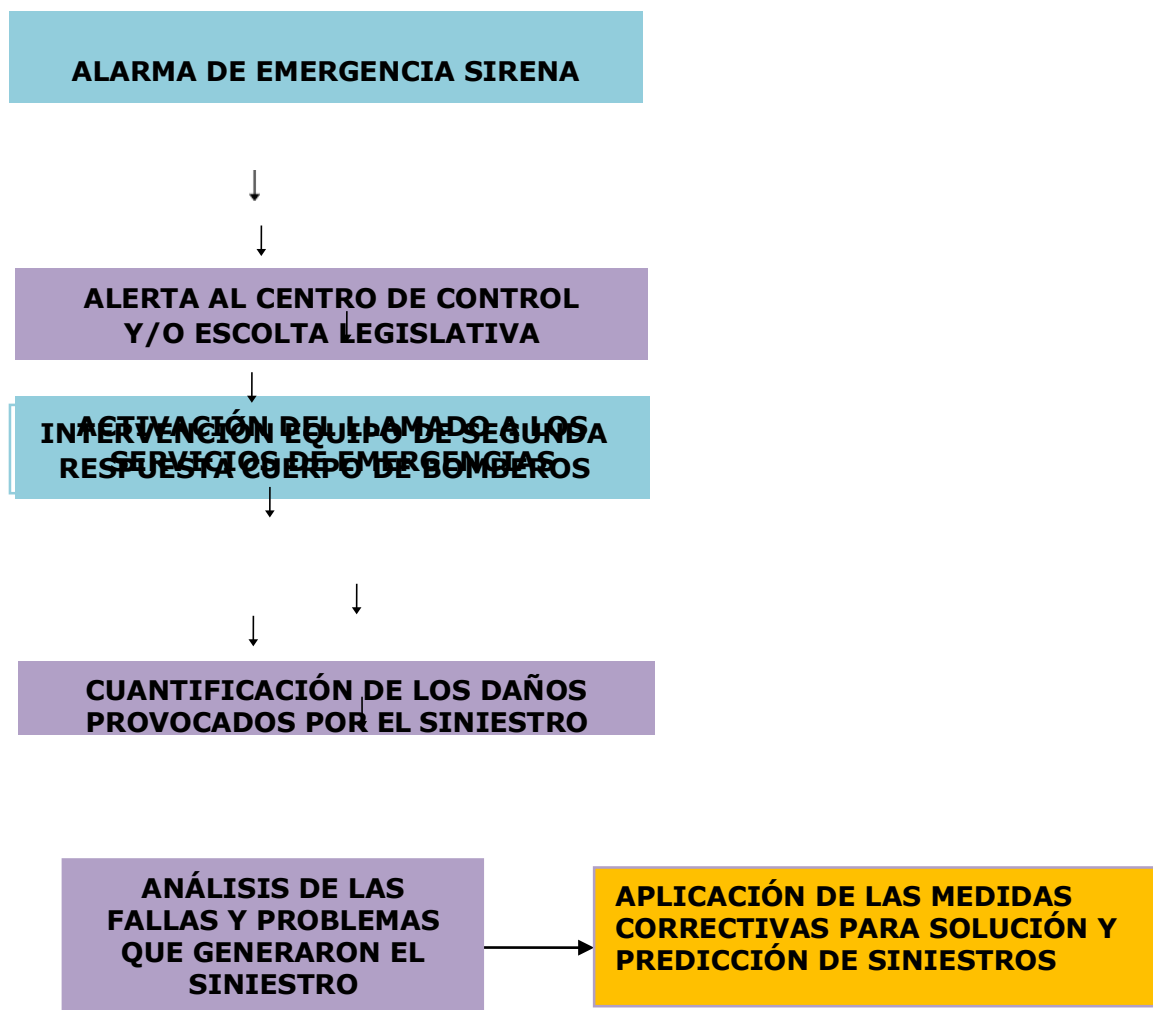
3.12.8 CORRECCIÓN DE PROBLEMAS A FUTURO

Una vez realizadas todas estas etapas el Responsable de Gestión de Riesgos emitirá un informe a la Administración General de la Asamblea Nacional con los detalles del siniestro, y las respectivas recomendaciones para tomar acciones correctivas inmediatas para que no se vuelvan a suscitar estos hechos en el futuro, siendo responsabilidad de la Administración garantizar la seguridad de las y los servidores involucrados.

3.12.9 PROCEDIMIENTOS EN CASO DE EMERGENCIAS EN LA NOCHE

Mapa# 2

Emergencias en la noche



Elaboración : Autor

Similar procedimiento para el caso de la noche, a diferencia de la del día, que la señal de alerta la daría el Centro de Control y/o la Escolta Legislativa informando al 911 de la emergencia y a los números de contacto correspondientes a la TABLA No.14 de los contactos designados para que se enteren de la emergencia del Palacio Legislativo.

3.13 ACTUACIÓN DE REHABILITACIÓN DE EMERGENCIA

La siguiente información será aplicada el momento de la rehabilitación, después de suscitada la emergencia.

TABLA #. 12					
REHABILITACIÓN DESPUES DE EMERGENCIAS					
Fecha de la Emergencia:			Lugar:		
PERSONAS			MATERIALES		
NOMBRE PERSONA AFECTADA	LUGAR DE TRASLADO	TRATAMIENTO DEL PACIENTE	ÁREA O MAQUINARIA AFECTADA	REHABILITACIÓN DEL ÁREA AFECTADA	NOMBRE DE LA PERSONA A CARGO DE LA REHABILITACIÓN

Elaboración : Autor

3.13.1 DEL PERSONAL HERIDO EN LA EMERGENCIA

El personal médico evaluará a la persona herida e informará al Responsable de Gestión de Riesgos si es necesario el traslado a un centro de salud.

3.13.2 LUGAR DE TRASLADO Y TRATAMIENTO

Se registrará el nombre del centro de salud que fue internado, a cargo de qué médico y el tratamiento a seguir.

3.13.3 DE LAS ÁREAS Y MÁQUINAS AFECTADAS EN LA EMERGENCIA

El personal técnico hará una evaluación de las áreas o maquinarias afectadas (ingeniero, arquitecto o técnico en maquinarias).

El técnico encargado enlistará los daños y los requerimientos para su respectiva rehabilitación.

3.14 EVACUACIÓN

3.14.1 DECISIONES DE EVACUACIÓN

La decisión de evacuación la tomará la Administración General, de acuerdo con el evento adverso.

Para determinar el criterio de la cantidad de personal o área a evacuar será de acuerdo con el grado de emergencia y determinación de actuación.

- Emergencia en fase inicial o conato (grado I)
La evacuación en este punto no es necesaria siempre y cuando se asegure la eficacia en el control del siniestro o evento.
- Emergencia sectorial o parcial (grado II)
Se aplicará la evacuación del personal de manera parcial del área o consultas más afectadas, pero si se considera el avance del fuego o de la amenaza, se procederá con la evacuación total.
- Emergencia general (grado III)
La evacuación de las y los funcionarios del Palacio Legislativo y de las personas visitantes en este punto será inminente, ya que su vida y la integridad estaría en alto riesgo de afectación.

Al originarse una emergencia se tendrá el sonido de las sirenas, momento en el cual se aplica el procedimiento de atención por parte de las Brigadas de Emergencia; posteriormente y si la

evaluación así lo determina, se evacuará cuando el personal escuche que suenan las alarmas por segunda ocasión o de manera ininterrumpida.

3.14.2 VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA

TABLA #13			
VIAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA			
AMBIENTE	ruta (Corredor)	SALIDA (Puerta)	DESTINO
BARRAS ALTAS PLENARIO	Corredor del piso, gradas internas	Puerta norte oriental	Parqueadero norte Plaza Juan Montalvo
PLENARIO OCCIDENTAL	SECTOR Corredores internos	Puerta de salida extremo occidental	Parqueadero sur occidental (Piedrahita)
PLENARIO ORIENTAL	SECTOR Corredores internos	Puerta de salida extremo oriental	Parqueadero sur oriental (Piedrahita)
PLENARIO CENTRO	SECTOR Corredores internos	Puerta de salida extremo norte	Parqueadero norte Plaza Juan Montalvo

Elaboración : Autor

TABLA N° 14		
MEDIOS DE EVACUACIÓN		
MEDIO	CARACTERISTICAS	DETALLES
Vías de evacuación	SEÑALIZADAS ADECUADAMENTE	FOTOLUMINISCENSES
Lámparas de emergencia	SE ACTIVARÁN AUTOMATICAMENTE	BIFOCAL, AUTÓNOMIA CON BATERÍA INCLUIDA DE 6V, 4.5 A DURACIÓN 2 H
Zona de Seguridad	PUNTO DE ENCUENTRO DEFINIDO	PARQUEADEROS: SUR Y NORTE
Señalización	INSTALADA EN TODO EL PALACIO LEGISLATIVO	NTE INEN-ISO 3864-1:2013

Elaboración : Autor

3.15 PROCEDIMIENTOS PARA SEGUIR PARA LA EVACUACIÓN DEL PERSONAL CUANDO SUENE LA SEGUNDA ALARMA

3.15.1 PRÁCTICAS Y SIMULACROS

El Plan de Autoprotección para Emergencias deberá impartirse a todos los empleados y practicarse periódicamente para asegurar su comprensión y operatividad, teniendo en cuenta lo siguiente:

3.16.1 ALCANCE

Se deberá informar a las partes interesadas.

Deberán efectuarse prácticas y simulacros de evacuación en forma periódica que incluyan como mínimo:

- Reconocimiento de la señal de alarma y las instrucciones.
- Rutas de salida.
- Reconocimiento del sitio de reunión.
- Ejecución de acciones de salvamento.
- Procedimientos

- Frecuencia
- Cada área deberá tener una sesión teórica mínimo de sesenta minutos una vez al año.
- Realizar una práctica de evacuación independiente por lo menos una vez al año.
- Realizar una práctica con todas las áreas, mínimo una vez al año.
- Instruir al personal nuevo en los procedimientos a seguir en caso de emergencia

3.16.1 CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Se deben adoptar todas las precauciones necesarias cada vez que se realice un simulacro de evacuación, entre ellas tenemos:

- Establecer vigilancia previa de los sitios estratégicos tanto dentro de las instalaciones como fuera de ellas.
- Dar aviso previo a las y a los servidores claves dentro de las instalaciones.
- Adquirir provisiones para atención médica a posibles accidentados.
- Mantener la calma.
- Suspender cualquier actividad que pueda ser peligrosa.
- Seguir las instrucciones.
- Ayudar a las y a los servidores discapacitados.
- Abandonar la zona de un modo ordenado. Cerrar las puertas sin seguro, (en caso de movimiento sísmico no cierre las puertas).
- Salir por las Salidas de Emergencia establecidas previamente.
- Alejarse de la estructura. Vaya directamente al punto de encuentro (según mapa establecido). Presentarse ante el coordinador de evacuación para hacer un recuento del personal.
- No bloquear la calle o las vías de acceso.
- Permanecer en el punto de encuentro hasta que se dé otra indicación.

3.16.2.1 EN CASO DE INCENDIO:

- Mantenga la calma.
- Llame al Departamento de Bomberos.
- Si se trata de un incendio pequeño, trate de extinguirlo con el tipo de extintor apropiado o por otros medios. No ponga en peligro su seguridad personal.

- No permita que el fuego se interponga entre usted y la salida.
- Desconecte el equipo eléctrico si está en llamas y si no fuese peligroso hacerlo.
- Notifíquelo a su Coordinador y al Responsable de Evacuación de su área, si es posible.
- Evacúe la instalación si no puede extinguir el fuego. Ayude a las y a los servidores discapacitados.
- No rompa las ventanas.
- No abra las puertas que estén calientes (antes de abrir una puerta toque la perilla, si está caliente o hay humo visible, no la abra).
- No intente salvar sus pertenencias personales.
- Diríjase inmediatamente al punto de reunión.
- No regrese a la zona afectada hasta que lo permitan las autoridades a cargo.
- No propague rumores.

3.17 TIEMPO DE SALIDA

Para el cálculo de los tiempos de evacuación se ha tomado en cuenta a la población trabajadora del Palacio Legislativo y se ha seleccionado la distancia mayor de recorrido hasta el Punto de Reunión.

El tiempo considerado para la evacuación, está dado según la siguiente fórmula:

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

N	1000
A	4
K	1,3
D	140
V	0,4
TS	542,31 SEG
TS	9,04 Min

DONDE:

TS= Tiempo de salida

N= Número de personas A= Ancho de salidas

D= Distancia total

K= Constante Exp. 1.3 personas / metros/seg

V= Velocidad desplazamiento horizontal, 0.6 metros/seg, escaleras 0.4 metros/seg

CARTELES INFORMATIVOS



Otro tipo de rótulos, más bien informativos, son los que identifican cada uno de los sectores o áreas que, aunque aparentemente sin relación dentro del tema de seguridad, sí influyen dentro de la interpretación de los planos, carteles de recursos y evacuación.

En otra etapa se encuentra la elaboración de afiches con información resumida del Plan de Autoprotección para Emergencias, estos permitirán socializar constantemente los elementos básicos del Plan.

3.18.2 CURSOS, PRÁCTICAS Y SIMULACROS

En este punto se establece cómo llevar a cabo las siguientes actividades:

- Conformación de Brigadas y Plan de Autoprotección para Emergencias, cuatro horas (Brigadistas).
- Curso de Técnicas de Evacuación y Transporte de Víctimas, cuatro horas (Brigadistas).
- Técnicas de Rescate y Seguridad, ocho horas (Brigadistas).
- Curso de Prevención y Control de Incendios, ocho horas (Brigadistas).
- Curso de Primeros Auxilios Básicos, diez horas (Brigadistas).
- Socialización del Plan de Autoprotección para Emergencias y manejo de extintores, una hora por grupo (todo el personal).
- Un simulacro para el presente año.

Tabla #15
Prácticas y simulacros

Plan de Autoprotección para Emergencias: PA-GR-001	Plan de Autoprotección para Emergencias PALACIO LEGISLATIVO	Versión 02
Actualizado por Ing. Roberto Díaz Pinto RESPONSABLE SEGURIDAD Y SALUD	Revisado por Ab. M Camilo Larrea Oña COORDINADORA GENERAL DE TALENTO HUMANO	Aprobado por Ing. Jairo Caldas. COORDIANDOR GENERAL ADMINISTRATIVO
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Elaboración : Autor

CAPITULO IV

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

4.1. CONCLUSIONES GENERALES

Tras la realización de este estudio, he generado información precisa, sobre cómo realizar un plan de emergencia y evacuación, proporcionando las directrices y procedimientos necesarios, con el fin de proveer una herramienta útil y concreta al elaborar un plan de emergencia y evacuación.

Las instalaciones estudiadas no presentan deficiencias si de seguridad se habla, y algunas que se presentan son muy fáciles de remediar, como la vigilancia en línea del sistema contra incendios, que asegura una conexión 24/7 con la matriz de bomberos facilitando y disminuyendo el tiempo de respuesta segura e inmediata; la mejora a la señalización e iluminación de las vías de evacuación.

La bomba de agua que abastece la red hídrica contra incendio, requiere ser renovada, se debe tomar en cuenta lo que significa una fuerte inversión económica, pero no se deben escatimar gastos en materia de seguridad y prevención, se requiere una salida de presión adecuada y un abastecimiento doble, puede ser el medio que permitirá salvar vidas.

Adicionalmente, es fundamental mejorar el sistema de alarma sonora, debido a la gran cantidad de ocupantes que presenta el salón plenario y las barras altas de la Asamblea Nacional del Ecuador; con ello, se asegura un escape más rápido, ya que se generaría una mayor eficacia en el tiempo de respuesta a la emergencia, sobre todo si esto ocurriera en medio de una sesión del plenario con alta asistencia mediática.

Después de la evaluación realizada al edificio en el salón del plenario y barras altas de la asamblea nacional, se puede decir que dicho edificio cuenta con un sistema de protección frente a incendios básico, es decir, no podemos calificar sus equipos de forma óptima pues estos no cubren el 100% necesario que solicita la normativa nacional vigente.

De acuerdo al método Gretener aplicado para la evaluación de riesgos de la edificación con las que cuenta la Asamblea Nacional del Ecuador, el estudio determinó que el grado de riesgos que poseen es ACEPTABLE, no obstante, si se toman en consideración las recomendaciones más adelante señaladas el índice de riesgo podría mejorar considerablemente.

Si bien el objetivo principal de esta Tesis fue el desarrollo del Plan de Emergencia y Evacuación del Salón del Plenario y Barras Altas de la Asamblea Nacional del Ecuador, podemos decir que este fue elaborado de forma minuciosa en base a la información proporcionada por la institución, así como también por la parte investigador y autor de la tesis; por tal motivo cabe señalar que la actualización constante de dicho plan dependerá básicamente de dos factores: infraestructura y personal administrativo de turno

.

4.2 RECOMENDACIONES GENERALES

Para concluir, después de haber realizado el proceso evaluativo de la infraestructura del Salón del Plenario y Barras Altas de la Asamblea Nacional del Ecuador, se pudo evidenciar que dicha edificación presenta falencias técnicas de seguridad, que se solicitan explícitamente en la Ley de Defensa Contra Incendio y el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra incendios expedido en el Registro oficial No.114 del Jueves 2 de Abril del 2009, mismas que se detallan en las recomendaciones.

Se recomienda realizar el estudio adecuado de la instalación y del número de extintores portátiles, así como sus hidrantes interiores (boca de inciensos) (n1, n2) que se encuentran localizados juntos y luces estroboscópicas en vías de evacuación las mismas que deberán ir conectados a un panel de control centralizado en las diferentes áreas que posee la edificación, además de considerar un par de áreas específicas internamente localizadas detrás del estrado que no se encuentran del rango de protección de alcance de los extintores y boca de incendio. (según el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendio, Registro Oficial #114 Art.194 y art. 223 – NFPA 72).

Se recomienda instalar una bomba con mayor potencia que pueda alcanzar 4 bares de presión y puede generar un abastecimiento doble (n3, s5) el cual ampliar la red contra incendios en caso de combatir un siniestro sera mucho más efectiva . (según el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendio, Registro Oficial #114 Art.212 – NFPA 101).

Se recomienda realizar y establecer una conexión de alarma contra incendio directa con la matriz de bomberos (s3, s4) para una respuesta inmediata lo cual menorara el tiempo de respuesta en caso de suscitarse un siniestro.

Se recomienda establecer una vigilancia contra incendio 24/7 en linea(s2, s4) y tiempo real la cual ayudara el punto anterior de la misma manera reduciendo los tiempos de respuesta en caso de un siniestro.

Se debe realizar un correcto mantenimiento y actualización periódico programada de todos los recursos de lucha contra incendios, para mantenerlos en óptimas condiciones. (según el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendio, Registro Oficial #114 art.21)

Se debe programar al menos un simulacro anual de evacuación anual la cual brindara información para corroborar la información desarrollada en el plan de emergencia y evacuación del salón del Plenario y las barras altas del salón de la Asamblea Nacional del Ecuador.

Se deberá realizar la respectiva capacitación oportuna y adecuada a las Brigadas (n5) y a todo el personal que se encuentre dentro del Palacio Legislativo tanto administrativo, mantenimiento, aseo, y escolta legislativa.

Se debe capacitar reiteradamente a la BRIGADA CONTRA INCENDIOS para que siempre se encuentre preparada de manera preventiva ante una eventualidad de alto riesgo. (según el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendio, Registro Oficial #114 art. 188)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

(INSHT), I. N. (2014, Mayo). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes*. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/96076/agen_bio.pdf/f2f4067d-d489-4186-b5cd-994abd1505d9

Asamblea. (2014). Palno estructural. *1er piso*. Asamblea Nacional del Ecuador, Quito. Obtenido de 1er piso.

Calleja, A. H. (2008). *INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/327401/802+web.pdf/bea1477c-16b6-4ff6-9ac3-65b47c7e4abb>

CAMPOS, A. (2008, JUNIO 02). *PLAN DE EVACUACIÓN*. Obtenido de <http://evacuacion.blogspot.com/2008/06/el-proceso-de-la-evacuacion.html>

CIVIL, A. E. (2019, MAYO 24). *Qué es una ruta de evacuación*. Obtenido de <https://asesoriaenproteccioncivil.com/que-es-una-ruta-de-evacuacion/>

Conceptodefinicion. (2018, marzo). *Definición de Evacuación*. . Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/evacuacion/>.

CONSTRUMATICA. (s.f.). *CONSTRUPEDIA*. Obtenido de https://www.construmatica.com/construpedia/Definici%C3%B3n_de_Se%C3%B1alizaci%C3%B3n_de_Seguridad_y_Salud_en_el_Trabajo

Drysdale, D. (2018, MAYO 16). *INCENDIOS*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/162520/Cap%C3%ADtulo+41.+Incendios>

ECUARED. (2019, JUNIO). *PASILLOS*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Pasillo>

EcuRed. (2019). *ESCALERAS*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Escalera>

EDUCACIÓN, D. P. (2017, FEBRERO). *PUNTO DE ENCUENTRO DEL PLAN DE EMERGENCIA*. Obtenido de http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/es/contenidos/informacion/langile_sprl_emergencias/es_def/adjuntos/implantacion/punto_encuentro_c.pdf

- EUROPEA, C. (2000, SEPTIEMBRE 18). *Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo*. Obtenido de FACTS: <https://osha.europa.eu/es/publications/factsheets/41>
- EXTINTORES, M. (1999). *PORTAL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL*. Obtenido de <http://www.misextintores.com/lci/tipo-y-clasificacion-de-los-extintores>
- FÁCILPEDIA! (2018, ABRIL 19). Obtenido de <https://facilpedia.com/que-es-una-rampa/>
- GARCÍA, M. G. (2013, 07 12). *ESPOCH FACULTAD DE MECANICA*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3028/1/85T00292.pdf>
- GERBAU. (s.f.). *GERBAU*. Obtenido de <https://www.gerbau.cl/noticia/puertas-de-escape-y-puertas-de-emergencias/15>
- grupofr. (2010, Agosto). *CREANDO UNA CULTURA DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS EN MÉXICO*. Obtenido de <http://grupofr.mx/blog/creando-una-cultura-de-prevencion-contra-incendios-en-mexico/>
- Ingeniería, B. F. (2017). *CLASIFICACIÓN DE LAS OCUPACIONES SEGÚN NFPA 13*. Obtenido de <http://fuegoygasingeneria.com/blog/2017/09/07/clasificacion-de-las-ocupaciones-segun-nfpa-13/>
- INSHT, M. D. (1983). *NTP 45: Plan de emergencia contra incendios*. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_045.pdf/e3d31736-5ccc-405e-a488-08313ec1d4ad
- INVASSAT. (2013). *Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades*. Obtenido de BIOGAVAL: <https://higieneambiental.com/sites/default/files/images/pdf/biogaval2013.pdf>
- Maps, G. (s.f.). *ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR*. Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Asamblea+Nacional+del+Ecuador/@-0.2129504,-78.5001762,623m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x91d59a9e4ffffe59:0xa23a1f09e0530743!8m2!3d-0.2135265!4d-78.4983852?hl=es>
- MARTINEZ, F. J. (2009). *Elaboración de un Plan de Emergencia y Evacuación ante un Riesgo de Incendio; caso de análisis: Residencia Estudiantil Elena y David de la Universidad Austral de Chile*. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2009/bmfcif475e/doc/bmfcif475e.pdf>
- Merino, J. P. (2010.). *Definicion.de: Definición de incendio*. Obtenido de Definicion.de: Definición de incendio
- Morales, I. (2015, JULIO 29). *Clasificación de Tipos de Fuego y Extintores*. Obtenido de <http://www.5consultores.com/2015/07/29/clasificacion-de-tipos-de-fuego-y-extintores/>
- NAVARRO, F. (2014). *revistadigital.inesem*. Obtenido de <http://grupo7ldf.blogspot.com/2011/10/reaccion-en-cadena-teniendo-en-cuenta.html>
- Newsletter, N. (s.f.). *La Protección contra incendios de un edificio*. Obtenido de https://www.nullifire.com/es_ES/servicios/faqs/proteccion-contraincendios/
- NFPA10. (2006). *Extintores Portátiles Contra Incendios*. Obtenido de <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Norma-NFPA-10.pdf>
- NFPA10. (2007). *Extintores Portátiles Contra Incendios*. Obtenido de <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Norma-NFPA-10.pdf>
- Nicuesa, M. (2015, OCTUBRE). *Definición ABC*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/social/salida-de-emergencia.php>
- OMS. (1948, ABRIL 7). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/about/who-we-are/frequently-asked-questions>

- OMS. (1998). *Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud*. Obtenido de http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:6AgpqnVZqvAJ:www.scielo.edu.uy/pdf/ami/v33n1/v33n1a03.pdf+&cd=5&hl=es&ct=clnk&gl=ec&lr=lang_en%7Clang_es
- OPS. (2006, Marzo 30). *Desafío para la economía global: proteger a los trabajadores de incendios en las fábricas*. Obtenido de https://www.paho.org/bol/index.php?option=com_content&view=article&id=663:desafio-economia-global-proteger-trabajadores-incendios-fabricas&Itemid=481
- Raffino, M. E. (2019, Febrero 9). *Concepto.de*. Obtenido de <https://concepto.de/emergencia/>
- REMER, V. (s.f.). *Glosario de prevención y atención de desastres*. Obtenido de <http://www.proteccioncivil.es/catalogo/carpeta02/carpeta24/vademecum17/vdm02512.htm#E>
- Salud, O. M. (2009, Septiembre). *Riesgos para la salud mundial: progresos y desafíos*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud
- Sanabria, T. A. (s.f.). *SEGURIDAD DE INSTALACIONES*. Obtenido de http://epn.gov.co/elearning/distinguidos/SEGURIDAD/46_plan_de_evacuacin.html
- Sevilla, U. d. (s.f.). *Universidad de Sevilla*. Obtenido de http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/3998/fichero/PFC_PEYPCI_PDF%252FAnejos%252FAnejo+4.pdf
- Sevilla, U. (s.f.). *Universidad de Sevilla*. Obtenido de http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/3998/fichero/PFC_PEYPCI_PDF%252FAnejos%252FAnejo+4.pdf
- Sobrevela, P. (s.f.). *expower*. Obtenido de <http://www.expower.es/hidrante-incendios.htm>
- SSPRL. (s.f.). *PLANES DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN*. Obtenido de <http://ssprl.gobex.es/ssprl/web/guest/planes-de-emergencia-y-autoproteccion>
- UCA. (2017, MARZO 07). *SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD*. Obtenido de <https://ciencias.uca.es/wp-content/uploads/2017/03/senales.pdf?u>
- ocupacional, h. d. (2011, FEBRERO 4). *hablemos de salud ocupacional*. Obtenido de <http://nigari-hablemosdesaludocupacional.blogspot.com/2011/02/menejo-y-uso-del-extintor.html>
- UNAM. (2015). *INCENDIO*. Obtenido de <https://www.unam.mx/medidas-de-emergencia/incendios>
- Verdú, J. S. (s.f.). *grupo fuego*. Obtenido de <https://profuego.es/boca-de-incendio/>
- Ybirma, I. L. (2017). *CONTRA INCENDIOS*. Obtenido de <http://www.contraincendio.com.ve/clasificacion-de-las-ocupaciones-segun-nfpa-13/>

ANEXOS :

ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR



ENTRADA DE INGRESO PEATONAL A LA ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR



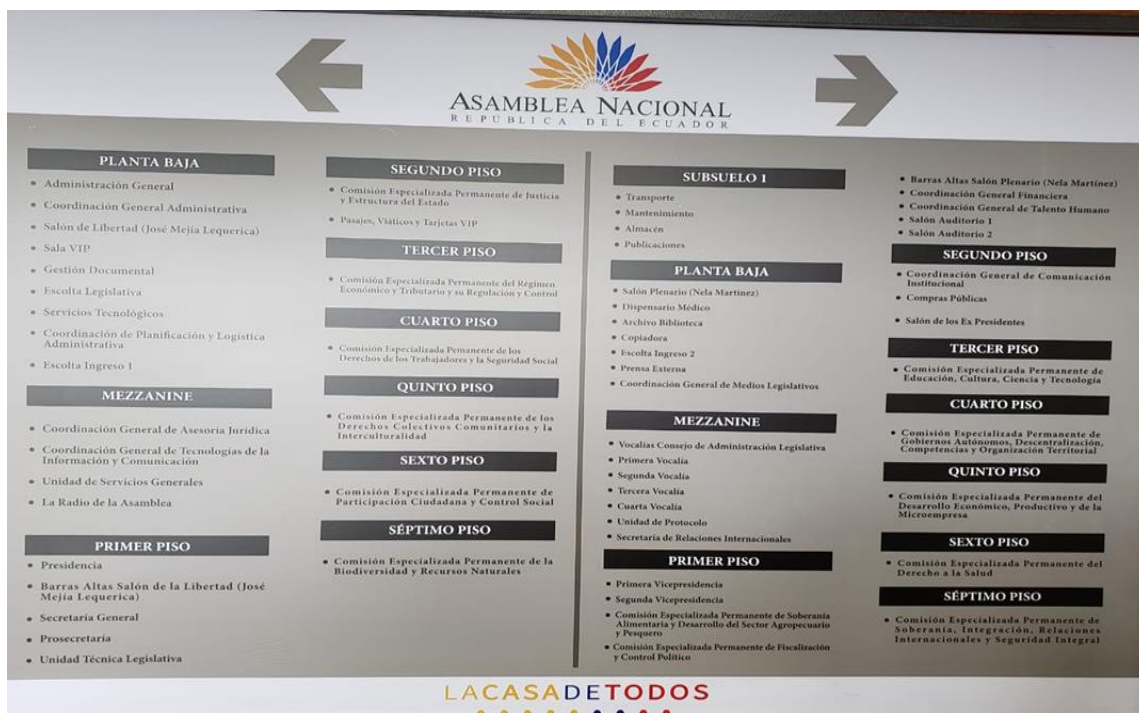
**ENTRADA DE INGRESO VEHICULAR A LA
ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR**



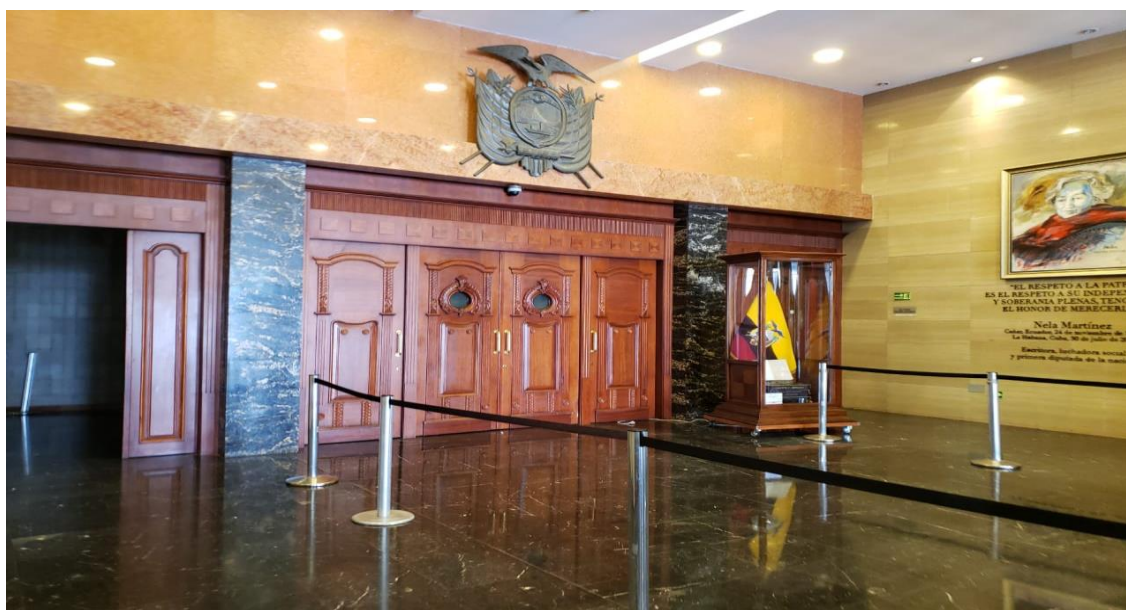
**ENTRADA PRINCIPAL AL EDIFICIO(OCCIDENTAL)
ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR**



DISTRIBUCIÓN ASAMBLEA NACIONAL



ENTRADA AL VESTÍBULO DE LA ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR



**SALÓN DEL PLENARIO
NELA MARTINEZ**



C
O
R
R
E
D
O
R

O
R
I
E
N
T
A
L
S

ALON DEL PLENARIO



**CORREDOR OCCIDENTAL
SALON DEL PLENARIO**



**SALA VIP (ORIENTAL)
SALON DEL PLENARIO**



**SALA VIP (OCCIDENTAL)
SALON DEL PLENARIO**



**RUTA DE EVACUACION 1
SALON DEL PLENARIO/ VESTIBULO**



**RUTA DE EVacuACION
VESTÍBULO /SALIDA**



**RUTA DE EVacuACION 1
VESTÍBULO /SALIDA**



**RUTA DE EVACUACION 1
SALIDA/PUNTO DE ENCUENTRO**

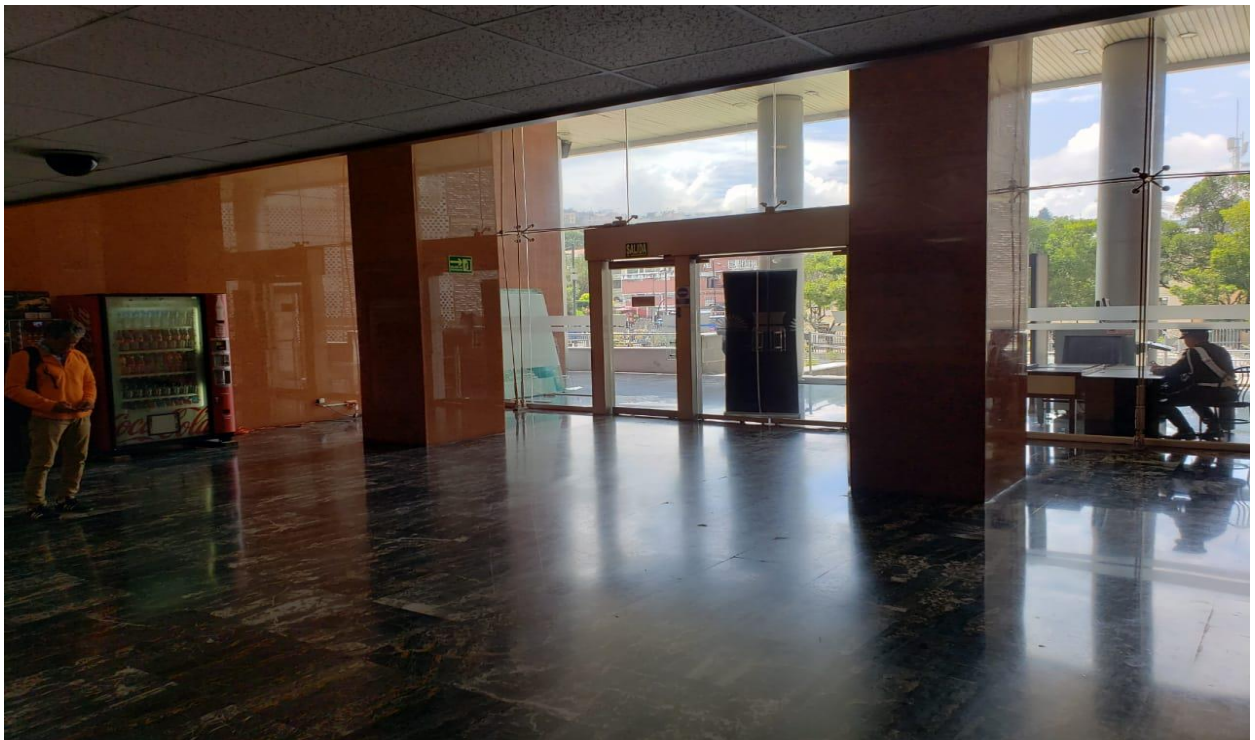


**RUTA DE EVACUACION1
PUNTO DE ENCUENTR 1**



RUTA DE EVACUACION
VESTÍBULO LADO ORIENTAL ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR





**LADO ORIENTAL A SALIDA OCCIDENTAL
SALON DEL PLENARIO**



**LADO OCCIDENTAL A SALIDA ORIENTAL
SALON DEL PLENARIO**



**SALA DE PRESIDENTES
JUNTO A SALIDA ORIENTAL**



**SALIDA DE EMERGENCIA OCCIDENTAL
SALON DEL PLENARIO**



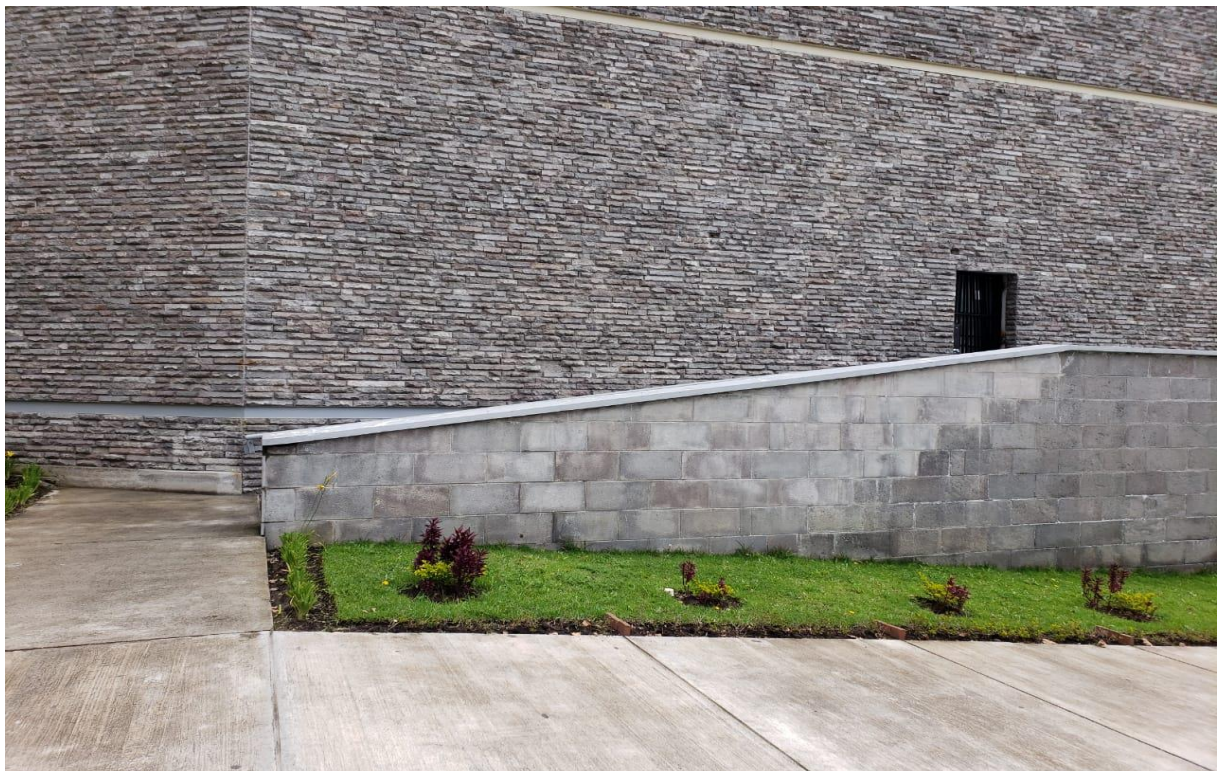
**SALIDA DE EMERGENCIA ORIENTAL
SALON DEL PLENARIO**



**PUNTO DE ENCUENTRO 2
ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR**



**SALIDA DE EMERGENCIA OCCIDENTAL
SALON DEL PLENARIO**



**PUNTO DE ENCUENTRO 3
ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR**



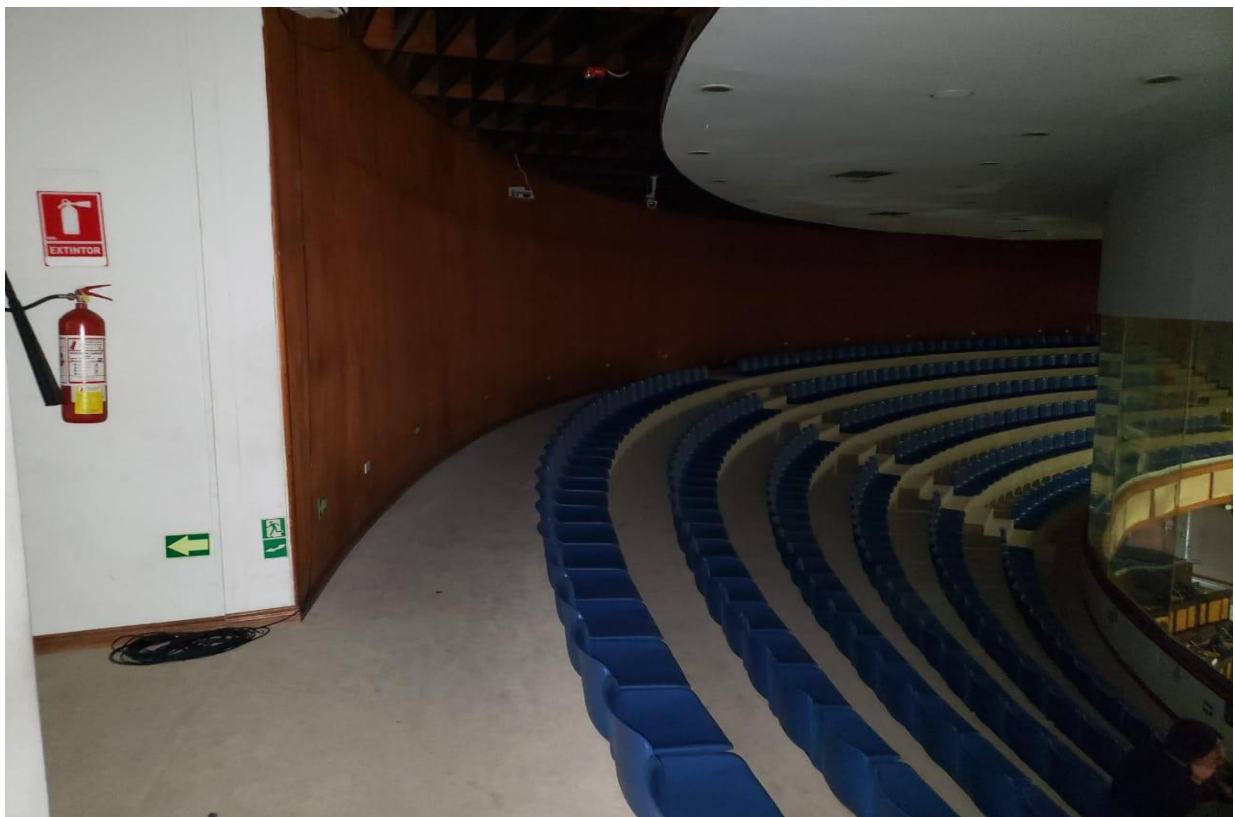
**INGRESO A BARRAS ALTAS 1ER PISO
ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR**



**BARRAS ALTAS LADO OCCIDENTAL
ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR**



**BARRAS ALTAS LADO ORIENTAL
ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR**



**BARRAS ALTAS PARTE CENTRAL
ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR**

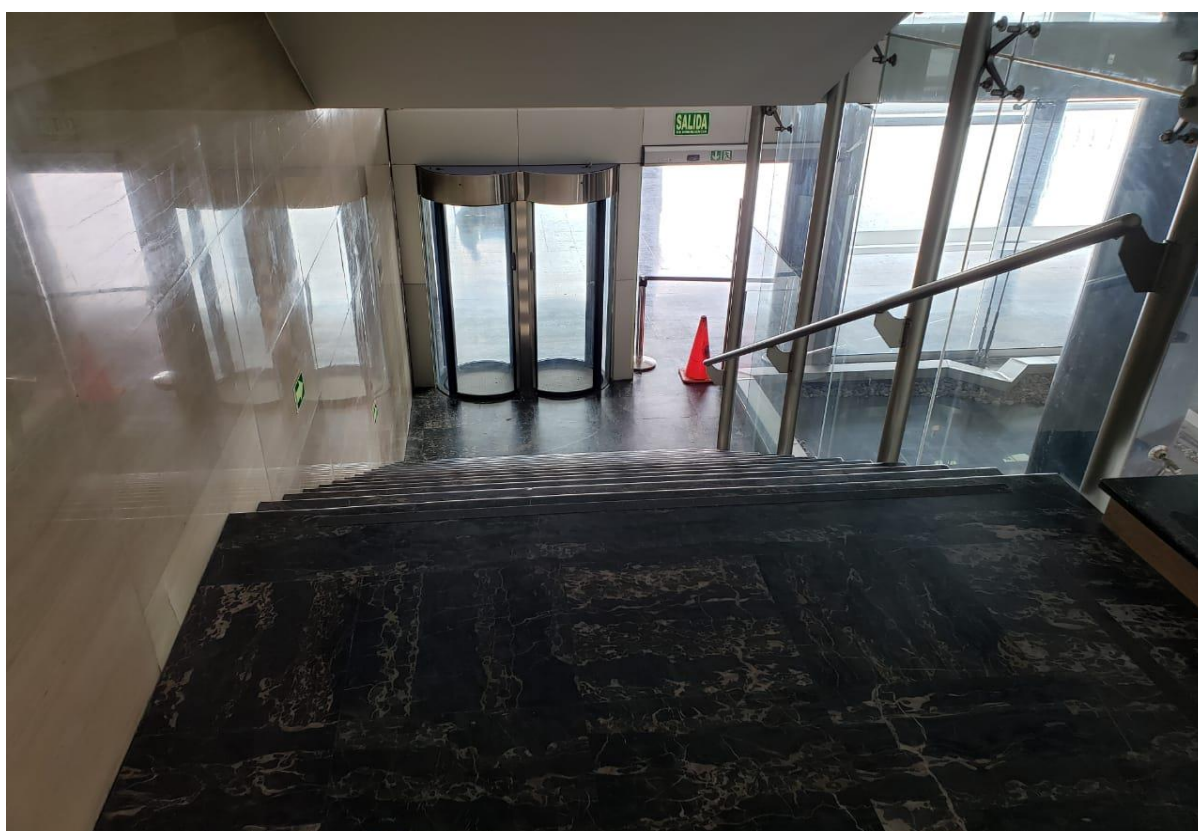
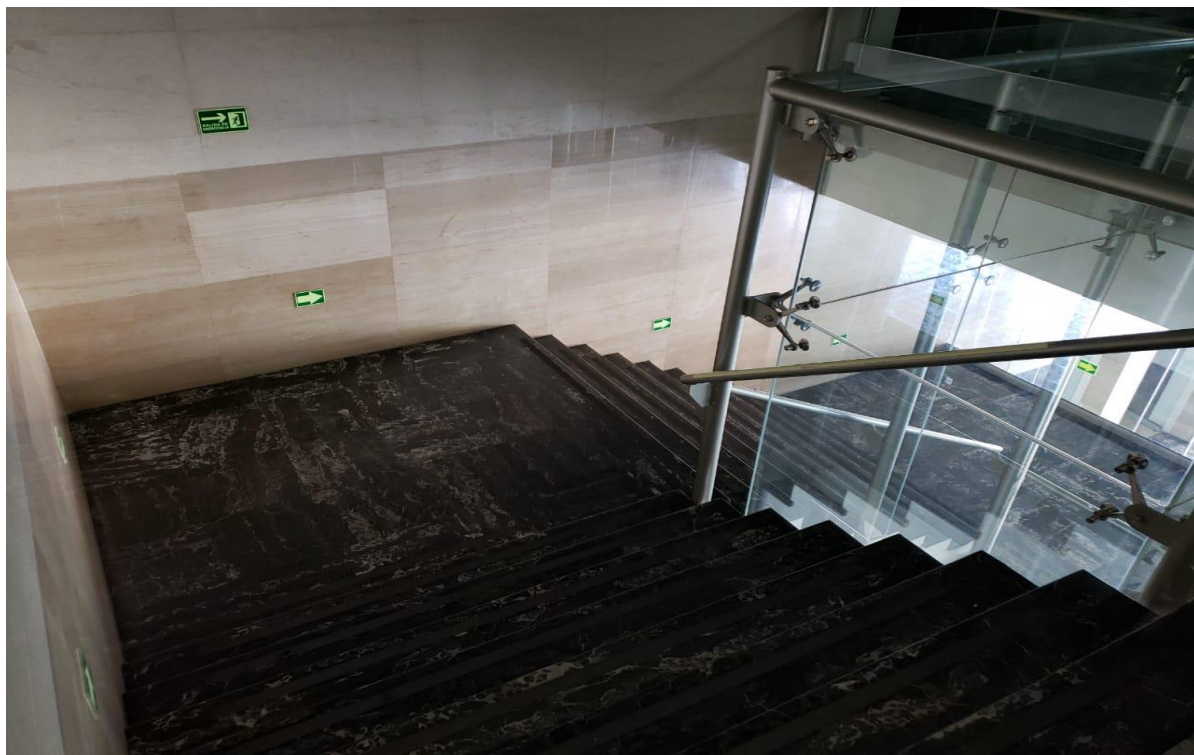


**SALIDA DE EMERGENCIA/VESTÍBULO
BARRAS ALTAS DE LA ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR**



**RUTA DE EVACIOACION
BARRAS ALTAS (ORIENTAL)**

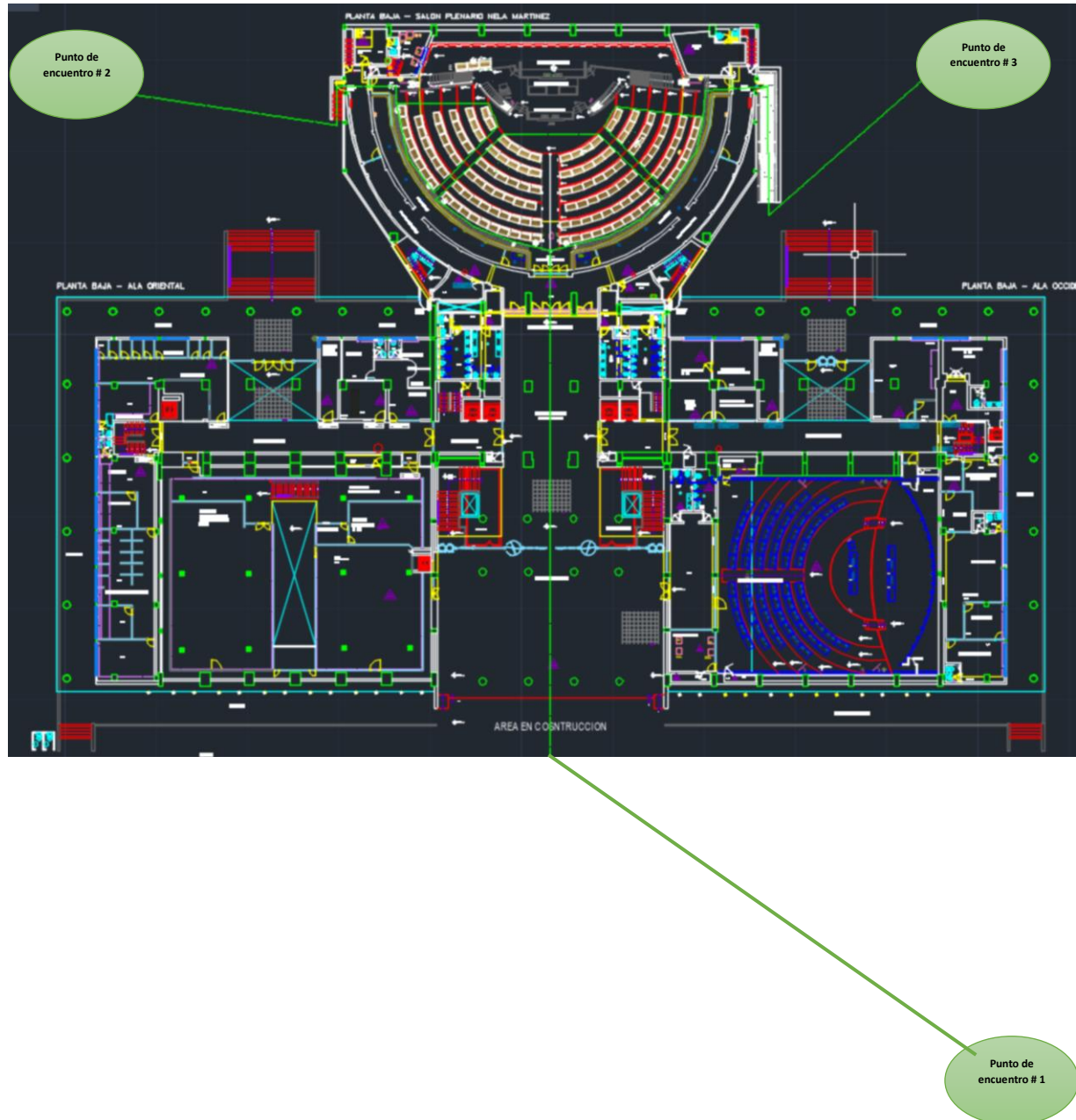




**PUERTA DE SALIDA AL PUNTO DE ENCUENTRO # 1
ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR**



RUTA DE EVACUACION Y RECURSOS DEL SALON DEL PLENARIO
ASAMBLEANACIONAL DEL ECUADOR



Ruta de evacuación y recursos Barras Altas
Asamblea Nacional Del Ecuador

