



REGLAMENTO DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS - SIPPCI

INDICE

TÍTULO PRIMERO	4
DISPOSICIONES GENERALES	4
CAPÍTULO I	4
OBJETO, FINALIDAD, ÁMBITO DE APLICACIÓN, CONCEPTOS TÉCNICOS Y CLASIFICACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIOS	4
CAPÍTULO II	11
CERTIFICACIÓN Y RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	11
CAPÍTULO III	13
INSPECCIÓN TÉCNICA Y SUSPENSIÓN DE CERTIFICADO SIPPCI.....	13
CAPÍTULO IV	14
CAPACITACION EN PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	14
TITULO SEGUNDO.....	15
REGISTRO DE PERSONAS NATURALES Y JURIDICAS PARA LA INSTALACION, MANTENIMIENTO, REVISION Y DE LAS RESPONSABILIDADES SISTEMA DE PREVENCION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS	15
CAPÍTULO I	15
REGISTRO DE PERSONAS NATURALES Y JURIDICAS	15
CAPÍTULO II	17
MANTENIMIENTO Y REVISION DEL SISTEMA DE PREVENCION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS	17
CAPÍTULO III	19
DE LAS RESPONSABILIDADES DEL SISTEMA DE PREVENCION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS	19
TITULO TERCERO	20
MEDIDAS TECNICAS GENERALES DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	20
CAPÍTULO I	20
SERVICIO DE HIDRANTES	20
CAPÍTULO II	22
CONDICIONES MÍNIMAS DE ACCESIBILIDAD	22
CAPÍTULO III	23
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	23
CAPÍTULO IV.....	24

MEDIOS Y SISTEMAS DE DETECCIÓN, ALARMA Y EXTINCIÓN	24
CAPÍTULO V	27
EVACUACIÓN	27
CAPÍTULO VI.....	32
INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN.....	32
CAPÍTULO VII.....	33
SISTEMAS Y EQUIPOS DE CALEFACCIÓN	33
CAPÍTULO VIII.....	34
CALDEROS, DUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE Y CHIMENEAS	34
TITULO CUARTO	35
MEDIDAS ESPECIFICAS DEL SISTEMA DE PREVENCION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS	35
CAPÍTULO I	35
MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EDIFICIOS DE GRAN ALTURA – EGA	35
CAPÍTULO II	37
MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES/BIFAMILIARES Y MULTIFAMILIARES.....	37
CAPÍTULO III	38
NIVELES Y MEDIDAS GENERALES PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	38
SECCIÓN I	38
NIVELES DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD.....	38
SECCIÓN II	39
MEDIDAS GENERALES PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	39
SECCIÓN III.....	41
MEDIDAS ESPECIFICAS PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	41
CAPITULO IV.....	45
MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS.....	45
CAPITULO V	46
MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA CENTROS EDUCATIVOS Y CULTURALES.....	46
CAPITULO VI.....	48
MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y CULTURALES	48
CAPÍTULO VII.....	53
MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA CENTROS DE DIVERSIÓN Y REUNIÓN	53
CAPÍTULO VIII.....	55

MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA CENTROS COMERCIALES	55
CAPÍTULO IX.....	58
MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA CENTROS DE HOSPEDAJE.....	58
CAPITULO X.....	59
MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA GARAJES, TALLERES DE REPARACIÓN DE AUTOMOTORES, TERMINALES DE TRANSPORTE Y OTROS SIMILARES	59
CAPITULO XI.....	62
MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ALMACENES	62
SECCIÓN I	62
ALMACENES DE MATERIALES SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS EN GENERAL	62
SECCIÓN II	64
MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ALMACENES DE LÍQUIDOS INFLAMABLES	64
SECCIÓN III	65
MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ALMACENES DE MATERIALES Y COMPUESTOS DE CELULOSA, PÓLVORAS, FUEGOS ARTIFICIALES Y OTROS SIMILARES Y RELACIONADOS	65
CAPÍTULO XII.....	67
MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA INDUSTRIA O ESTABLECIMIENTOS PRODUCTIVOS	67
CAPÍTULO XIII.....	69
MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EXTINTORES EN VEHÍCULOS AUTOMOTORES.....	69
DISPOSICIONES TRANSITORIAS.....	70
DISPOSICIONES FINALES	71

REGLAMENTO DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS - SIPPCI

TÍTULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO I OBJETO, FINALIDAD, ÁMBITO DE APLICACIÓN, CONCEPTOS TÉCNICOS Y CLASIFICACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIOS

ARTÍCULO 1. (OBJETO). El presente reglamento tiene por objeto establecer las medidas activas y pasivas de protección y prevención contra incendios para el funcionamiento, diseño, construcción, ampliación, refacción, modificación de infraestructuras físicas, cambio de uso de inmuebles y realización de actividades públicas y privadas, a través de la otorgación del certificado del sistema de prevención y protección contra incendios – SIPPCI.

ARTÍCULO 2. (FINALIDAD). El presente reglamento tiene por finalidad generar las condiciones de prevención y protección contra incendios, en todas las actividades públicas y privadas; evitando y reduciendo el riesgo de su iniciación y proporcionando una respuesta adecuada para la protección de vidas humanas, bienes y medio ambiente.

ARTÍCULO 3. (ÁMBITO DE APLICACIÓN). El presente reglamento se aplicará en todo el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia y es de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas, entidades e instituciones públicas y privadas, propietarios y/o responsables de infraestructuras existentes, en modificación, remodelación, ampliación o en proyecto de construcción, cambios de uso de inmuebles, así como en actividades permanentes o eventuales y otras similares, que por su naturaleza presenten riesgos de incendios.

ARTÍCULO 4. (AUTORIDAD COMPETENTE). Las Direcciones Departamentales de Bomberos y la Dirección Nacional de Bomberos de la Policía Boliviana, constituyen la autoridad competente para realizar la inspección, fiscalización, control y certificación del cumplimiento de las medidas de prevención y protección contra incendios.

ARTÍCULO 5. (COORDINACIÓN CON ENTIDADES TERRITORIALES AUTÓNOMAS). Las Direcciones Departamentales de Bomberos dependientes de la Dirección Nacional de Bomberos de la Policía Boliviana, en su jurisdicción coordinarán con las entidades territoriales autónomas, la aplicación del presente reglamento para: la otorgación de licencias de funcionamiento de actividades públicas y privadas,

autorización de construcción, ampliación, remodelación y/o modificación de infraestructuras y cambio de uso de inmuebles; estas podrán incluir otros parámetros técnicos adicionales, de acuerdo a su geografía, topografía, desarrollo tecnológico, necesidades y otras propias de cada región.

ARTÍCULO 6. (CONCEPTOS TÉCNICOS). Son conceptos técnicos los siguientes:

1. Alarma: Es una medida de prevención y protección contra incendios que alerta el riesgo de incendio a través de señales ópticas y/o acústicas.

2. Almacenamiento en altura: Ambiente de almacenamiento cuya altura supere los seis (6) metros desde el piso.

3. Altura de evacuación: La diferencia de altura entre el punto de origen de evacuación y el lugar exterior seguro, sea en recorridos ascendentes o descendentes.

4. Ascensor de emergencia: Ascensor de uso exclusivo de bomberos y/o equipos de primera respuesta para la atención de incidentes y/o emergencias, operable desde el interior de la cabina, con una capacidad mínima de seiscientos treinta kilogramos (630 Kg.), alimentado por la red de energía eléctrica de emergencia.

5. Boca de fuego contra incendios: Dispositivo de protección contra incendios, situado a una altura entre noventa centímetros (0.90 m) y un metro con cincuenta centímetros (1.50 m) del nivel del piso, este dispositivo es un equipo completo contra incendios fijos anclados a la pared y conectado a la red de abastecimiento de agua.

6. Boca de fuego contra incendios equipada: Conjunto de boca de agua manga, pitón, soporte para manga y accesorios, ubicados en el interior de los edificios.

7. Botón de emergencia: Es un pulsador fijo que permite el envío de una señal, el cual emite una alarma acústica u óptica que puede alertar a las personas que se encuentran dentro de una instalación sobre una emergencia

8. Caldero: Equipo de generación de energía térmica a vapor.

9. Cambio de uso: Cambio de la actividad que se realiza en una infraestructura diseñada originalmente para otra actividad.

10. Carga de fuego: Cantidad de combustible existente en un edificio que tiene la energía suficiente para arder y liberar el calor necesario para alimentar un fuego que se mide en mega calorías por metro cuadrado (Mcal/m²) de superficie.

11. Certificado SIPPCI: Documento obligatorio para entidades públicas y privadas, emitido por la Dirección Nacional de Bomberos de la Policía Boliviana, a través de sus Direcciones Departamentales, que certifica el cumplimiento de la normativa legal con

relación a los sistemas de Prevención y Protección Contra Incendios, mismo que debe ser exhibido en un lugar visible al público

12. Clases de Fuego: De acuerdo a las características de la combustión se determinan distintos tipos de fuego, que se clasifican de la siguiente manera:

- **Clase "A":** Son fuegos provocados por materiales sólidos y tiene como características la producción de brasas (madera, papel, cartones etc.)
- **Clase "B":** Son fuegos provocados por líquidos inflamables, combustibles y gases (gasolina, diésel, gas butano, metano, propano, etc.), y sólidos fácilmente fundibles por acción del calor (sólidos licuables)
- **Clase "C":** Son fuegos provocados por equipos energizados, tales como los electrodomésticos, los interruptores, cajas de fusibles etc.
- **Clase "D":** Son fuegos provocados por metales alcalinos y alcalinos térreos en calidad de virutas y partículas (magnesio, sodio, titanio, circonio, polvo de aluminio, etc.)
- **Clase "K":** Son fuegos provocados por grasas y aceites derivados de animales y vegetales.

13. Control: Es un mecanismo preventivo que permite la oportuna detección de desviaciones, ineficiencias o incongruencias en el cumplimiento de las medidas de prevención y protección contra incendios.

14. Cubeto: Es un recipiente completamente cerrado que se utiliza para recoger posibles derrames o vertidos durante el almacenamiento o trasvase de productos líquidos inflamables y/o químicos a fin de evitar riesgo de incendio.

15. Declaración jurada: Manifestación escrita donde se asegura bajo juramento la veracidad y cumplimiento de las disposiciones generales y medidas específicas de prevención y protección contra incendios que, en caso de resultar contraria a la verdad, genera responsabilidad legal para el declarante.

16. Detección automática: Medida de prevención para detectar automáticamente posibles riesgos de incendio.

17. Escalera o grada de emergencia: Es una vía de evacuación construida con las mismas condiciones que las escaleras de servicio de la infraestructura, instalada de forma externa o interna.

18. Espacio exterior seguro: Lugar abierto situado fuera de la infraestructura, a una distancia de seguridad según el estudio de riesgos.

19. Fiscalización: Conjunto de acciones realizadas por la Dirección Nacional de Bomberos, dirigidas al control de las actividades de inspección y otros, para comprobar el cumplimiento de la normativa vigente.

20. Formulario SIPPPI: Documento técnico formulado por la Dirección Nacional de Bomberos de la Policía Boliviana, conforme a parámetros técnicos y normativa vigente que contiene como mínimo; Información general de la infraestructura o actividad, verificación de la veracidad de los documentos presentados , conclusiones sobre el cumplimiento o no de las medidas generales y específicas y/o plazo de adecuación.

21.Herraje antipánico: Es un conjunto de montaje para cierre de puerta mediante pestillo que incorpora un miembro activador o barra que libera el pestillo al aplicarse la fuerza en dirección del egreso, que adicionalmente ofrece protección contra incendios cuando es utilizado como parte del conjunto de montaje de puerta corta fuego.

22. Infraestructura no evacuable en el periodo de emergencia: Son las infraestructuras que por sus características de construcción o por el uso de las mismas, no permiten la evacuación de las personas en el periodo de la emergencia.

23. Inspecciones Extraordinarias: Son las acciones de control y verificación del cumplimiento de las medidas de prevención y protección contra incendios, realizadas por las Direcciones Departamentales de Bomberos de la Policía Boliviana de oficio, a requerimiento de la Dirección Nacional de Bomberos o de terceros.

24. Inspección Ordinaria: Son las acciones de control y verificación del cumplimiento de las medidas de prevención y protección contra incendios, realizadas por las Direcciones Departamentales de Bomberos de la Policía Boliviana, de forma regular, aleatoria, específica y planificada.

25. Inspector Técnico SIPPPI: Servidor público policial especializado en el Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios (SIPPPI), dependiente de la Dirección Nacional de Bomberos de la Policía Boliviana.

26. Lux: Unidad de medida de iluminación o densidad luminosa que equivale a un lumen por metro cuadrado ($1 \text{ Lx} = 1 \text{ Lm/m}^2$).

27. Material ignífugo: Material tratado para resistir la acción de los efectos del incendio o del fuego.

28. Memoria Técnica: Es un documento que explica y generaliza los datos del proyecto de la empresa, servicios que realiza la edificación, aspectos de protección contra incendios, salidas de emergencia, sistemas de detección de alarma, tomas de agua o hidrantes, sistemas de prevención y protección contra incendios sin agua,

mantenimiento de los sistemas de prevención y protección contra incendios, firmas de los gerentes y propietarios.

29. Ocupación teórica máxima previsible: Es el número máximo de personas que teóricamente debe contener el área de una infraestructura, en función a la actividad y uso que se desarrolle en la misma, para su evacuación segura en relación al número de vías y salidas de emergencia.

30. Plan de Emergencia: Es el Documento que establece mecanismos e instrumentos de organización de factores humanos y materiales disponibles para la prevención y protección contra incendios.

31. Rasante: Nivel de una calle o camino, considerado en su inclinación respecto del plano horizontal.

32. Red de energía eléctrica de emergencia: Instalación eléctrica independiente a la red pública de distribución de energía eléctrica, con autonomía de funcionamiento a plena carga de una hora como mínimo y activación y funcionamiento automático, para proporcionar la potencia necesaria para la activación y funcionamiento de la iluminación de emergencia, ascensor de emergencia y equipos indispensables.

33. Resistencia al Fuego - RF: Capacidad de los materiales de mantener su estabilidad y no emitir gases por un tiempo determinado, ante la exposición a la acción del fuego.

34. Rociadores: Instalaciones fijas de extinción de incendios que se activa de forma manual o automática al detectar el aumento de temperatura asociado al fuego o el humo.

35. Sector de incendio: Espacio delimitado por elementos resistentes al fuego.

36. Sector de incendio independiente: Espacio específico delimitado por elementos resistentes al fuego con acceso directo desde el exterior o a través del área de ingreso.

37. Sistema de detección y alarma: Es el conjunto de dispositivos que detectan y alertan sobre el riesgo de incendio y se encuentran conectados al sistema integrado de comando y control.

38. Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios (SIPPCI). Es el conjunto de medidas activas, pasivas y acciones para la prevención humana contra incendios.

39. Suspensión del Certificado: Dejar sin efecto o valor legal el certificado de cumplimiento de las medidas de prevención y protección contra incendios.

40. Sustentante: Parte de la base de construcción de un edificio que la respalda.

41. Vías de evacuación: Conjunto de espacios físicos específicos y adecuados que permiten la evacuación de las personas en forma segura al exterior de la infraestructura.

42. Abreviaciones de Códigos y Normas

- NB:** Norma Boliviana
- UL:** Underwriters Laboratories
- FM:** Factory Mutual
- CE:** Conformité Européenne
- NFPA:** National Fire Protection Association

ARTÍCULO 7. (CLASIFICACIÓN DE NIVELES DE RIESGOS DE INCENDIO). Los niveles de riesgos de incendios se clasifican en: bajo, medio y alto, de acuerdo a los siguientes criterios:

- a. Tipo de infraestructura;
- b. Tipo de material utilizado y almacenado en la infraestructura;
- c. Tipo de carga de fuego.

Para la determinación del nivel de riesgo general o global de la macro estructura y específico de cada ambiente o área dentro la instalación, en alto, medio o bajo, se tomará en cuenta el enfoque y criterio utilizado de acuerdo a:

NIVEL DE RIESGO	ENFOQUE	CRITERIOS UTILIZADOS	CLASIFICACION DEL NIVEL DE RIESGO
General, global o macro (toda la instalación)	Aplica a toda la instalación en global y se realiza en forma general aplicando el anexo 2.A. Permite hacer una clasificación global de toda la instalación	Tipo de infraestructura(asociado principalmente a la cantidad de niveles de la infraestructura y al tipo de actividad que ocupa)	ALTO (Categoría 1) MEDIO(Categoría 2) BAJO(Categoría 3)
Específico o a detalle (cada ambiente o área dentro la instalación)	Luego de realizado el análisis global o general, se realiza en cada ambiente o área el análisis específico o a detalle aplicando el anexo 2.B o 2.C. Permite hacer la clasificación de cada área o ambiente particular de la instalación.	Tipo de material utilizado y almacenado en la infraestructura. Tipo de carga de fuego.	- ALTO - MEDIO - BAJO

Para cada instalación o infraestructura se debe determinar la clasificación del nivel de riesgo general o global según lo descrito en el artículo 8 y conforme el anexo 2.A. Seguidamente para cada ambiente o área específica de la instalación, se debe determinar el nivel de riesgo específico o particular, según lo establecido en el artículo 9, del presente reglamento conforme a los anexos 2.B y 2.C.

ARTÍCULO 8. (RIESGO GENERAL O GLOBAL). El nivel de riesgo de incendio por el tipo de infraestructura determinará el nivel de riesgo general o global de toda una instalación o infraestructura, para lo cual se considerará como criterios para su estimación, el número de plantas o pisos de la instalación y el tipo de actividad que ocupa la infraestructura.

- a) En caso de ocupaciones de tipo industrial o productivo y/o de almacenamiento, adicionalmente a los criterios anteriormente descritos, también se tomará en cuenta el tipo y cantidad global de las sustancias o materiales peligrosos que contenga toda la infraestructura.
- b) Para la obtención del certificado del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios, cada instalación deberá determinar su nivel de riesgo global o general por el tipo de infraestructura, aplicando el anexo 2.A.
- c) En función a los resultados del nivel de riesgo global o general, se definirá cuál de las dos metodologías específicas de riesgo de incendio se aplicarán en cada área o ambiente, pudiendo ser estas: (I) por tipo de material utilizado con el método simplificado o (II) por carga de fuego.
- d) El nivel de riesgo de incendio por el tipo de material utilizado y/o almacenado se aplicará a cada área o ambiente, según se defina el nivel de riesgo global o general de la instalación.

ARTÍCULO 9. (RIESGO ESPECÍFICO O A DETALLE). En base al riesgo general o global, se definirá el tipo de método a aplicar, pudiendo ser estos:

I. **Método simplificado**, que considerará como sub variables para su estimación al: (I) tipo de fuego que genere el material utilizado/almacenado y a la (II) superficie ocupada. La metodología se describe en el anexo 2.B.

II. **Método de carga de fuego**

1. El nivel de riesgo de incendio por carga de fuego se aplicará a cada área o ambiente de las instalaciones según defina la clasificación del nivel de riesgo global o general de la instalación.

Este tipo de análisis es más detallado, para lo cual considerará como sub variables para su estimación al: (I) tipo de material almacenado, (II) cantidad del material almacenado, (III) coeficientes de peligrosidad de cada material y de riesgo de activación de cada ambiente y (IV) superficie ocupada.

La metodología se describe en el anexo 2.C y se encuentra detallada en la norma boliviana NB 58005 "Criterios para determinar la resistencia al fuego de materiales constitutivos de los edificios y de la carga ponderada de fuego

(Qp) en entresijos" emitida por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad.

2. Se establece la siguiente clasificación de los niveles de riesgo de incendio por carga de fuego:
 - a. **Riesgo bajo de incendio:** Infraestructuras donde se almacena, maneja y/o emplea una suma de materiales combustibles sólidos, líquidos y gaseosos, que tienen una carga de fuego menor o igual a doscientos mega calorías por metro cuadrado (200 Mcal x m²) y se esperan incendios con niveles de liberación de calor relativamente bajos.
 - b. **Riesgo medio de incendio:** Infraestructuras donde se almacena, maneja y/o emplea una suma de materiales combustibles sólidos, líquidos y gaseosos, que tienen una carga de fuego de doscientos un (201) a ochocientos mega calorías por metro cuadrado (800 Mcal x m²) y se esperan incendios con niveles moderados de liberación de calor.
 - c. **Riesgo alto de incendio:** Infraestructuras donde se almacena, maneja y/o emplea una suma de materiales combustibles sólidos, líquidos y gaseosos, en grandes cantidades que tienen una carga de fuego igual o mayor a ochocientos un mega calorías por metro cuadrado (801 Mcal x m²) y se esperan incendios de crecimiento rápido con niveles altos de liberación de calor.
3. El nivel de riesgo de incendio por carga de fuego en infraestructuras o actividades, será establecido en el plan de emergencias en base al estudio de carga de fuego, que deberá calcularse en base al criterio técnico para cálculo de carga ponderada de fuego, según la citada norma boliviana NB 58005 del Instituto Boliviano de Normalización y Calidad.

CAPÍTULO II

CERTIFICACIÓN Y RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ARTÍCULO 10. (CERTIFICADO DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS). El certificado de prevención y protección contra incendios, se constituye como requisito indispensable para las autorizaciones de: construcción, modificación, remodelación, ampliación de infraestructuras, cambio de uso de inmuebles; además de otorgación de licencias de funcionamiento de actividades públicas y privadas y otras relacionadas, otorgadas por la autoridad competente municipal, departamental u otra según corresponda.

ARTÍCULO 11. (SOLICITUD DE CERTIFICACIÓN). Para la solicitud de certificación y renovación del sistema de prevención y protección contra incendios en las Direcciones Departamentales dependientes de la Dirección Nacional de Bomberos de la Policía Boliviana, se deberá presentar los siguientes requisitos:

I. Personas Naturales

- a)** Llenar el formulario SIPPCI de certificación vía página web de la Dirección Nacional de Bomberos.
- b)** Presentar el formulario debidamente llenado a la Dirección Departamental de Bomberos de su jurisdicción, adjuntando:
 - 1.** Plano de Diseño del Sistema de Prevención y protección contra incendios – SIPPCI
 - 2.** Plan de Emergencia
 - 3.** Original y fotocopia de Licencia de funcionamiento, cuando corresponda.
 - 4.** Original y Fotocopia de Carnet de Identidad
 - 5.** Boleta de depósito bancario en cuenta fiscal perteneciente a la Dirección Nacional de Bomberos de la Policía Boliviana.

II. Personas Jurídicas

- a)** Llenar el formulario SIPPCI de certificación vía página web de la Dirección Nacional de Bomberos.
- b)** Presentar el formulario debidamente llenado a la Dirección Departamental de Bomberos de su jurisdicción, adjuntando:
 - 1.** Plano de Diseño del sistema de prevención y protección contra incendios – SIPPCI
 - 2.** Plan de Emergencia
 - 3.** Original y fotocopia de Licencia de funcionamiento, cuando corresponda.
 - 4.** Original y fotocopia de Carnet de Identidad del propietario o representante legal.
 - 5.** Copia legalizada del poder conferido al representante legal de la empresa, cuando corresponda.
 - 6.** Boleta de depósito bancario en cuenta fiscal perteneciente a la Dirección Nacional de Bomberos de la Policía Boliviana.

III. Previa presentación de los requisitos anteriormente descritos, las Direcciones Departamentales de Bomberos dependientes de la Dirección Nacional de Bomberos de la Policía Boliviana, emitirán el Certificado SIPPCI.

- IV. En caso de espectáculos públicos y culturales eventuales, modificación, remodelación o cambio de uso de infraestructuras de riesgo alto, se emitirá el certificado SIPPCI, previa presentación de los requisitos e inspección técnica que verifique el cumplimiento de las medidas de prevención y protección contra incendios e identifique la mejora de las condiciones de seguridad.

ARTÍCULO 12. (DECLARACIÓN JURADA).

- I. Se constituyen en declaración jurada los formularios SIPPCI, Planos de Diseño SIPPCI, plan de emergencia y los requisitos descritos en el artículo 11 del presente reglamento, para el cumplimiento de las disposiciones generales y medidas específicas del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios.
- II. En caso de falsedad en los documentos presentados, serán penal y civilmente responsables, al poner en riesgo la vida, seguridad de las personas, bienes y medioambiente.

ARTÍCULO 13 (VIGENCIA Y RENOVACIÓN). El certificado de prevención y protección contra incendios tiene la vigencia de dos (2) años calendario, el mismo que deberá ser renovado y exigido por la autoridad competente.

ARTÍCULO 14. (COSTO). El valor del certificado del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios (SIPPCI) será depositado en una cuenta corriente fiscal recaudadora de la Dirección Nacional de Bomberos para su administración mediante una libreta de la Cuenta Única del Tesoro (CUT) conforme a normativa vigente; su emisión tendrá el costo determinado en el Anexo N° 1 del presente Reglamento, a ser actualizado periódicamente conforme a las fluctuaciones del valor de la Unidad de Fomento a la Vivienda (UFV) e indexación de valor según la cotización del Banco Central de Bolivia.

ARTÍCULO 15. (RECAUDACIÓN). En el marco de lo establecido por la Ley N°449 de Bomberos y el Decreto Supremo N° 2995, la recaudación por la emisión de los certificados estará destinada al fortalecimiento de la Dirección Nacional de Bomberos, Direcciones Departamentales de Bomberos y Unidades de Bomberos de la Policía Boliviana.

**CAPÍTULO III
INSPECCIÓN TÉCNICA Y SUSPENSIÓN DE CERTIFICADO SIPPCI**

ARTÍCULO 16. (INSPECCIONES TÉCNICAS).

- I. Las Direcciones Departamentales de Bomberos, realizarán inspecciones técnicas ordinarias y extraordinarias, para la verificación del cumplimiento de las medidas

del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios, cuyos datos serán registrados en un formulario técnico y con copia entregada al propietario, representante legal o responsable del inmueble o actividad.

- II. En caso de incumplimiento se emitirá un informe conclusivo de la inspección técnica con copia a la Dirección Nacional de Bomberos que se pondrá en conocimiento con una nota formal a la autoridad competente.

ARTÍCULO 17. (SUSPENSION DEL CERTIFICADO). Las Direcciones Departamentales de Bomberos podrán suspender los certificados de prevención y protección contra incendios, cuando:

1. La o el propietario, representante legal o responsable impida la verificación de su cumplimiento.
2. Se verifique que el nivel de riesgo, las medidas de prevención y protección contra incendios no sean concordantes con lo declarado.
3. Finalice el periodo de vigencia del certificado.

En caso de suspensión del certificado del SIPPCI, las y los propietarios o representantes legales, deberán inmediatamente reiniciar los trámites a través de la presentación de un plan de adecuación o medidas correctivas a las Direcciones Departamentales de Bomberos de su jurisdicción, que tendrá el costo de un nuevo certificado como esta descrito en el anexo 1.

El continuar usando inmuebles, infraestructuras y actividades con certificado suspendido, constituye incumplimiento a la normativa vigente, sujeto a las acciones legales y sanciones para el propietario, representante legal o responsables de infraestructuras, inmuebles y actividades.

La Dirección Departamental de Bomberos realizará la inspección técnica previa a la certificación, a las infraestructuras y actividades cuyo certificado fue suspendido por incumplimiento.

CAPÍTULO IV CAPACITACIÓN EN PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ARTÍCULO 18. (CAPACITACIÓN DE INSPECTORES TECNICOS EN PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS). La capacitación de los inspectores técnicos en prevención y protección contra incendios será en la Escuela Plurinacional de Bomberos y Protección Civil de la Universidad Policial “Mcal. Antonio José de Sucre”.

ARTÍCULO 19. (CERTIFICACIÓN POR CURSOS DE CAPACITACIÓN EN PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN HUMANA). La capacitación en: primeros auxilios, trabajos en altura, evacuación y manejo de extintores, estará a cargo de las

Direcciones Departamentales de Bomberos dependientes de la Dirección Nacional de Bomberos.

La solicitud de cursos de capacitación para personas naturales y jurídicas, en prevención y protección humana, será presentada en las Direcciones Departamentales de Bomberos dependientes de la Dirección Nacional de Bomberos de la Policía Boliviana de acuerdo a lo siguiente:

- a. Llenar el formulario de solicitud de cursos de capacitación vía página web de la Dirección Nacional de Bomberos.
- b. Presentar el formulario debidamente llenado a la Dirección Departamental de Bomberos de su jurisdicción, adjuntando:
 1. Solicitud de Capacitación
 2. Boleta(s) original(es) de depósito bancario a la cuenta fiscal perteneciente a la Dirección Nacional de Bomberos de la Policía Boliviana.

ARTÍCULO 20. (CAPACITACIÓN PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES Y BIFAMILIARES). Las Direcciones Departamentales de Bomberos coordinarán con las Organizaciones Territoriales de Base y juntas de vecinos la realización de capacitaciones en medidas de prevención y protección humana a sectores donde predominen viviendas unifamiliares y bifamiliares, los que serán libres de costos.

TÍTULO SEGUNDO

REGISTRO DE PERSONAS NATURALES Y JURÍDICAS PARA LA INSTALACION, MANTENIMIENTO Y REVISIÓN, Y DE LAS RESPONSABILIDADES

CAPÍTULO I

REGISTRO DE PERSONAS NATURALES Y JURÍDICAS

ARTÍCULO 21. (ALCANCE Y REQUISITOS PARA EL REGISTRO DE PERSONAS NATURALES Y JURIDICAS).

- I. El registro de las personas naturales o jurídicas en la Dirección Nacional de Bomberos a través de las Direcciones Departamentales de Bomberos, habilitará a los registrados para la elaboración de Planos de diseño del SIPPPI, Plan de Emergencia, proyectos, verificación, instalación y mantenimiento de equipos, instrumentos, materiales y elementos constructivos del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios de un inmueble, infraestructura o actividad pública y privada.

Son requisitos para registrarse los siguientes:

a) Personas Naturales:

1. Solicitud de registro dirigida a la Dirección Nacional de Bomberos.
2. Original y fotocopia de cédula de identidad.
3. Dirección de domicilio particular y lugar de trabajo.
4. Números de teléfono fijo y móvil.
5. Certificado de número de identificación tributaria (NIT), emitido por el Servicio de Impuestos Nacionales.
6. Copia legalizada del título en provisión nacional que acredite su formación en ingeniería u otras afines con especialidad en el rubro (Prevención y Protección Contra Incendios).
7. Boleta de depósito bancario a la cuenta fiscal de la Dirección Nacional de Bomberos de la Policía Boliviana

Previa presentación y evaluación de los requisitos anteriormente descritos, la Dirección Nacional de Bomberos otorgara el Certificado de registro de inscripción.

b) Personas Jurídicas:

1. Solicitud de registro dirigida a la Dirección Nacional de Bomberos.
2. Fotocopia legalizada de la escritura pública de constitución de empresa, cuando corresponda.
3. Fotocopia legalizada del poder conferido al representante legal de la empresa cuando corresponda
4. fotocopia de su cédula de identidad.
5. Licencia de funcionamiento emitida por el Gobierno Autónomo Municipal que corresponda.
6. Certificado de registro de comercio emitido por autoridad competente.
7. Certificado de número de identificación tributaria (NIT), emitido por el Servicio de Impuestos Nacionales.
8. Copia legalizada del o los títulos en provisión nacional que acredite su formación en ingeniería u otras afines con especialidad en el rubro (Prevención y Protección Contra Incendios) de sus profesionales dependientes.
9. Boleta de depósito bancario a la cuenta fiscal de la Dirección Nacional de Bomberos.

Previa presentación y evaluación de los requisitos anteriormente descritos, la Dirección Nacional de Bomberos otorgara el Certificado de registro de inscripción con la relación nominal de sus dependientes registrados.

- II. El certificado de registro de las personas naturales o jurídicas, que realizan actividades de proyectos, instalación y mantenimiento del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios, tendrá una vigencia de dos (2) años calendario y podrá ser renovado previa presentación de todos los requisitos para la actualización, por modificación de datos, pérdida de vigencia o adición de datos, con un costo establecido en el Anexo N° 1.
- III. Las empresas legalmente constituidas que realizan la actividad de mantenimiento y recarga de extintores, deberán adecuar sus actividades técnicas conforme a la norma boliviana NB 58006 "Extintores manuales y sobre ruedas - mantenimiento y recarga".
- IV. El registro en la Dirección Nacional de Bomberos a través de las Direcciones Departamentales de Bomberos, de las personas naturales o jurídicas que realizan proyectos, instalación y mantenimiento, asesoramiento y elaboración de documentos exigidos por el Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios, no concede a los registrados facultad, ni autoridad alguna para ejercer funciones ni actuar a nombre de la Dirección Nacional de Bomberos.
- V. La Dirección Nacional de Bomberos no es responsable de las actuaciones particulares de los profesionales y técnicos registrados.

CAPÍTULO II
MANTENIMIENTO Y REVISIÓN DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS

ARTÍCULO 22. (RESPONSABILIDAD DEL MANTENIMIENTO).

- I. Las instituciones públicas y privadas, las y los propietarios, representantes legales o responsables de inmuebles, tienen la obligación de prever el mantenimiento rutinario y periódico de los equipos, instrumentos, materiales y elementos constructivos del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios, a través de personas naturales y/o jurídicas debidamente acreditadas.
- II. Las Direcciones Departamentales de Bomberos verificaran el cumplimiento del mantenimiento de los equipos, instrumentos, materiales y elementos

constructivos del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios, en infraestructuras y actividades públicas y privadas, que corresponda, a través de inspecciones ordinarias y extraordinarias.

ARTÍCULO 23. (MANTENIMIENTO). El mantenimiento del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios, debe ser efectuado de forma periódica de acuerdo a la siguiente tabla:

N°	ÍTEM	QUINQUENAL	ANUAL	SEMESTRAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	QUINCENAL
1	BOCAS DE FUEGO CONTRA INCENDIO EQUIPADAS	Pruebas hidráulicas de mangueras contra incendios	NO APLICA	NO APLICA	- Desmontaje y ensayo de manguera, boquilla, sistema de cierre, empaquetadura de juntas de racores. - Verificación de fidelidad de los manómetros, prueba de presión de las mangas que se realizan a 15 kilogramos sobre centímetros cuadrado (15 Kg/cm ²)	NO APLICA	Accesibilidad y señalización, análisis visual de equipos externos. Comprobación de presión
2	BOMBAS DE EMERGENCIA	NO APLICA	Prueba de rendimiento de la bomba	Prueba de caudal y presión	Inspección física externa	Condiciones de flujo, apertura de llaves, niveles de aceite	NO APLICA
3	HIDRANTES	NO APLICA	NO APLICA	Examen general de todos sus componentes externos	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
4	EXTINTORES PORTÁTILES	PRUEBA HIDROSTÁTICA	Revisión general, despresurización, presurización, inspección del cilindro (en piezas dañadas se hará un remplazo). de acuerdo a la NB-58006	Comprobación de peso y presión, limpieza de componentes.	NO APLICA	Ubicación, accesibilidad y señalización	NO APLICA
5	ROCIADORES	NO APLICA	NO APLICA	Comprobación de situación despejada de cabezas. Activación de válvulas de pruebas	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
6	ABASTECIMIENTO DE AGUA-BOMBAS	NO APLICA	Revisión general	NO APLICA	NO APLICA	Puesta en marcha de los motores de bombas. Diesel mínimo 15 minutos como mínimo	NO APLICA
7	DETECCIÓN Y ALARMAS	NO APLICA	NO APLICA	Revisión general	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
8	PULSADORES DE EMERGENCIA	NO APLICA	NO APLICA	Comprobación de funcionamiento	NO APLICA	NO APLICA	Revisión ocular externa
9	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	NO APLICA	NO APLICA	Revisión general	NO APLICA	NO APLICA	Revisión ocular externa
10	SEÑALIZACIÓN GENERAL	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	Revisión general

ARTÍCULO 24. (RESERVA DE EQUIPOS, MATERIALES, INSTRUMENTOS Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DEL SIPPCI). Los equipos, materiales, instrumentos y elementos constructivos que necesitan ser trasladados en parte o en su integridad, fuera de la infraestructura o recinto en el que son utilizados, para su mantenimiento, verificación y/o pruebas, deben tener reserva por otros de similares características mientras dure este trabajo.

CAPÍTULO III DE LAS RESPONSABILIDADES DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ARTÍCULO 25. (RESPONSABILIDAD LEGAL).

- I. Las y los propietarios o representantes legales de los establecimientos y actividades públicas y privadas, serán penal y civilmente responsables por el incumplimiento y/o inobservancia a las medidas y condiciones exigidas en el Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios.

- II. La Dirección Nacional de Bomberos, a través del inspector técnico SIPPCI, designado suspenderá el certificado del sistema de prevención y protección contra incendios (SIPPCI), emitiendo un informe de incumplimiento de medidas de prevención y protección contra incendios, mismo que será remitido a la autoridad competente para su investigación correspondiente.

ARTÍCULO 26. (RESPONSABILIDAD TÉCNICA).

- I. Cuando una investigación de incendios (Artículo 7, numeral 17 de la Ley de Bomberos), determine que el origen y/o la causa del incendio, fue a consecuencia de un mal asesoramiento técnico o mala prestación de servicios, las personas naturales o jurídicas que brindaron el servicio del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios, serán pasibles a las acciones legales que correspondan, mismo que podrá ser iniciado por el o los propietarios y/o representantes legales.

- II. La Dirección Nacional de Bomberos, al tener conocimiento de un mal asesoramiento técnico conforme lo señala el párrafo I del presente artículo, inhabilitará el registro de las personas naturales y/o jurídicas del sistema de prevención y protección contra incendios (SIPPCI) a través de la suspensión del certificado de registro, hasta que el interesado demuestre lo contrario.

TÍTULO TERCERO
MEDIDAS TÉCNICAS GENERALES DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN Y
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CAPÍTULO I
SERVICIO DE HIDRANTES

ARTÍCULO 27. (INSTALACIÓN DE HIDRANTES PÚBLICOS).

- I. La construcción e instalación de la red de hidrantes públicos, estará a cargo de las empresas que prestan servicios públicos de agua potable y saneamiento básico, previa coordinación y evaluación de riesgos con las Direcciones Departamentales de Bomberos de la Policía Boliviana, de acuerdo a los siguientes parámetros:
1. Densidad demográfica o número de habitantes.
 2. Características geográficas y topográficas.
 3. Establecimientos industriales.
 4. Establecimientos de salud, educación, culturales, hospedaje, espectáculos públicos, lugares de espectáculos eventuales y similares.
 5. Infraestructura de los niveles de gobierno central, departamental, municipal y oficinas de entidades e instituciones públicas.
 6. Centros comerciales y espacios físicos destinados a actividades comerciales.
 7. Patrimonio histórico y cultural.
 8. Infraestructura deportiva y recreacional.
 9. Estaciones de servicio de combustible.
 10. Edificios de gran altura - EGA.
 11. Almacenamiento de materiales combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.
 12. Otros aspectos relevantes para la evaluación de riesgos.
- II. Los hidrantes públicos deben ser instalados sobre las aceras y de acuerdo a las siguientes características técnicas:
1. Tipo columna húmeda color rojo.
 2. Como mínimo tres salidas de agua, dos laterales, de dos y media (2 ½) pulgadas y la central de cuatro (4) pulgadas de diámetro, con el caudal de agua requerido para su funcionamiento.
 3. Acople tipo Storz, garantizando la compatibilidad con las Direcciones Departamentales Bomberos y Unidades de Bomberos de la Policía Boliviana. El tipo de apertura deberá ser tipo dado hexagonal.
 4. La salida central del hidrante debe quedar de frente a la vía pública.

5. Señalización horizontal y vertical del hidrante y el estacionamiento exclusivo para los vehículos contra incendios, próximo al hidrante.
6. Para más detalles técnicos podrán aplicarse lineamientos específicos que adopte la Dirección Nacional de Bomberos o en su ausencia utilizar como referencia normas o códigos internacionales de protección contra incendios.

ARTÍCULO 28. (PROHIBICIÓN). Queda prohibido:

- I. El estacionamiento de vehículos y la obstrucción de la visibilidad en el área de operaciones de los hidrantes públicos.
- II. El uso de agua proveniente de los hidrantes que no sea destinado al trabajo de bomberos y equipos de primera respuesta.

El incumplimiento será sancionado de conformidad a la normativa vigente y por las autoridades competentes.

ARTÍCULO 29. (INSTALACIÓN DE HIDRANTES EN EDIFICIOS, INDUSTRIAS, ACTIVIDADES PRODUCTIVAS, ECONÓMICAS, CENTROS COMERCIALES, HOSPITALARIOS, EDUCATIVOS Y EVENTOS PÚBLICOS).

- I. Las y los propietarios, representantes legales o responsables de inmuebles o actividades públicas y privadas, en edificios, industrias, actividades productivas, económicas, centros comerciales, hospitalarios, educativos y de eventos públicos, deben instalar hidrantes de uso exclusivo de Bomberos, en lugares de libre acceso y circulación para sus vehículos contra incendios, conforme a su actividad, según el nivel de riesgo general o global de la infraestructura y detalle descrito en el anexo 2.A.
- II. Los hidrantes de edificios, industrias, centros comerciales, hospitalarios, educativos y de eventos públicos, deben ser instalados de acuerdo a las siguientes características técnicas:
 1. Tipo columna húmeda, y/o Siamesa de color rojo.
 2. Al menos tres salidas de agua, dos laterales de 2 ½ pulgadas y la central de 4 pulgadas de diámetro con el caudal de agua requerido para su funcionamiento, cuando el estudio de riesgo corresponda.
 3. Acople tipo Storz, garantizando la compatibilidad con las Direcciones Departamentales de Bomberos y Unidades de Bomberos de la Policía Boliviana.
 4. El tipo de apertura deberá ser tipo dado hexagonal.
 5. Señalización acorde a norma del estacionamiento exclusivo para los vehículos contra incendios, próximo al hidrante.

6. El estudio de riesgo y la accesibilidad determinará el lugar de su instalación.
 7. Para más detalles técnicos podrán aplicarse lineamientos específicos que adopte la Dirección Nacional de Bomberos o en su ausencia utilizar como referencia normas o códigos internacionales de protección contra incendios.
- III. Los edificios, industrias, centros comerciales, hospitalarios, educativos y de eventos públicos, podrán instalar más de un (1) hidrante de acuerdo a la evaluación del riesgo específico de su actividad para la atención de incidentes y emergencias.
 - IV. Los edificios, centros comerciales, hospitalarios, educativos y de eventos públicos cerrados y mixtos, deben contar con reservorios de agua, de uso exclusivo para extinción de incendios según el nivel de riesgo general o global de la instalación y detalle descrito en el anexo 2.A.
 - V. Las industrias, actividades productivas, explotación, energía con nivel de riesgo general o global de alto riesgo, deberán contar con reservorios de agua que garanticen la autonomía de combate contra incendios en la situación más crítica, establecida en su plan de emergencia y justificada en la memoria de cálculo.

CAPÍTULO II CONDICIONES MÍNIMAS DE ACCESIBILIDAD

ARTÍCULO 30. (ACCESIBILIDAD).

- I. Se debe contar con un espacio necesario para la maniobrabilidad de los vehículos, equipos y materiales contra incendios en la atención de incidentes y emergencias, situado en un frente de la edificación.
- II. Las condiciones mínimas de accesibilidad que deben tener las edificaciones son:
 1. Espacio físico mínimo de doce (12) metros de largo, cuatro (4) metros de ancho y cuatro (4) metros de alto que permita la maniobrabilidad y operatividad de vehículos de emergencia en frente de la edificación.
 2. Capacidad de soporte para vehículos de alto tonelaje, cuando el espacio de maniobrabilidad sea interno.
 3. En caso de contar con hidrantes frente a la edificación, el mismo deberá mantenerse totalmente despejado y señalizado sin vehículos sobre la calzada que puedan bloquear su acceso.
 4. Señalización adecuada y libre de obstrucciones.

5. La accesibilidad de los vehículos de emergencia en áreas urbanas y rurales en cuanto a avenidas, pasillos y otros, con respecto al cableado existente (tendido eléctrico, televisión por cable, red óptica, etc), letreros, anuncios publicitarios, decoraciones navideñas, alumbrado decorativo y otros que puedan obstaculizar el ingreso a estas vías de acceso por la altura de los vehículos de emergencia. Deberán estar por encima de los cuatro (4) metros de altura o en su defecto por debajo de manera subterránea, que permitan desplazarse a las unidades de manera segura y sin obstáculos

CAPÍTULO III MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

ARTÍCULO 31. (CLASIFICACIÓN).

- I. Los materiales de construcción a ser utilizados en infraestructuras y ambientes, para la prevención y protección contra incendios se clasifican en:
 1. M0: Material no combustible.
 2. M1: Material combustible pero no inflamable.
 3. M2: Material con grado de inflamabilidad baja.
 4. M3: Material con grado de inflamabilidad media.
 5. M4: Material con grado de inflamabilidad alta.
- II. Los materiales de construcción y su grado de resistencia al fuego están desarrollados en el anexo N° 3 del presente reglamento, referido al "listado de materiales de construcción y su resistencia al fuego".

ARTÍCULO 32. (DOCUMENTOS DE RESPALDO).

- I. Los materiales de construcción empleados en infraestructuras, ambientes y actividades públicas y privadas con riesgo general o global medio o alto, deben contar con documentación que acredite la composición, que debe cumplir con las condiciones técnicas mínimas de resistencia al fuego, establecidas en el presente reglamento. Dicho documento deberá ser firmado o acreditado por un profesional del área o especialidad.
- II. Los documentos que demuestren el comportamiento de nuevos materiales de construcción ante el fuego, deberán estar respaldados por ensayos realizados en laboratorios autorizados y/o especificaciones técnicas de fábrica, que deben contener como mínimo los siguientes datos:

1. Nombre comercial y técnico del producto.
2. Resistencia al impacto.
3. Resistencia al fuego.
4. Composición química.
5. Aplicaciones.
6. Otros datos técnicos propios del material.

ARTÍCULO 33. (ESTRUCTURAS).

- I. La estructura sustentante y sostenida en cualquier tipo de infraestructura, debe garantizar su estabilidad y resistencia a la acción del fuego durante la evacuación.
- II. Los grados de estabilidad y resistencia al fuego, se establecen de acuerdo a la clasificación de los materiales de construcción y las medidas específicas para cada uso.

ARTÍCULO 34. (TECHOS FALSOS Y CONDUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO).

Los materiales al interior de techos falsos o suelos elevados, así como los revestimientos de conductos de aire acondicionado y ventilación, deben ser construidos con materiales clasificados como M0 y/o M1.

CAPÍTULO IV MEDIOS Y SISTEMAS DE DETECCIÓN, ALARMA Y EXTINCIÓN

ARTÍCULO 35. (DETECCIÓN Y ALARMAS).

- I. Las y los propietarios de inmuebles, infraestructuras o representantes legales de actividades, según la evaluación de riesgo específico por área o ambiente deben instalar sistemas de detección y alarma automática, manual o sistemas mixtos, en las infraestructuras clasificadas como de nivel de riesgos de incendios medio y alto, conforme el anexo 2.A.
- II. Todo sistema de detección y alarma automática contra incendios, estará instalado en función al material combustible almacenado y/o a la actividad que se desarrolla en la infraestructura, con los siguientes requisitos mínimos:
 1. Equipos de control, señalización óptica y acústica certificados por el fabricante o a través de la norma boliviana.
 2. Detectores de humo, calor, gases, llama y otros en general, certificados por la UL, FM u otra equivalente.
 3. Fuente secundaria de suministro de energía eléctrica que garantice al menos veinticuatro (24) horas de estado de vigilancia.

- III. La instalación y especificaciones técnicas de los sistemas de detección y alarma automática, debe realizarse conforme a la norma boliviana NB 58001 "Detección de incendios - Guía para la detección de incendios en centros de trabajo" y al anexo N° 4, sobre "Detectores y Alarmas Contra Incendios" del presente reglamento y en caso de exigencias técnicas específicas remitirse a la NFPA 72 "Código Nacional de Alarmas"
- IV. Los sistemas de detección y alarma automática contra incendios de las infraestructuras y actividades públicas y privadas, según la evaluación de riesgo específico por área o ambiente clasificadas como de nivel de riesgos medio y alto, deben estar interconectados al sistema operativo de detección y alarma automática de la Dirección Departamental de Bomberos cuando esta cuente con el respectivo sistema.
- V. Adicional al sistema de detección y alarma de incendio, todas las instalaciones independientemente de su nivel de riesgo, deberán contar con algún sistema de alarma general de evacuación, audible con un sonido diferente o particular en todos sus ambientes y suministrado con energía autónoma.

ARTÍCULO 36. (MEDIOS DE EXTINCIÓN). Los medios de extinción de incendios son definidos de acuerdo a los niveles de riesgos general y específico, como lo indica en el Anexo 2.

ARTÍCULO 37. (EXTINTORES).

- I. Las y los propietarios, representantes legales o responsables de infraestructuras y actividades públicas y privadas, instalarán extintores portátiles en lugares de fácil acceso, visibles, señalizados y libres de obstáculos a todos los usuarios, debiendo cumplir la capacitación sobre su uso y manejo, mediante personal especializado acreditado como lo indica en la normativa vigente.
- II. La selección e instalación de extintores portátiles contra incendios debe realizarse conforme a la norma boliviana NB 58002 "Extintores contra incendios - Disposiciones generales". El mantenimiento y recarga se realizará de acuerdo a la norma NB 58006 "Extintores manuales y sobre ruedas - mantenimiento y recarga", emitidas por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad.

ARTÍCULO 38. (MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN OBRAS DE CONSTRUCCION).

- I. Durante las diferentes etapas de construcción de obras de infraestructura, las y los responsables deben disponer de las medidas de prevención y protección contra incendios, que proporcionen seguridad tanto al área ocupada por la obra en sí, como a las colindancias, bodegas, almacenes y oficinas, conforme al Decreto Supremo N° 2936 "Reglamento de la seguridad en la construcción" de fecha 05 octubre de 2016, en lo pertinente a prevención y protección contra incendios.
- II. Los equipos de extinción deberán ubicarse en lugares de fácil acceso y señalizados de acuerdo a la Resolución N° 849/2014 "Norma de Señalización de Seguridad, Salud en el Trabajo y Emergencias de Defensa Civil", emitida por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social.

ARTÍCULO 39. (BOCAS DE FUEGO CONTRA INCENDIO EQUIPADA).

- I. En infraestructuras clasificadas como de nivel de riesgo global o general, medio y alto, en las áreas o ambientes priorizados según el estudio específico de riesgos de cada área o ambiente y tablas de información del anexo 2.A, deben instalarse bocas de fuego contra incendios equipadas en número y ubicación que proteja la totalidad de la superficie de cada área priorizada según el análisis de riesgo específico o particular.
- II. La instalación de bocas de fuego contra incendios equipadas, debe realizarse conforme a la norma boliviana NB 58004 "Extinción de incendios en edificaciones - Sistemas fijos de extinción con mangueras con agua para incendio" sobre criterios técnicos de:
 1. Elementos constructivos.
 2. Suministro de agua.
 3. Dispositivos de medida.
 4. Equipamiento.
 5. Ubicación
 6. Señalización.
 7. Criterios de presión y caudal.

ARTÍCULO 40. (ROCIADORES).

- I. En infraestructuras clasificadas como de nivel de riesgo global o general alto, deben instalarse rociadores, como medios automáticos de extinción de

incendios en su etapa inicial, priorizando en aquellas áreas o ambientes que en la evaluación específica o particular se determine riesgo alto.

- II. El diseño, instalación y mantenimiento de rociadores debe realizarse conforme al anexo N° 5 "Rociadores Contra Incendios", en caso de exigencias técnicas específicas remitirse a la NFPA 13 "Norma para la instalación de rociadores".

ARTÍCULO 41. (ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA BOCAS DE FUEGO CONTRA INCENDIO EQUIPADAS Y ROCIADORES). Para el funcionamiento de bocas de fuego contra incendio equipadas y rociadores se debe prever el abastecimiento de agua según la norma boliviana NB 58004 "Extinción de incendios en edificaciones-Sistemas fijos de extinción con mangueras con agua para incendio", considerando parámetros mínimos a través de:

1. Sistema público de abastecimiento de agua que garantice un caudal de cuatro litros por segundo (4 l/s) o según diseño de ingeniería.
2. Reservoirio - tanque de agua, con las siguientes especificaciones:
 - a. Caudales y reservorios según NB 58004 o si se requiriese más detalle, según algún Código o Norma Internacional de protección contra Incendios.
 - b. Una red hidráulica de acero soldable o sin costura u otro material listado, para alimentar directa y exclusivamente las bocas de fuego contra incendio equipadas y a los rociadores contra incendios, basados en un estudio técnico hidráulico.
3. Bombas automáticas de suministro de agua conectada a un sistema de energía independiente y autónoma, listado UL, FM o CE y cuantificada a un estudio técnico hidráulico.

CAPÍTULO V EVACUACIÓN

ARTÍCULO 42. (PLAN DE EMERGENCIA).

- I. Las y los propietarios o responsables de infraestructuras y actividades públicas y privadas, deben contar con un plan de emergencia elaborado conforme a la norma boliviana NB 517002 "Elaboración de planes de emergencia - Requisitos", según las partes que apliquen en función de los resultados de la evaluación general o global de riesgo de incendio conforme el anexo 2.A.

- II.** El plan de emergencia de acuerdo a la infraestructura o actividad, debe considerar mínimamente las siguientes medidas para la evacuación:
- a. Plan de evacuación.
 - b. Brigadas de emergencia.
 - c. Clasificación del tipo de instalaciones.
 - d. Salidas de emergencia.
 - e. Escaleras o gradas de emergencia.
 - f. Pasillos de emergencia.
 - g. Señalización.
 - h. Punto de encuentro.
 - i. Botones de pánico.
 - j. Otras de acuerdo al riesgo y según el detalle del anexo 2.A., pudiendo ser complementadas con otras normas internacionales.

ARTÍCULO 43. (SIMULACROS).

- I.** Las y los propietarios, representantes legales o responsables de infraestructuras o actividades públicas y privadas, deben coordinar y realizar anualmente con el personal de la Dirección Departamental de Bomberos o personal acreditado por la Dirección Nacional de Bomberos, simulacros de evacuación para la prevención y extinción de incendios de acuerdo a la siguiente tabla:

RIESGO GENERAL O GLOBAL	SIMULACROS - EVACUACIÓN ANUALES	SIMULACROS -EXTINCIÓN DE INCENDIOS ANUALES
NIVEL DE RIESGO BAJO	Uno (1)	-----
NIVEL DE RIESGO MEDIO	Dos (2)	Uno (1)
NIVEL DE RIESGO ALTO	Dos (2)	Dos (2)

- II.** Las y los propietarios, representantes legales o responsables de infraestructuras y actividades conjuntamente el personal de la Dirección Departamental de Bomberos o personal acreditado por la Dirección Nacional de Bomberos, deben elaborar el acta de constancia del simulacro de evacuación y/o extinción de incendios.

ARTÍCULO 44. (SECTOR DE INCENDIO).

- I.** El sector de incendio es un ambiente construido con materiales resistentes al fuego, debidamente señalizado para proteger y coadyuvar en la evacuación de las personas.

- II. Las infraestructuras y actividades deben contar con sectores de incendio de acuerdo a lo establecido en las medidas específicas del presente reglamento.
- III. Todo material de construcción de áreas de circulación en los sectores de incendio, debe tener resistencia al fuego en el grado exigido para ese sector de incendio.

ARTÍCULO 45. (OCUPACIÓN TEÓRICA MÁXIMA PREVISIBLE).

- I. Es el número máximo de personas que teóricamente debe contener el área de una infraestructura en función a la actividad y uso que se desarrolle en la misma, para su evacuación segura en relación al número de vías y salidas de emergencia. Aplicando criterios técnicos y normas técnicas de referencia, esta máxima ocupación previsible debe ser determinada por el propietario, representante legal o responsable de la infraestructura o actividad como parte de la implementación del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios, aforada y señalizada en cada ambiente de la instalación.
- II. El cálculo para establecer la ocupación teórica máxima previsible, se encuentra en directa relación con las medidas específicas para cada actividad y uso, desarrolladas en el presente reglamento.
- III. Las infraestructuras y actividades no deben exceder la ocupación teórica máxima previsible.

ARTÍCULO 46. (TIEMPO DE EVACUACIÓN). Para el tiempo de evacuación de las infraestructuras se debe tomar en cuenta los tiempos de detección, preparación, alarma y salida del personal según norma boliviana NB 56004 "Plan de emergencia contra incendios", emitida por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad, complementada en el Anexo N° 7 del presente reglamento.

ARTÍCULO 47. (VÍAS DE EVACUACIÓN). Las vías de evacuación deben estar expeditas, iluminadas, señalizadas y libres de obstáculos a fin de evitar la obstrucción en su recorrido para garantizar una evacuación segura.

ARTÍCULO 48. (DELIMITACIÓN DE VÍAS DE EVACUACIÓN). Las paredes que delimitan las vías de evacuación, deben tener el grado de resistencia al fuego exigido para los sectores de incendio en las medidas específicas establecidas en el presente reglamento.

ARTÍCULO 49. (MEDIOS DE EGRESO). Los medios de egreso son vías alternas debidamente señalizadas, iluminadas y adecuadas; que permitan la evacuación de

personas hacia un lugar seguro, escaleras o pasillos de evacuación y salidas de emergencia que conectan directamente hacia la parte externa de la instalación.

ARTÍCULO 50. (ESCALERAS O GRADAS DE EMERGENCIA).

- I. Las escaleras o gradas de emergencia abiertas o cerradas, constituyen vías de evacuación protegidas debidamente señalizadas, independientes de la escalera principal, con puertas dotadas de sistema de apertura y cierre automático, con sentido de apertura coincidente en la dirección de evacuación, sin invadir el paso de la escalera y con paredes y puertas con resistencia al fuego de noventa minutos (RF 90).
- II. Las escaleras o gradas de emergencia deben estar construidas de acuerdo a las siguientes características:
 1. Escaleras o gradas de emergencia externas abiertas: Construidas bajo las mismas condiciones de la escalera principal de servicio de una infraestructura y ubicadas al exterior de las instalaciones.
 2. Escaleras o gradas de emergencias interiores o cerradas: Construidas bajo las mismas condiciones de la escalera principal de servicio de una infraestructura, deben contar con iluminación de emergencia, ventilación natural y directa al exterior a través de una abertura mínima de un metro cuadrado (1 m²) por planta. Queda prohibida la ventilación mediante extracción mecánica, excepto en planta baja y bajo rasante o cuando se tenga un estudio técnico justificativo de presurización de las escaleras.
 3. No se permiten escaleras interiores de emergencia que sean abiertas, sin paredes o puertas o que puedan generar el riesgo de propagar el humo o el fuego.
 4. Se deben instalar escaleras de emergencia cuando la altura de los edificios supere los veintiún (21) metros independientemente del nivel de riesgo.
 5. Se prohíbe utilizar las escaleras mecánicas como salidas de emergencias o medios de egreso.

ARTÍCULO 51. (PASILLOS DE EMERGENCIA).

- I. Los pasillos de emergencia que son parte de los medios de egreso, son vías de evacuación protegidas, iluminadas, señalizadas y con ventilación natural. Podrá utilizarse ventilación mediante conductos independientes de entrada y salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función.
- II. En planta baja y bajo rasante los pasillos de emergencia podrán utilizar medios mecánicos de extracción como protección ante el humo.

- III. El ancho mínimo de los pasillos de emergencia será de un metro con veinte centímetros (1.20m), excepto en interiores de viviendas unifamiliares y de oficinas, donde podrá ser de noventa centímetros (0.90m) como mínimo en ambos casos.

ARTÍCULO 52. (SALIDA DE EMERGENCIA).

- I. Las salidas de emergencia como medio de egreso son aquellas que conectan con vías señalizadas (gradas, pasillos de evacuación) con un lugar seguro externo. Deben estar construidas de acuerdo a normativa vigente y bajo los siguientes criterios técnicos:
1. Las salidas de emergencia deben estar ubicadas como máximo a cincuenta (50) metros del punto de evacuación más alejado.
 2. Los ambientes situados bajo rasante deben contar como mínimo con dos (2) salidas de emergencia, ubicadas en cada lado opuesto.
 3. Las puertas deberán abrirse sobre su eje vertical en dirección coincidente con la de evacuación, cuando sean cincuenta (50) o más ocupantes.
 4. Deberán contar con herrajes aprueba de pánico, cuando la ocupación del ambiente sea igual o superior a cien (100) ocupantes.
 5. La hoja de la puerta deberá ser de noventa y un centímetros (0,91m) de ancho como mínimo, cuando la cantidad de ocupantes a evacuar sea menor a cien (100) ocupantes. Si la cantidad de ocupantes a evacuar sea mayor a cien (100), el ancho total de las puertas de emergencia o medios de egreso en centímetros, deberá ser multiplicado 0,8 por el número de ocupantes a evacuar.
 6. Cuando la puerta disponga de dos hojas, el ancho mínimo de cada una deberá ser mayor a sesenta centímetros (0,60m).
 7. La resistencia al fuego de las puertas de las salidas de emergencia, deberá ser de al menos sesenta minutos de resistencia al fuego (RF - 60).
 8. El mecanismo de apertura de la puerta, deberá funcionar mediante presión suave, que no precise agacharse para su manejo.
 9. Las puertas de las salidas de emergencia podrán ser de control con mando de apertura a distancia o automático, siempre que se disponga de un mecanismo manual de apertura ante cualquier fallo o corte del suministro de energía eléctrica.
 10. Las puertas de las salidas de emergencia o de evacuación no pueden ser giratorias, tampoco corredera, ni aquellas en las que se sitúen tornos o elementos de controles similares.

- II. Las salidas de emergencia deberán contar con salidas opuestas, alejadas e independientes, cuando:
 - 1. La ocupación máxima teórica previsible sea igual o superior a cien (100) personas.
 - 2. La ocupación teórica del recinto supere las cincuenta (50) personas y la altura de evacuación sea superior a dos (2) metros, en pisos inferiores bajo rasante.

- III. Las infraestructuras de siete (7) o más pisos o veintiún (21) o más metros de altura, deben contar con un sistema sólido de tres (3) puntos de anclaje en cada piso adheridos a los cimientos de la estructura cerca de un espacio abierto, con una capacidad de soporte mínima de dos mil kilogramos fuerza (2.000 Kgf), certificada, claramente señalizadas para uso de bomberos

ARTÍCULO 53. (SEÑALIZACIÓN).

- I. Debe aplicarse a todo el Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios de infraestructuras y actividades públicas y privadas, de acuerdo a la norma de Señalización de Seguridad, Salud en el Trabajo y Emergencias de Defensa Civil, aprobadas mediante Resolución Nro. 849/2014 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social.

- II. Los medios de egreso, deben señalizarse con material reflectante y foto luminiscente, de forma vertical y horizontal.

CAPÍTULO VI INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

ARTÍCULO 54. (INSTALACIONES ELÉCTRICAS).

- I. Las instalaciones eléctricas de infraestructuras y actividades públicas y privadas, deben ser efectuadas de acuerdo a la norma boliviana NB 777 "Diseño y construcciones de instalaciones eléctricas interiores en baja tensión", emitida por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad, aprobada mediante Resolución Suprema 218266 de fecha 28 de enero 1998.

- II. Todos aquellos elementos en los que exista posibilidad de generación de electricidad estática, deben disponer de tomas de tierra.

ARTÍCULO 55. (ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA).

- I. Todas las vías de evacuación de infraestructuras y actividades públicas y privadas, de riesgo particular o específico medio o alto, o que tengan más de veinte (20) personas para evacuar, deben disponer de iluminación de emergencia alimentada de forma independiente y/o autónoma a la toma de energía eléctrica pública. Su instalación será fija y deberá proporcionar:
 1. Intensidad luminosa como mínimo de tres (3) lux en zonas ocupadas por personas y en todas las vías de evacuación, medidos a nivel de piso.
 2. Intensidad luminosa como mínimo de cinco (5) lux en los inicios de vías de evacuación y donde se precise manipular materiales y/o equipos indispensables.

- II. La iluminación de emergencia debe ser alimentada eléctricamente con dos fuentes de suministro, la primaria de la red pública del edificio y la secundaria de una red de energía eléctrica de emergencia. Esta instalación será fija y proporcionará una iluminación mínima de:
 1. Tres (3) lux en zonas ocupadas por personas y en todos los recorridos de evacuación.
 2. Cinco (5) lux en los inicios de los recorridos de evacuación y donde se precise manipular materiales y/o equipos indispensables.

CAPÍTULO VII SISTEMAS Y EQUIPOS DE CALEFACCIÓN

ARTÍCULO 56. (EQUIPOS DE CALEFACCIÓN POR COMBUSTION DIRECTA). La instalación de equipos de calefacción por combustión directa, exige las siguientes medidas de prevención y protección contra incendios:

- Certificación de producto.
- Instalación por personal calificado y acreditado.
- Sistema de detección de monóxido de carbono.
- Los equipos de calefacción por combustión directa deberán contar con una justificación como parte de la memoria técnica de los medios de prevención y protección contra incendios.

CAPÍTULO VIII

CALDEROS, DUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE Y CHIMENEAS

ARTÍCULO 57. (CALDEROS).

- I. Los calderos se deberán instalar de acuerdo a las siguientes condiciones:
 1. Los materiales de construcción del recinto donde se instalará el caldero, deben tener una resistencia al fuego de ciento ochenta minutos (RF - 180).
 2. Disponer de un área de ingreso independiente con resistencia al fuego de ciento ochenta minutos (RF - 180).
 3. Estar dotado de ventilación natural independiente por un ducto de cincuenta centímetros cuadrados (50 cm²) de área por cada diez mil kilocalorías hora (10.000 Kcal/h) producidas por el caldero.
 4. El caldero deberá contar con un espacio suficiente para la circulación de personas con un mínimo de un metro con cincuenta centímetros (1,50m).
 5. El suelo del recinto del caldero deberá contar con un sistema de contención capaz de impedir el derrame del combustible líquido fuera del mismo, en caso que el caldero utilice combustible líquido.
 6. Para calderos que utilicen combustible gaseoso, deberán contar con un sistema de detección y alarma de acumulación de gas en el ambiente,
- II. Los calderos deben contar con chimenea propia e independiente de la destinada a otros usos, con resistencia al fuego de ciento ochenta minutos (RF-180), para la evacuación de gases y humos. En ningún caso atravesarán los elementos delimitadores de un sector de incendio, vías de evacuación y/o áreas de riesgo de incendio.
- III. Está prohibida la instalación o ubicación de calderos y/o sus componentes por debajo del primer sótano, así como el almacenamiento de material y productos combustibles en el ambiente de calderos.
- IV. Los calderos con potencia nominal igual o superior a trescientas mil kilocalorías (300.000 Kcal/h.) que utilicen combustible líquido y/o gaseoso, deben contar con un sistema de extinción de incendios automático en los quemadores.

- V. Para más detalles complementarios adicionales a los descritos en el presente capítulo, se aplicará la norma boliviana NB 137004.

ARTÍCULO 58. (MANTENIMIENTO DE LAS CHIMENEAS DE LOS CALDEROS). El mantenimiento de las chimeneas de los calderos se realizará como mínimo una vez al año y debe registrarse en los libros de operaciones de mantenimiento preventivo y rutinario, para su verificación por la Dirección Departamental de Bomberos.

ARTÍCULO 59. (DUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE). Los ductos de distribución de aire estarán contruidos con materiales no combustibles (M0), con el objeto de impedir la propagación del incendio en su interior.

ARTÍCULO 60. (INSTALACIÓN DE CHIMENEAS). Las chimeneas deben proyectarse en la parte superior de la edificación, de tal manera que los humos y gases sean conducidos por medio de un ducto directamente al exterior, debiendo instalarse la salida a una altura de un metro con cincuenta centímetros (1,50m) sobre el nivel más alto de la cubierta. Las chimeneas se diseñarán de tal forma que periódicamente puedan ser limpiadas para eliminar la acumulación del hollín que se produzca durante su uso.

**TÍTULO CUARTO
MEDIDAS ESPECIFICAS DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS**

**CAPÍTULO I
MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EDIFICIOS DE GRAN ALTURA – EGA**

ARTÍCULO 61. (EDIFICIOS DE GRAN ALTURA - EGA).

- I. Son todas aquellas infraestructuras que disponen de siete (7) o más pisos de edificación o veinticinco (25) o más metros de altura, medidos desde la rasante del suelo, que no permitan la evacuación durante el periodo de la atención del incidente de incendio.
- II. Todos los edificios de gran altura, además de cumplir las medidas generales del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios, deben cumplir las disposiciones específicas establecidas en el presente título.

ARTÍCULO 62. (SECTOR DE INCENDIO).

- I. Cada piso de un edificio de gran altura, debe contar con un sector de incendio independiente respecto al resto de los niveles, con capacidad de albergar a la

totalidad de las personas de la ocupación teórica previsible, que garantice su seguridad de permanencia mientras dure la emergencia.

- II. Los sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego como mínimo de ciento ochenta minutos (RF - 180).

ARTÍCULO 63. (BOCAS DE FUEGO CONTRA INCENDIO EQUIPADAS). Los edificios de gran altura deben disponer de bocas de fuego contra incendio equipadas "Clase II", en cantidad y ubicación que bajo su acción proteja la totalidad de la superficie conforme se define en el anexo 6, e instaladas de acuerdo a la norma boliviana NB 58004 "Extinción de Incendios en edificaciones - Sistemas fijos de extinción con mangueras con agua para incendio", emitida por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad.

ARTÍCULO 64. (REVESTIMIENTOS). Los revestimientos en las paredes, pilares y techos de las vías de evacuación deben ser construidos con material M0 - No combustible y el piso con material M1 - Combustible pero no inflamable.

ARTÍCULO 65. (ELEMENTOS FIJOS DE DIVISIÓN). Todos los elementos fijos de división de áreas en el interior de un edificio de gran altura, deben ser construidos con materiales resistentes al fuego de sesenta minutos como mínimo (RF - 60).

ARTÍCULO 66. (ASCENSORES).

- I. Los EGA cuya altura de evacuación sea igual o superior a noventa (90) metros, deben disponer de un ascensor de emergencia de uso exclusivo de bomberos y/o equipos de primera respuesta, que dispondrá de una fuente independiente de energía de funcionamiento automático con una duración mínima de una hora.
- II. El ascensor de emergencia deberá estar señalizado con la leyenda "USO EXCLUSIVO DE BOMBEROS" en fondo rojo con letras blancas.

ARTÍCULO 67. (HELIPUNTO). Los edificios cuya altura de evacuación sea igual o superior a noventa (90) metros, podrán contar con un helipunto en la base alta del edificio, acondicionado con medidas de protección contra incendios y debidamente señalizado, cumpliendo la normativa nacional y las disposiciones internacionales aplicables.

CAPÍTULO II

MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES, BIFAMILIARES Y MULTIFAMILIARES

ARTÍCULO 68. (VIVIENDAS UNIFAMILIARES/BIFAMILIARES). Las viviendas unifamiliares son aquellas infraestructuras de un (1) a tres (3) pisos o igual o menor a nueve (9) metros de altura y las viviendas bifamiliares son aquellas infraestructuras de un (1) a cuatro (4) pisos, o igual o menor a 12 metros de altura, desde la rasante del suelo, con áreas de servicio común, cuyas infraestructuras son consideradas evacuables durante el periodo de la atención del incidente de incendio.

ARTÍCULO 69. (MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL).

- I. Las viviendas unifamiliares y bifamiliares deben cumplir las medidas generales del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios, establecidas en el título tercero del presente reglamento, respecto a:

N°	MEDIDAS GENERALES	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	NORMA
1	Accesibilidad	Aplica	Aplica	R.M. 186/14 V.M.V.U.
2	Extintores	Aplica	Aplica	
3	Alarma contra incendio	Alternativo	Alternativo	
4	Planes de Emergencia	Alternativo	Aplica	
5	Instalación eléctrica según NB 777	Alternativo	Aplica	
6	Mantenimiento y supervisión de extintores	Aplica	Aplica	

- II. Los propietarios o arrendatarios de las viviendas unifamiliares y bifamiliares podrán acceder de manera voluntaria a la obtención del certificado del Sistema de prevención y protección contra incendios (SIPPCI), mismo que tendrá el costo descrito en el anexo 1 Régimen Económico del presente reglamento.

ARTÍCULO 70. (VIVIENDAS MULTIFAMILIARES). Las viviendas multifamiliares son aquellas infraestructuras de quince (15) a veinticinco (25) metros de altura, medidas desde la rasante del suelo, con áreas de servicio común, cuyas infraestructuras son consideradas evacuables durante el periodo de la atención del incidente de incendio.

ARTÍCULO 71. (MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL). Las viviendas multifamiliares deben cumplir las medidas generales del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios, establecidas en el título tercero del presente reglamento, respecto a:

N°	MEDIDAS GENERALES	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	DETALLE
1	Accesibilidad	Aplica	Aplica	Aplica	-
2	Materiales de construcción	RF-60 MIN	RF-60 MIN	RF-90 MIN	Estructura sustentante,

					sostenida y vías de evacuación
3	Detección	-	Aplica	Aplica	-
4	Alarmas	Aplica	Aplica	Aplica	-
5	Extintores	Aplica	Aplica	Aplica	-
6	Bocas de fuego contra incendio equipadas	-	Aplica	Aplica	Clase II (NB 58004de IBNORCA)
7	Rociadores	-	-	Aplica	-
8	Planes de emergencia	Aplica	Aplica	Aplica	-
9	Iluminación de emergencia	Aplica	Aplica	Aplica	Cuando es más de veinte (20) ocupantes
10	Instalación eléctrica	Aplica	Aplica	Aplica	Según NB 777(2007) de IBNORCA
11	Mantenimiento y supervisión	Aplica	Aplica	Aplica	-

Nota.- Se refieren a los riesgos específicos o de cada área. Ver también anexo 2.A, donde se debe aplicar el que brinde mayor protección.

ARTÍCULO 72. (DEPÓSITOS Y ALMACENES EN VIVIENDA). Los depósitos y almacenes en las viviendas multifamiliares de superficie superior a ciento cincuenta (150) metros cuadrados, deben cumplir las medidas específicas para almacenes establecidas en el presente reglamento.

ARTÍCULO 73. (CONTENEDORES DE BASURA).

- I. Toda área de contenedores de acumulación masiva de basura en las viviendas multifamiliares debe estar dotada como mínimo de un extintor de incendios de acuerdo a criterios técnicos.
- II. Todas las áreas donde se depositen basuras u otros materiales combustibles, deben disponer de medidas de detección y alarma contra incendios, cuando su superficie total sea superior a cincuenta metros cuadrados (50 m²).

**CAPÍTULO III
NIVELES, MEDIDAS GENERALES Y ESPECÍFICAS
PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD**

**SECCIÓN I
NIVELES DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD**

ARTÍCULO 74. (ESTABLECIMIENTOS DE SALUD). Los establecimientos de salud son infraestructuras de atención médica de consulta, diagnóstico, tratamiento e internación, organizados en los siguientes niveles:

1. **Primer nivel:** Son puestos de salud y poli-consultorios que cuentan con servicios ambulatorios de internación e integrales.
2. **Segundo nivel:** Prestan atención ambulatoria de mayor complejidad, internación hospitalaria, diagnóstico y tratamiento con especialidades en medicina interna, cirugía, pediatría, anestesiología, ginecología obstetricia y otras.
3. **Tercer nivel:** Prestan atención ambulatoria de especialidad, internación hospitalaria de especialidad y subespecialidad, servicios complementarios de diagnóstico y tratamiento de alta tecnología y complejidad.
4. **Cuarto nivel:** Son centros de atención de salud con infraestructura y personal capaz de brindar atenciones complejas a la población, que prestan servicios médicos quirúrgicos en hospitalización o ambulatorios a personas afectadas con patologías complejas, que requieren cuidados especializados sofisticados.

SECCION II

MEDIDAS GENERALES PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

ARTÍCULO 75. (ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE PRIMER NIVEL).

- I. Los establecimientos de salud de primer nivel deben cumplir las medidas generales establecidas en el título tercero del presente reglamento, respecto a:

N°	MEDIDAS GENERALES	PRIMER NIVEL
1	Accesibilidad	-
2	Materiales de construcción	-
3	Detección y alarmas	Según nivel de riesgo*
4	Extintores	Aplica
5	Bocas de fuego contra incendio equipadas	Según nivel de riesgo*
6	Rociadores	Según nivel de riesgo*
7	Planes de emergencia	Aplica
8	Iluminación de emergencia	Aplica
9	Instalación eléctrica	Aplica
10	Mantenimiento y supervisión	Aplica

Nota.- (*) Ver anexo 2.A.

- II. En caso de establecimientos que desarrollen sus actividades en un edificio con usos compartidos, deben contar con vías de evacuación hasta el espacio exterior seguro, independientes de las del resto del edificio.
- III. Los establecimientos de salud que por la ampliación en la prestación de servicios cambien de un nivel a otro, deben cumplir las especificaciones técnicas propias de estos niveles.

ARTÍCULO 76. (ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE SEGUNDO NIVEL). Los establecimientos de salud de segundo nivel deben cumplir las medidas generales establecidas en el título tercero del presente reglamento, respecto a:

N°	MEDIDAS GENERALES	SEGUNDO NIVEL
1	Accesibilidad	Aplica
2	Materiales de construcción	RF-120 MIN Estructura sustentante
		RF-60 MIN Paredes delimitadoras
3	Detección y alarmas	Aplica según nivel de riesgo*
4	Extintores	Aplica
5	Bocas de fuego contra incendio equipadas	Según nivel de riesgo*
6	Rociadores	Según nivel de riesgo*
7	Planes de emergencia	Aplica
8	Iluminación de emergencia	Aplica
9	Instalación eléctrica	Aplica
10	Mantenimiento y supervisión	Aplica

Nota.- (*) Ver anexo 2.A.

ARTÍCULO 77. (ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE TERCER NIVEL). Los establecimientos de salud de tercer nivel, deben cumplir las medidas generales establecidas en el título tercero del presente reglamento, respecto a:

N°	MEDIDAS GENERALES	TERCER NIVEL
1	Accesibilidad	Aplica
2	Materiales de construcción	RF-180 MIN Estructura sustentante
		RF-120 MIN Paredes delimitadoras
		(M 1) Paredes y techos
		RF-90 MIN para puertas de salida de emergencia y áreas no evacuables (UTI, Quirófanos y otros)
		RF-120 MIN Escaleras y rampas
		(M 2) Suelos
3	Detección y alarmas	Aplica según nivel de riesgo*
4	Extintores	Aplica
5	Bocas de fuego contra incendio equipadas	Aplica (>500 m ² , según NB 58004 de IBNORCA)
6	Rociadores	Según nivel de riesgo*
7	Planes de emergencia	Aplica
8	Iluminación de emergencia	Aplica
9	Instalación eléctrica	Aplica
10	Mantenimiento y supervisión	Aplica

Nota.- (*) Ver anexo 2.A.

ARTÍCULO 78. (ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE CUARTO NIVEL). Los establecimientos de salud de cuarto nivel, deben cumplir las medidas generales establecidas en el título tercero del presente reglamento, respecto a:

N°	MEDIDAS GENERALES	CUARTO NIVEL
1	Accesibilidad	Aplica
2	Materiales de construcción	RF-180 MIN Estructura sustentante
		RF-120 MIN Paredes delimitadoras
		RF-90 MIN para puertas de salida de emergencia y áreas no evacuables (UTI, Quirófanos y otros)
		RF-120 MIN Escaleras y rampas
		(M 1) Paredes y techos
		(M 2) Suelos

3	Detección y alarmas	Aplica según nivel de riesgo*
4	Extintores	Aplica
5	Bocas de fuego contra incendio equipadas	Aplica (>500 m², según NB 58004 de IBNORCA)
6	Rociadores	Según nivel de riesgo*
7	Planes de emergencia	Aplica
8	Iluminación de emergencia	Aplica
9	Instalación eléctrica	Aplica
10	Mantenimiento y supervisión	Aplica

Nota.- (*) Ver anexo 2.A.

SECCION III MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

ARTÍCULO 79. (SECTORES DE INCENDIO).

- I. Los establecimientos de salud de tercer y cuarto nivel, deben contar con sectores de incendio independientes en las siguientes instalaciones:
 1. Escaleras o gradas generales del edificio y vías de evacuación.
 2. Quirófanos.
 3. Áreas de terapia intensiva.

- II. Los sectores de incendio de las instalaciones señaladas en los numerales 2 y 3 del párrafo precedente, deben contar mínimamente con una superficie de un medio metro cuadrado (0,50m²) pisable por paciente ocupante no hospitalizado y de dos metros cuadrados (2m²) pisable por paciente ocupante hospitalizado.

- III. Toda planta en la que exista hospitalización o personas con capacidades diferentes, queda calificada como no evacuable y dispondrán de dos (2) o más sectores de incendio independientes. Dichos sectores estarán dimensionados de tal forma que, en caso de emergencia, sean capaces de albergar a la totalidad de las personas hospitalizadas en esa planta.

ARTÍCULO 80. (CÁLCULO DE OCUPACIÓN TEÓRICA MÁXIMA PREVISIBLE). El cálculo de ocupación teórica máxima previsible para la evacuación de los establecimientos de salud, será efectuado de acuerdo a los siguientes parámetros:

1. Una (1) persona por cada dos metros cuadrados (2m²) de superficie útil en salas de espera.
2. Una (1) persona por cama.
3. Una (1) persona por cada cinco metros cuadrados (5m²) de superficie útil en el resto del establecimiento de salud, excepto en áreas de paso.

ARTÍCULO 81. (SALIDAS DE EMERGENCIA).

- I. Los establecimientos de salud deben disponer de salidas emergencia y vías de evacuación de acuerdo a los siguientes criterios mínimos:
 1. Puertas de una hoja con un ancho mínimo de un metro con diez centímetros (1, 10 m) y puerta de doble hoja con un ancho mínimo de un metro con veinte centímetros (1,20 m).
 2. El giro de apertura de las puertas debe estar en función al sentido de la evacuación.
 3. El pasillo a ser utilizado como vía de evacuación deberá contar con un ancho mínimo de dos (2) metros.
- II. Las salidas de emergencia accederán a las vías de evacuación del edificio, el número de usuarios asignados a dichas salidas no deberá superar cien (100) personas.
- III. Podrán acceder a vías de evacuación sin limitación del número de personas, en el caso de que estas sean exteriores.
- IV. Se debe disponer de dos salidas de emergencias por planta, opuestas y alejadas que comuniquen a las gradas y rampa de emergencia.

ARTÍCULO 82. (RAMPA DE SALIDA DE EMERGENCIA).

- I. Los establecimientos de salud deben disponer de rampas de emergencia con suelo antiderrapante de acuerdo a los siguientes criterios mínimos:
 1. Doce (12) grados de pendiente en tramos de longitud menor a tres (3) metros.
 2. Diez (10) grados de pendiente en tramos de tres (3) a diez (10) metros de longitud.
 3. Ocho (8) grados de pendiente en tramos de longitud mayor a diez (10) metros de longitud.
- II. Las rampas de emergencia para la evacuación de pacientes y los descansos deben estar dimensionados para permitir la circulación y el giro de camillas o camas rodantes.

ARTÍCULO 83. (MEDIOS DE EXTINCIÓN FIJOS). Todos los establecimientos de salud con una calificación de riesgo alto deben disponer de bocas de fuego contra incendio equipadas de acuerdo a la norma boliviana NB 58004 "Extinción de incendios en edificaciones - Sistemas fijos de extinción con mangueras con agua para incendio",

emitida por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad, en cantidad y ubicación que bajo su acción proteja la totalidad de la superficie y el área de riesgo.

ARTÍCULO 84. (INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA).

I. Los establecimientos de salud de segundo, tercer y cuarto nivel deben disponer de sistemas de detección y alarma de emergencias, así como de botones de pánico, en las siguientes áreas:

1. Áreas de riesgo específico alto o medio.
2. Pasillos y áreas de circulación en general.
3. Locales destinados a tratamiento intensivo.

II. Los establecimientos de salud de segundo, tercer y cuarto nivel deben disponer de sistemas de detección de humo y calor en las siguientes áreas:

1. Geriatría
2. Psiquiatría
3. Pediatría
4. Cardiología
5. Oncología
6. Traumatología
7. Vestuarios
8. Cocinas
9. Salas de espera y de visita
10. Oficinas
11. En general en lugares donde se identifiquen riesgos de incendios.

ARTÍCULO 85. (ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA). Los establecimientos de salud de segundo, tercero y cuarto nivel deben disponer iluminación de emergencia igual o superior a cinco lux de intensidad de luz medidos a nivel de piso, en las zonas de hospitalización, quirófano, en las de tratamiento intensivo, vías de evacuación y salidas de emergencia con autonomía mínima de dos horas.

ARTÍCULO 86. (ASCENSORES DE EMERGENCIA). Los establecimientos de salud de tercer y cuarto nivel deben disponer de un ascensor de emergencia como mínimo, con energía alterna y con dimensiones interiores mínimas de cabina de un metro con veinte centímetros (1,20m) por dos metros con diez centímetros (2,10m).

ARTÍCULO 87. (CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE RIESGO). Quedan clasificadas como nivel de riesgo específico alto en los establecimientos de salud de tercer y cuarto nivel las siguientes zonas:

1. Almacén de productos farmacéuticos y/o clínicos.
2. Almacén de basuras.
3. Zona de incineración y/o acumulación de residuos orgánicos y no orgánicos hospitalarios.
4. Zona de esterilización y material en desuso.
5. Archivos clínicos.
6. Cocinas y lavanderías.
7. Laboratorios.
8. Almacén o depósito de tanques de oxígeno, debidamente señalizados de acuerdo a norma vigente.
9. Almacén o depósito de líquidos inflamables.
10. Calderos y similares.
11. Salas de máquinas.
12. Otros similares que generen alto riesgo.

ARTÍCULO 88. (EVACUACIÓN EN ZONAS DE RIESGO ALTO). Para la evacuación de zonas clasificadas como nivel de riesgo alto, se deben considerar los siguientes criterios técnicos:

1. El recorrido de evacuación máximo hasta alcanzar la salida del recinto será igual o menor a treinta (30) metros.
2. La estructura sustentante tendrá resistencia al fuego de doscientos cuarenta minutos (RF - 240) y los revestimientos serán construidos con materiales M0 - Incombustibles.
3. Los elementos delimitadores tendrán resistencia al fuego de ciento ochenta minutos (RF - 180).
4. Dispondrán de medios de extinción, rociadores y bocas de fuego contra incendios equipadas.
5. Dispondrán de sistemas de detección, alarma y botones de pánico.
6. Dispondrán de señalización de acuerdo a lo establecido en la norma de Señalización de Seguridad, Salud en el Trabajo y Emergencias de Defensa Civil, aprobada mediante Resolución Nro. 849/2014 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social.
7. Aplicación de técnicas de evacuación

ARTÍCULO 89 (MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN ZONAS DE RIESGO MEDIO). En zonas de riesgo medio, la estructura sustentante debe tener resistencia al fuego de ciento ochenta minutos (RF - 180), los elementos delimitadores deben tener resistencia al fuego de noventa minutos (RF - 90) y los revestimientos se construirán con material M1 - Combustible no inflamable.

CAPÍTULO IV MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS

ARTÍCULO 90. (ÁMBITO DE APLICACIÓN). Se aplicarán a las instituciones públicas y privadas donde se desarrollen actividades de trabajo, administrativas y otras similares.

ARTÍCULO 91. (APLICACIÓN DE MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL). Las instituciones públicas y privadas deben cumplir las medidas generales establecidas en el título tercero del presente reglamento, de acuerdo a la clasificación del riesgo, respecto a:

N°	MEDIDAS GENERALES	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	DETALLE
1	Accesibilidad	Aplica	Aplica	Aplica	-
2	Alarmas	-	Según nivel de riesgo *	Según nivel de riesgo *	-
3	Detección	-	Según nivel de riesgo *	Según nivel de riesgo *	-
4	Extintores	Aplica	Aplica	Aplica	-
5	Bocas de fuego contra incendio equipadas.	-	Según nivel de riesgo *	Según nivel de riesgo*	Según NB 58004 de IBNORCA
6	Rociadores	-	-	Según nivel de riesgo*	-
7	Hidrantes	-	Según Nivel de riesgo*	Aplica	-
8	Planes de emergencia	Aplica	Aplica	Aplica	-
9	Iluminación de emergencia	Aplica	Aplica	Aplica	-
10	Instalación eléctrica	Aplica	Aplica	Aplica	Según NB 777(2007) de IBNORCA
11	Mantenimiento y supervisión	Aplica	Aplica	Aplica	-

Nota 1.- Se refieren a los niveles de riesgo general.

Nota2.- (*) Ver anexo 2.A.

ARTÍCULO 92. (CÁLCULO DE OCUPACIÓN TEÓRICA MÁXIMA PREVISIBLE). El cálculo de ocupación teórica máxima previsible para la evacuación de instituciones públicas y privadas, debe ser de Una (1) persona por cada cuatro metros cuadrados (4 m²).

ARTÍCULO 93. (VIAS DE EVACUACIÓN).

- I. Las instituciones públicas y privadas, deben disponer de vías de evacuación y una salida de emergencia, cuando la ocupación teórica máxima previsible supere el número de cien (100) personas. El giro de apertura de las puertas de salida deberán estar en sentido al flujo de evacuación a partir de treinta (30) ocupantes.

- II. Todo pasillo y escalera situada en vías de evacuación deben tener un ancho mínimo de un metro con noventa centímetros (1,90 m).
- III. Toda institución pública o privada de superficie útil igual o mayor a un mil quinientos (1.500) metros cuadrados en un edificio de usos compartidos, debe tener una vía de evacuación hasta el espacio exterior seguro, independiente del resto del edificio.
- IV. Las cocinas y cocinetas de las instituciones públicas y privadas, deben disponer de una salida de emergencia que comunique con el espacio seguro.

ARTÍCULO 94. (APLICACIÓN DE MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EDIFICIOS DE GRAN ALTURA). Las instituciones públicas y privadas que tengan actividades en edificios de veintiún (21) o más metros o siete (7) o más pisos de altura, asimismo deben cumplir las medidas específicas señaladas en el capítulo primero del título cuarto del presente reglamento, referidas a edificios de gran altura.

ARTÍCULO 95. (APLICACIÓN DE MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ALMACENES). Las instituciones públicas y privadas que almacenen materiales combustibles, sustancias químicas u otros similares deberán además cumplir las medidas específicas señaladas en el título cuarto capítulo décimo primero del presente reglamento.

CAPÍTULO V MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA CENTROS EDUCATIVOS Y CULTURALES

ARTÍCULO 96. (ÁMBITO DE APLICACIÓN). Se aplicarán a las infraestructuras donde se desarrollen actividades de educación: parvularia, guardería infantil, primaria, secundaria, técnica, superior, posgrado, así como también bibliotecas, academias de baile, centros de educación especial, centros culturales y otras de similar naturaleza.

ARTÍCULO 97. (APLICACIÓN DE MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL). Los centros educativos deben cumplir las medidas generales establecidas en el título tercero del presente reglamento, de acuerdo a la clasificación del riesgo, respecto a:

N°	MEDIDAS GENERALES	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	DETALLE
1	Accesibilidad	Aplica	Aplica	Aplica	-
2	Alarmas	Aplica	Aplica	Aplica	-
3	Detección	Aplica	Aplica	Aplica	-
4	Extintores	Aplica	Aplica	Aplica	-
5	Bocas de fuego contra incendio equipadas.	-	Según nivel de riesgo *	Según nivel de riesgo*	Según NB 58004 de IBNORCA
6	Rociadores	-	-	Según nivel de riesgo*	-
7	Hidrantes	-	Según Nivel	Aplica	-

			de riesgo*		
8	Planes de emergencia	Aplica	Aplica	Aplica	-
9	Iluminación de emergencia	Aplica	Aplica	Aplica	-
10	Instalación eléctrica	Aplica	Aplica	Aplica	Según NB 777(2007) de IBNORCA
11	Mantenimiento y supervisión	Aplica	Aplica	Aplica	-

Nota 1.- Se refieren a los niveles de riesgo general.

Nota2.- (*) Ver anexo 2.A.

Nota 3.- Las instalaciones con ocupantes igual o menor a cinco (5) años de edad, serán consideradas de difícil evacuación y deberán contar con un análisis de riesgo específico complementario.

ARTÍCULO 98. (CALCULO DE OCUPACIÓN TEÓRICA MÁXIMA PREVISIBLE). El cálculo de ocupación teórica máxima previsible para la evacuación de los centros de educación, debe ser efectuado de acuerdo a los siguientes parámetros:

1. Una (1) persona por cada uno y medio metros cuadrados (1,5 m²) en aula.
2. Una (1) persona por cada dos metros cuadrados (2 m²) en salas de lectura, bibliotecas, zonas de uso público y salas de exposición.
3. Una (1) persona por cada veinte metros cuadrados (20 m²) en ambientes de archivo y almacenes.
4. Una (1) persona por cada cinco metros cuadrados (5 m²) en las demás áreas del centro de educación.

ARTÍCULO 99. (VIAS DE EVACUACIÓN).

- I. Las aulas de los centros de educación donde se desarrollen actividades de educación parvularia, guardería infantil, educación primaria, secundaria, técnica y superior, bibliotecas, academias de baile, centros de educación especial y otras relacionadas, deben disponer de vías de evacuación y una salida de emergencia, cuando la ocupación teórica máxima previsible supere el número de cincuenta (50) alumnos. El giro de apertura de las puertas de salida deberán estar en sentido al flujo de evacuación a partir de treinta (30) ocupantes.
- II. Las infraestructuras para centros exclusivos de educación, deben contar con gradas de evacuación independientes cuando la altura sea igual o mayor a nueve (9) metros, construidas bajo las mismas condiciones de la escalera principal.
- III. Todo pasillo y escalera situada en vías de evacuación deben tener un ancho mínimo de un metro con noventa centímetros (1,90 m).
- IV. Todo centro educativo de superficie útil igual o mayor a un mil quinientos (1.500) metros cuadrados en un edificio de usos compartidos, debe tener

una vía de evacuación hasta el espacio exterior seguro, independiente del resto del edificio.

- V. Las cocinas de los centros de educación deben estar situadas en planta baja y disponer de una salida de emergencia que comunique con el espacio exterior seguro.

ARTÍCULO 100. (RAMPAS DE EVACUACIÓN ESPECIAL). Los centros de educación parvularia deben contar con rampas de evacuación especial cuando la altura de evacuación sea igual o menor a un (1) metro y en los centros de educación primaria cuando la altura máxima de evacuación sea mayor a dos (2) metros.

ARTÍCULO 101. (PROHIBICIÓN). Queda prohibido desarrollar actividades de educación parvularia, primaria y con niños que tengan capacidades diferentes, así como actividades educativas de laboratorio y talleres, en niveles bajo rasante.

ARTÍCULO 102. (APLICACIÓN DE MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EDIFICIOS DE GRAN ALTURA). Los centros de educación de veintiún (21) o más metros o siete (7) o más pisos de altura, asimismo deben cumplir las medidas específicas señaladas en el capítulo primero del título cuarto, del presente reglamento, referidas a edificios de gran altura.

ARTÍCULO 103. (APLICACIÓN DE MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ALMACENES). Los centros de educación y culturales que almacenen materiales combustibles, sustancias químicas u otros similares deberán además cumplir las medidas específicas señaladas en el título cuarto capítulo décimo primero del presente reglamento.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y CULTURALES

ARTÍCULO 104. (CENTROS DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y CULTURALES). Se aplicarán a infraestructuras donde se realizan espectáculos públicos y culturales, donde se concentren personas como; salas de conferencias, teatros, conciertos, circos, desfiles de moda, actividades musicales, deportivas, galerías de arte y otras actividades similares en ambientes cerrados.

ARTÍCULO 105. (APLICACIÓN DE MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL). Las infraestructuras y ambientes donde se realizan espectáculos públicos y culturales, deben cumplir las medidas generales establecidas en el título tercero del presente reglamento, de acuerdo a la clasificación del riesgo, respecto a:

N°	MEDIDAS GENERALES	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	DETALLE
1	Accesibilidad	Aplica	Aplica	Aplica	-
2	Alarmas	Aplica	Aplica	Aplica	-
3	Detección	Aplica	Aplica	Aplica	-
4	Extintores	Aplica	Aplica	Aplica	-
5	Boca de fuego contra incendio equipada	-	Según nivel de riesgo *	Según nivel de riesgo*	Según NB 58004 de IBNORCA
6	Rociadores	-	-	Según nivel de riesgo*	-
7	Hidrantes	-	Aplica	Aplica	-
8	Planes de emergencia	Aplica	Aplica	Aplica	-
9	Iluminación de emergencia	Aplica	Aplica	Aplica	-
10	Instalación eléctrica	Aplica	Aplica	Aplica	Según NB 777(2007) de IBNORCA
11	Mantenimiento y supervisión	Aplica	Aplica	Aplica	-

Nota 1.- Se refieren al nivel de riesgo general o global.

Nota 2.-(*) Ver anexo 2.A.

ARTÍCULO 106. (MATERIALES DE ORNAMENTACIÓN). Los materiales a ser utilizados como cortinas, telones, decoraciones, cuerdas, maderas, materiales de control de ruido y en general, todo lo que presente riesgo de combustión o incendio, que se precisen para la realización de espectáculos públicos y culturales, deben ser materiales M2 - baja inflamabilidad o material ignífugo.

ARTÍCULO 107. (CÁLCULO DE OCUPACIÓN TEÓRICA MÁXIMA PREVISIBLE). El cálculo de ocupación teórica máxima previsible para la evacuación de infraestructuras y ambientes donde se desarrollan espectáculos públicos y culturales cerrados y al aire libre, será efectuado de acuerdo a los siguientes parámetros:

1. Una (1) persona por cada medio metro cuadrado (0,5 m²), para público de pie.
2. Una (1) persona por cada uno y medio metro cuadrado (1,5 m²), para público sentado.

ARTÍCULO 108. (VIAS DE EVACUACIÓN).

- I. Las infraestructuras y ambientes de edificios con plantas compartidas donde se realizan eventos públicos y culturales, deben contar con vías de evacuación hasta el espacio exterior seguro, independientes del resto del edificio.
- II. Las salidas de emergencia de las infraestructuras y ambientes en edificios con plantas compartidas, donde se realizan eventos públicos y culturales, podrán acceder a las vías de evacuación del edificio, siempre que la ocupación teórica máxima previsible no supere a cien (100) personas y que la vía de evacuación reúna todas las condiciones en cuanto a dimensionamiento y seguridad.

ARTÍCULO 109. (INFORMACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS). Las y los responsables u organizadores de espectáculos públicos y culturales en ambientes cerrados o al aire libre, deben informar al inicio de los mismos por medio de mensajes escritos, audiovisuales y/o verbales sobre las medidas de prevención y protección contra incendios del lugar, como mínimo respecto a:

1. Ubicación de extintores.
2. Ubicación de bocas de fuego contra incendio equipadas.
3. Vías de evacuación.
4. Salidas de emergencia.
5. Lugares de atención pre hospitalaria.
6. Números de emergencia.
7. Otras recomendaciones pertinentes de acuerdo al espectáculo público y cultural.

ARTÍCULO 110. (SALIDAS DE EMERGENCIA). Las salidas de emergencia de las infraestructuras y ambientes donde se realizan eventos públicos y culturales deben cumplir los siguientes criterios adicionales a los descritos en el título tercero:

1. Por cada cien (100) personas previstas para ocupar un ambiente cerrado, una salida de emergencia que comunique al exterior.
2. Por cada doscientas (200) personas previstas para ocupar un ambiente al aire libre, una salida de emergencia que comunique al exterior.
3. Para los eventos deportivos en espacios al aire libre y/o cerrados, las salidas de emergencia deben estar expeditas, iluminadas, señalizadas y calculadas en función al tiempo de evacuación, que será no mayor a diez (10) minutos.

ARTÍCULO 111. (CRITERIOS PARA DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS). Las infraestructuras y ambientes donde se realizan eventos públicos y culturales que tengan asientos, deben estar implementadas de acuerdo a los siguientes criterios básicos de distribución:

1. Las butacas tendrán un ancho mínimo de cincuenta centímetros (0,5m);
2. El pasillo entre el frente de una butaca y el respaldo de la otra, debe ser de cuarenta y cinco centímetros (0,45m) como mínimo; un máximo de veinticuatro (24) butacas cuando desemboquen a dos pasillos laterales de por lo menos setenta y cinco (75) centímetros de ancho y de doce (12) butacas cuando desemboquen a un solo pasillo;
3. Las butacas serán fijadas al piso, con excepción de las que se encuentren en palcos y plateas;
4. Los asientos de las butacas serán plegadizos;

5. En el caso de cines, la distancia desde cualquier butaca al punto más cercano de la pantalla en ningún caso será menor de siete (7) metros
6. En auditorios, teatros, cines, salas de concierto y teatros al aire libre, debe destinarse como mínimo el 5 % de la capacidad de espectadores, para uso exclusivo de personas con capacidades diferentes, con espacios individuales de un metro con veinticinco centímetros (1,25m) de fondo y ochenta centímetros (0.80m) de frente, libres de butacas y fuera del área de circulación.
7. Para mayor detalle consultar la Guía Boliviana de Construcción de Edificaciones del Vice Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

ARTÍCULO 112. (BOCAS DE FUEGOCONTRA INCENDIO EQUIPADAS). Las infraestructuras y ambientes donde se realizan eventos públicos y culturales, con superficie útil por piso superior a mil quinientos metros cuadrados (1.500m²), deben disponer bocas de fuego contra incendio equipadas y también considerando lo descrito en anexo 2.A y anexo 6.

ARTÍCULO 113. (VENTILACIÓN).

- I. Las infraestructuras y ambientes donde se realizan eventos públicos y culturales, deben disponer de ventilación natural que conecte al exterior, como mínimo de un metro cuadrado (1m²) de superficie de hueco por cada cien metros cuadrados (100m²) de superficie útil. Cuando existan gases de combustión se debe contar con un diseño y cálculo específico sustentado por normas técnicas.
- II. En caso de instalar sistemas de emergencia para extraer humos y gases de la combustión deben contar con un diseño y cálculo específico sustentado por normas técnicas.

ARTÍCULO 114. (MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN). La estructura y materiales de los escenarios y áreas de actuación, deben estar contruidos con materiales de resistencia al fuego de noventa minutos (RF - 90).

ARTÍCULO 115. (PROHIBICIÓN). Queda prohibido el uso y manejo de fuegos artificiales y pirotécnicos u otros similares, en infraestructuras y ambientes cerrados donde se realicen espectáculos públicos y culturales.

ARTÍCULO 116. (CABINAS DE PROYECCIÓN).

- I. Las cabinas de proyección o áreas donde se encuentren los equipos y materiales destinados al efecto, deben construirse con materiales de resistencia al fuego de sesenta minutos (RF - 60) y dispondrán de un acceso independiente.

- II. Las cabinas de proyección o áreas donde se ubiquen los equipos y materiales destinados para el efecto, deben tener ventilación natural para evacuación de humos de superficie mínima de cincuenta centímetros cuadrados (0,50 m²), por cada dos metros cuadrados (2 m²) de superficie.
- III. En caso de no contar con ventilación natural deberán instalar sistemas de emergencia para evacuación de humos y gases de la combustión en base a un diseño y cálculo específico sustentado por normas técnicas.

ARTÍCULO 117. (CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE RIESGO). Quedan clasificadas como de nivel de riesgo específico alto en las infraestructuras y ambientes donde se realizan espectáculos públicos y culturales, las siguientes zonas:

- 1. Escenario o área de espectáculo;
- 2. Almacenes, vestuarios, depósitos y talleres, igual o mayor a cuatro metros cuadrados (4 m²).
- 3. Vías de evacuación hasta alcanzar la salida de la infraestructura y ambientes.
- 4. Áreas compartidas donde se utilizan combustibles gaseosos y líquidos, y uso de energía eléctrica.

ARTÍCULO 118. (APLICACIÓN DE MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EDIFICIOS DE GRAN ALTURA). En espectáculos públicos y culturales que se realizan en infraestructuras y ambientes de veintiún (21) o más metros o siete (7) o más pisos de altura, asimismo deben cumplir las medidas específicas señaladas en el capítulo primero del título cuarto, del presente reglamento, referidas a edificios de gran altura.

ARTÍCULO 119. (ACTIVIDADES DE CARÁCTER EVENTUAL Y AL AIRE LIBRE).

- I. Las y los responsables de la organización de eventos y espectáculos públicos y privados de carácter eventual y al aire libre, deben presentar a la Dirección Departamental de Bomberos con quince (15) días de anticipación, el plan de emergencia que contemple las medidas específicas de prevención y protección contra incendios.
- II. Dentro del plazo de cinco (5) días hábiles, la Dirección Departamental de Bomberos aprobará, rechazará u observará el plan de emergencias, previa inspección técnica al lugar donde se desarrollará el evento.
- III. En caso que existan observaciones al plan de emergencias, el organizador del evento deberá subsanarlas en un plazo no mayor a tres (3) días hábiles. La Dirección Departamental de Bomberos aprobará o rechazará dicho Plan dentro los dos (2) días hábiles siguientes.

ARTÍCULO 120. (INSPECCIÓN PREVIA).

- I. A objeto de verificar que el plan de emergencias aprobado, este acorde a la Dirección Departamental de Bomberos realizará una inspección técnica previa al lugar del evento. Para tal efecto, el organizador deberá coordinar fecha y hora con la Dirección Departamental de Bomberos, y al menos ocho (8) horas antes del inicio programado del evento.
- II. En caso de encontrarse elementos no acordes al plan de emergencias aprobado, la Dirección Departamental de Bomberos deberá comunicar este hecho al Gobierno Autónomo Municipal, para que considere la suspensión del evento u otras medidas que correspondan conforme a Ley 449, Decreto Supremo 2995 y Decreto Supremo 2636.

CAPÍTULO VII MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA CENTROS DE DIVERSIÓN Y REUNIÓN

ARTÍCULO 121. (CENTROS DE DIVERSIÓN Y REUNIÓN).

- I. Se aplicará a las infraestructuras donde se desarrollan actividades de esparcimiento, como discotecas, salones de baile, karaokes, salas de juego, bares, cafeterías y otras relacionadas con estas actividades.
- II. Los centros de reunión son aquellas infraestructuras y ambientes donde se concentran personas para diferentes actividades socio-culturales, religiosas y otras relacionadas con este ámbito.

ARTÍCULO 122. (MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL). Los centros de diversión y reunión deben cumplir las medidas generales establecidas en el título tercero del presente reglamento, de acuerdo a la clasificación del riesgo, respecto a:

N°	MEDIDAS GENERALES	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	DETALLE
1	Accesibilidad	Aplica	Aplica	Aplica	-
2	Alarmas	Aplica	Aplica	Aplica	-
3	Detección	Aplica	Aplica	Aplica	-
4	Extintores	Aplica	Aplica	Aplica	-
5	Boca de fuego contra incendio equipada	-	Según nivel de riesgo *	Según nivel de riesgo*	Según NB 58004 de IBNORCA
6	Rociadores	-	-	Según nivel de riesgo*	-
7	Hidrantes	-	Aplica	Aplica	-
8	Planes de emergencia	Aplica	Aplica	Aplica	-
9	Iluminación de emergencia	Aplica	Aplica	Aplica	-
10	Instalación eléctrica	Aplica	Aplica	Aplica	Según NB 777 (2007) de IBNORCA
11	Mantenimiento y supervisión	Aplica	Aplica	Aplica	-

Nota 1.- Se refiere según nivel de riesgo de incendio.

Nota 2.- (*) Ver anexo 2.A.

ARTÍCULO 123. (PROHIBICIÓN). Queda prohibido el uso y manejo de fuegos artificiales y pirotécnicos u otros similares en infraestructuras y ambientes donde se realicen actividades de diversión y reunión en ambientes cerrados.

ARTÍCULO 124. (CÁLCULO DE OCUPACIÓN TEÓRICA MÁXIMA PREVISIBLE). El cálculo de ocupación teórica máxima previsible para la evacuación de los centros de diversión y reunión, debe ser efectuado de acuerdo a los siguientes parámetros:

1. Una (1) persona de pie por cada metro cuadrado (1 m²).
2. Una (1) persona sentada por cada un metro y medio cuadrado (1.5 m²).
3. Una (1) persona en la zona de servicio (cocinas, almacenes, vestuarios, depósitos, talleres y similares) por cada cuatro metros cuadrados (4 m²).

ARTÍCULO 125. (VÍAS DE EVACUACIÓN).

- I. Los centros de diversión y reunión que se encuentran en infraestructuras y ambientes de edificios con plantas compartidas deben contar con vías de evacuación hasta el espacio exterior seguro, independientes de las salidas del resto del edificio.
- II. Las salidas de emergencia de los centros de diversión y reunión en edificios con plantas compartidas, podrán acceder a las vías de evacuación del edificio, siempre que la ocupación teórica máxima previsible, no supere las cincuenta (50) personas y que la vía de evacuación reúna todas las condiciones en cuanto a dimensiones y seguridad.

ARTÍCULO 126. (SALIDAS DE EMERGENCIA). Los centros de diversión y reunión deben tener como mínimo una salida de emergencia independiente, expedita, señalizada e iluminada que comunique al exterior, por cada cien (100) personas previstas para ocupar un ambiente cerrado.

ARTÍCULO 127. (BOCAS DE FUEGOCONTRA INCENDIO EQUIPADAS). Los centros de diversión y reunión con superficie útil igual o mayor a quinientos metros cuadrados (500m²), deben disponer bocas de fuego contra incendios equipadas, según anexo 2.A y anexo 6.

ARTÍCULO 128. (HIDRANTES). Cuando el área sea mayor a mil metros cuadrados (1000 m²), debe identificarse el nivel de riesgo para la instalación de hidrantes.

ARTÍCULO 129. (VENTILACIÓN).

- I. Los centros de diversión y reunión deben disponer de ventilación natural que conecte con el exterior, como mínimo de un metro cuadrado (1m^2) de superficie de hueco por cada cien metros cuadrados (100m^2) de superficie útil.
- II. En caso de instalar sistemas de emergencia para evacuación de humos y gases de la combustión deben contar con un diseño y cálculo específico sustentado por normas técnicas.

ARTÍCULO 130. (APLICACIÓN DE MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EDIFICIOS DE GRAN ALTURA). Cuando los centros de diversión y reunión se encuentran en infraestructuras y ambientes de veintiún (21) o más metros o siete (7) o más pisos de altura, asimismo deben cumplir las medidas específicas señaladas en el capítulo primero del título cuarto, del presente reglamento, referidas a edificios de gran altura.

CAPÍTULO VIII MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA CENTROS COMERCIALES

ARTÍCULO 131. (CENTROS COMERCIALES). Se aplicarán a inmuebles e infraestructuras donde se desarrollan actividades públicas o privadas de compra y venta de bienes y servicios, tales como centros comerciales, mercados, restaurantes, supermercados, ferias, galerías comerciales, oficinas y otras relacionadas con estas actividades en espacios abiertos o cerrados.

ARTÍCULO 132. (APLICACIÓN DE MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL).

- I. Los centros comerciales y puestos comerciales con superficie igual o menor a cincuenta metros cuadrados (50m^2) de construcción útil, deben cumplir las medidas generales establecidas en el título tercero del presente reglamento, respecto a:
 1. Extintores.
 2. Mantenimiento y supervisión
- II. Las infraestructuras y ambientes de superficie igual o mayor a cincuenta y un metros cuadrados (51 m^2) y menor a ciento cincuenta metros cuadrados (150 m^2), que agrupen dos o más actividades comerciales, deben cumplir las medidas generales establecidas en el título tercero del presente reglamento, de acuerdo a la clasificación del riesgo, respecto a:

N°	MEDIDAS GENERALES	(51-150) metros cuadrados
1	Accesibilidad	Aplica
2	Materiales de construcción	RF-120
3	Alarmas	Aplica
4	Detección	Según nivel de riesgo*
5	Extintores	Aplica
6	Bocas de fuego contra incendio equipada	Según nivel de riesgo*
7	Rociadores	-
8	Planes de emergencia	Aplica
9	Iluminación de emergencia	Aplica
10	Instalación eléctrica	Aplica
11	Mantenimiento y supervisión	Aplica

Nota.- (*) Ver anexo 2.A.

III. Los centros comerciales con superficie igual o mayor a ciento cincuenta y un metros cuadrados (151m^2), deben cumplir las medidas generales establecidas en el título tercero del presente reglamento, de acuerdo a la clasificación de riesgo, respecto a:

N°	MEDIDAS GENERALES	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	DETALLE
1	Accesibilidad	Aplica	Aplica	Aplica	-
2	Materiales de construcción	(M1) paredes y techos. (M2) suelos.	(M1) paredes y techos. (M2) suelos	(M1) paredes y techos. (M2) suelos	Estructura sustentante RF-180 y delimitadores RF-90
3	Alarmas	Aplica	Aplica	Aplica	-
4	Detección	-	Según nivel de riesgo*	Según nivel de riesgo*	-
5	Extintores	Aplica	Aplica	Aplica	-
6	Boca de fuego contra incendio equipada	-	Según nivel de riesgo*	Según nivel de riesgo*	Según NB 58004 de IBNORCA
7	Rociadores	-	-	Aplica	-
8	Hidrantes	-	Aplica	Aplica	-
9	Planes de emergencia	Aplica	Aplica	Aplica	-
10	Iluminación de emergencia	Aplica	Aplica	Aplica	-
11	Instalación eléctrica	Aplica	Aplica	Aplica	Según NB 777 (2007)
12	Mantenimiento y supervisión	Aplica	Aplica	Aplica	-

Nota 1.- Se refiere al nivel de riesgo de incendio.

Nota 2.- (*) Ver anexo 2.A.

ARTÍCULO 133. (CÁLCULO DE OCUPACIÓN TEÓRICA MÁXIMA PREVISIBLE). El cálculo de ocupación teórica máxima previsible para la evacuación de los centros comerciales, debe ser efectuado de acuerdo a los siguientes parámetros:

1. Una (1) persona por cada dos metros cuadrados (2m^2) a nivel de sótano y planta baja.

2. Una (1) persona por cada tres metros cuadrados (3 m^2) en el resto de pisos sobre rasante.
3. Una (1) persona por cada veinte metros cuadrados (20 m^2) en zonas de almacenes.

ARTÍCULO 134. (VIAS DE EVACUACIÓN).

- I. Los centros comerciales en edificios de uso compartido, deben contar con vías de evacuación hasta el espacio exterior seguro, independientes de los del resto del edificio.
- II. Las salidas de emergencia de los centros comerciales en edificios de uso compartido, podrán acceder a las vías de evacuación del edificio, siempre que la ocupación teórica máxima previsible no supere las cien (100) personas y que las vías de evacuación, reúna las condiciones en cuanto a dimensiones y seguridad.

ARTÍCULO 135. (ESCALERAS O GRADAS DE EMERGENCIA).

- I. Los centros comerciales deben contar con escaleras o gradas de emergencia independiente, a partir de la segunda planta o de los seis (6) metros de altura, con salida al espacio exterior seguro.
- II. Las escaleras y/o rampas mecánicas deben disponer de dispositivos de parada manual de emergencia, operables desde la propia instalación, debidamente señalizadas.

ARTÍCULO 136. (PASOS DE CIRCULACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA). Los pasos de circulación y salidas de emergencia en los centros comerciales, deben estar expeditas, señalizadas e iluminadas, deben tener un ancho mínimo de dos metros (2m), cuando la ocupación teórica máxima previsible, sea igual o menor a quinientas (500) personas y de dos metros y medio (2.5m), cuando la ocupación teórica máxima previsible, sea mayor a quinientas (500) personas.

ARTÍCULO 137. (HIDRANTES). Cuando el área sea mayor a quinientos metros cuadrados (500 m^2), debe identificarse el nivel de riesgo para la instalación de hidrantes.

ARTÍCULO 138. (BOCAS DE FUEGO CONTRA INCENDIOEQUIPADAS). Los centros comerciales con superficie útil igual o mayor a quinientos metros cuadrados (500 m^2), deben disponer de bocas de fuego contra incendio equipadas, según anexo 2.A y anexo 6.

ARTÍCULO 139. (APLICACIÓN DE MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EDIFICIOS DE GRAN ALTURA). En los centros comerciales que se encuentran en infraestructuras y

recintos de veintiún (21) o más metros o siete (7) o más pisos de altura, asimismo deben cumplir las medidas específicas señaladas en el capítulo primero del título cuarto, del presente reglamento, referidas a edificios de gran altura.

CAPÍTULO IX MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA CENTROS DE HOSPEDAJE

ARTÍCULO 140. (CENTROS DE HOSPEDAJE). Se aplicarán a las infraestructuras donde se prestan servicios de hospedaje, como hoteles, moteles, hostales, residenciales, alojamientos y otras relacionadas con esta actividad.

ARTÍCULO 141. (MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL).

- I. Los centros de hospedaje que desarrollan sus actividades en infraestructuras, desde el cuarto hasta el séptimo piso de un edificio o desde doce (12) hasta veintiún (21) metros de altura, deben cumplir las medidas específicas para viviendas multifamiliares, establecidas en el título cuarto, capítulo segundo, del presente reglamento.
- II. Los centros de hospedaje que desarrollan sus actividades en infraestructuras por debajo de los doce (12) metros de altura, deben cumplir las medidas generales establecidas en el título tercero del presente reglamento, respecto a:

N°	MEDIDAS GENERALES	HASTA (15) metros
1	Accesibilidad	Aplica
2	Materiales de construcción	RF-60
3	Alarmas	Aplica
4	Detección	Según nivel de riesgo*
5	Extintores	Aplica
6	Boca de fuego contra incendio equipadas	Según nivel de riesgo*
7	Rociadores	Según nivel de riesgo*
8	Planes de emergencia	Aplica
9	Iluminación de emergencia	Aplica
10	Instalación eléctrica	Aplica
11	Mantenimiento y supervisión	Aplica

Nota.- (*) Ver anexo 2.A.

ARTÍCULO 142. (CÁLCULO DE OCUPACIÓN TEÓRICA MÁXIMA PREVISIBLE). El cálculo de ocupación teórica máxima previsible para la evacuación de los centros de hospedaje por superficie útil, debe ser efectuado de acuerdo a los siguientes parámetros:

1. Una (1) persona por cada metro cuadrado (1 m²) en salones de uso múltiple.
2. Una (1) persona por cada habitación sencilla.
3. Dos (2) personas por cada habitación doble.

4. Una (1) persona por cada dos metros cuadrados (2 m^2) en el resto de instalaciones del hospedaje.

ARTÍCULO 143. (VIAS DE EVACUACIÓN).

- I. Los centros de hospedaje en edificios de uso compartido, deben contar con vías de evacuación hasta el espacio exterior seguro, independientes de las del resto del edificio cuando la superficie útil sea mayor de mil quinientos metros cuadrados (1.500 m^2).
- II. Las salidas de emergencia de los centros de hospedaje en edificios de uso compartido, deben acceder a las vías de evacuación del edificio siempre que la ocupación teórica máxima previsible, no supere cien (100) personas y que la vía de evacuación reúna todas las condiciones en cuanto a dimensiones y seguridad.

ARTÍCULO 144. (BOCAS DE FUEGO CONTRA INCENDIO EQUIPADAS). Los centros de hospedaje que desarrollan sus actividades con superficie útil igual o mayor a doscientos cincuenta metros cuadrados (250 m^2) por planta, deben disponer bocas de fuego contra incendio equipadas, según la norma boliviana NB 58004 "Extinción de incendios en edificaciones - Sistemas fijos de extinción con mangueras con agua para incendios" emitida por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad.

ARTÍCULO 145. (APLICACIÓN DE MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EDIFICIOS DE GRAN ALTURA). En caso de que los centros de hospedaje se encuentren en infraestructuras y ambientes de veintiún (21) o más metros o siete (7) o más pisos de altura, asimismo deben cumplir las medidas específicas señaladas en el capítulo primero del título cuarto, del presente reglamento, referidas a edificios de gran altura.

CAPÍTULO X

MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA GARAJES, TALLERES DE REPARACIÓN DE AUTOMOTORES, TERMINALES DE TRANSPORTE Y OTROS SIMILARES

ARTÍCULO 146. (MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL). Se aplicarán a las infraestructuras donde se desarrollan actividades en garajes, talleres de reparación, terminales de transporte, ambientes de exposición, depósitos de automotores, parqueos y otros similares, que deben cumplir las medidas generales, establecidas en el título tercero del presente reglamento, de acuerdo a la clasificación de riesgo.

ARTÍCULO 147. (APLICACIÓN DE MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL).

- I. Los garajes, parqueos y talleres de reparación de automotores con superficie igual o menor a cien metros cuadrados (100 m^2) de construcción útil, deben

cumplir las medidas generales establecidas en el título tercero del presente reglamento, respecto a:

1. Extintores.
2. Mantenimiento y supervisión

II. Las infraestructuras y ambientes de superficie igual o mayor a ciento un metros cuadrados (101m^2) y menor o igual a doscientos cincuenta metros cuadrados (250m^2), deben cumplir las medidas generales establecidas en el título tercero del presente reglamento respecto a:

N°	MEDIDAS GENERALES	(101-250) metros cuadrados
1	Accesibilidad	Aplica
2	Materiales de construcción	RF-120
3	Alarmas	Aplica
4	Detección	Según nivel de riesgo*
5	Extintores	Aplica
6	Bocas de fuego contra incendio equipada	Según nivel de riesgo*
7	Rociadores	-
8	Planes de emergencia	Aplica
9	Iluminación de emergencia	Aplica
10	Instalación eléctrica	Aplica
11	Mantenimiento y supervisión	Aplica

Nota.- (*) Ver anexo 2.A.

III. Las infraestructuras y ambientes con superficie igual o mayor a doscientos cincuenta y un metros cuadrados (251m^2), deben cumplir las medidas generales establecidas en el título tercero del presente reglamento, de acuerdo a la clasificación de riesgo.

N°	MEDIDAS GENERALES	RIESGO	DETALLE
1	Accesibilidad	Aplica	-
2	Materiales de construcción	(M 1) paredes y techos. (M 2) suelos	Estructura sustentante RF-180 y delimitadores RF-90
3	Alarmas	Aplica	-
4	Detección	Según nivel de riesgo*	-
5	Extintores	Aplica	-
6	Boca de fuego contra incendio equipada	Según nivel de riesgo*	Según NB 58004 de IBNORCA
7	Rociadores	Aplica	-
8	Hidrantes	Aplica	-
9	Planes de emergencia	Aplica	-
10	Iluminación de emergencia	Aplica	-
11	Instalación eléctrica	Aplica	Según NB 777 (2007)
12	Mantenimiento y supervisión	Aplica	-

Nota 1.- Se refiere al nivel de riesgo de incendio.

Nota 2.- (*) Ver anexo 2.A.

ARTÍCULO 148. (BOCAS DE FUEGO CONTRA INCENDIO EQUIPADAS). Los garajes, talleres de reparación, terminales de transporte, ambientes de exposición, depósitos de automotores, parqueos y otros similares, con superficie igual o mayor a seiscientos metros cuadrados (600m^2), deben disponer de bocas de fuego contra incendio equipadas, en cantidad y ubicación que bajo su acción proteja la totalidad de la superficie.

ARTÍCULO 149. (ROCIADORES). Los garajes, talleres de reparación, terminales de transporte, ambientes de exposición, depósitos de automotores, parqueos y otros similares con superficie igual o mayor a mil doscientos metros cuadrados (1200m^2) y todos los situados bajo rasante o sótano, deben disponer de rociadores, en cantidad y ubicación que bajo su acción proteja el área de riesgo específico alto de incendio.

ARTÍCULO 150. (MEDIOS DE EVACUACIÓN). Los garajes, talleres de reparación, terminales de transporte, ambientes de exposición, depósitos de automotores, parqueos y otros similares, cuya superficie sea igual o superior a seiscientos metros cuadrados (600m^2), deben disponer de un acceso de peatones, independiente del paso de automotores que cumpla las condiciones de salida de emergencia.

ARTÍCULO 151. (VENTILACIÓN).

- I. Los garajes, talleres de reparación, terminales de transporte, ambientes de exposición, depósitos de automotores, parqueos y otros similares, deben disponer de ventilación natural que conecte al exterior de un metro cuadrado (1m^2) por cada cuatrocientos metros cuadrados (400m^2) de superficie útil por piso.
- II. En caso de la instalación de sistemas de emergencia para evacuación de humos y gases de combustión, deben contar con un diseño y cálculo específico sustentado por normas técnicas.

ARTÍCULO 152. (APLICACIÓN DE MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EDIFICIOS DE GRAN ALTURA). En caso de que los centros de hospedaje se encuentren en infraestructuras y ambientes de veintiún (21) o más metros o siete (7) o más pisos de altura, asimismo deben cumplir las medidas específicas señaladas en el capítulo primero del título cuarto, del presente reglamento, referido a edificios de gran altura

**CAPÍTULO XI
MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ALMACENES**

**SECCION I
ALMACENES DE MATERIALES SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS EN
GENERAL**

ARTÍCULO 153. (ALMACENES). Se aplica a las infraestructuras donde se depositan materiales sólidos, líquidos y gaseosos en general, de forma temporal o definitiva.

ARTÍCULO 154. (MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL). Los almacenes de materiales sólidos, líquidos y gaseosos en general, deben cumplir las medidas generales, establecidas en el título tercero del presente reglamento, de acuerdo a la siguiente clasificación:

1. Almacenes de materiales y sustancias peligrosas sólidas, líquidas y gaseosas en general, clasificadas como de nivel de riesgo específico medio o alto:

N°	MEDIDAS GENERALES	DETALLE
1	Accesibilidad	Aplica
2	Materiales de construcción	Aplica
3	Detección y alarmas	Aplica
4	Extintores	Aplica
5	Boca de fuego contra incendio equipadas	Aplica la NB 58004 de IBNORCA según nivel de riesgo*
6	Rociadores	Aplica la NB 58004 de IBNORCA según nivel de riesgo*
7	Hidrante	Aplica a toda la instalación
8	Planes de emergencia	Aplica
9	Iluminación de emergencia	Aplica
10	Instalación eléctrica	Aplica
11	Mantenimiento y supervisión	Aplica

Nota1. Los agentes extintores deben ser específicos y compatibles para las clases de fuego.

Nota2. En función del análisis de riesgo los sistemas de protección podrán complementarse con monitores de sistemas de supresión, inundación y/o aspersion, cuya instalación deberá aplicarse conforme a normas o códigos técnicos internacionales.

2. Almacenes de materiales sólidos, líquidos y gaseosos en general, clasificados como de nivel de riesgo específico bajo:

N°	MEDIDAS GENERALES	DETALLE
1	Accesibilidad	Aplica
2	Materiales de construcción	-
3	Alarmas	Aplica
4	Detección	Aplica
5	Extintores	Aplica
6	Boca de fuego contra incendio equipadas	-
7	Rociadores	-
8	Planes de emergencia	Aplica

9	Iluminación de emergencia	Aplica
10	Instalación eléctrica	Aplica
11	Mantenimiento y supervisión	Aplica

ARTÍCULO 155. (VENTILACIÓN). Los almacenes de materiales sólidos, líquidos y gaseosos en general, deben contar con ventilación natural de acuerdo a los siguientes parámetros:

1. Para almacenes clasificados como de nivel de riesgo alto, se debe disponer de ventilación natural para evacuación de humos, de un metro cuadrado (1m^2) por cada cien metros cuadrados (100m^2) de superficie, con detección automática.
2. Para almacenes clasificados como de nivel de riesgo medio, se debe disponer de ventilación natural para evacuación de humos, de un metro cuadrado (1m^2) por cada ciento cincuenta metros cuadrados (150m^2) de superficie.
3. Para almacenes clasificados como de nivel de riesgo bajo, se debe disponer de ventilación natural para evacuación de humos, de un metro cuadrado (1m^2) por cada doscientos metros cuadrados (200m^2) de superficie.

ARTÍCULO 156. (CÁLCULO DE OCUPACIÓN TEÓRICA MÁXIMA PREVISIBLE). El cálculo de ocupación teórica máxima previsible para la evacuación de los almacenes por superficie, es de una (1) persona por cada veinte metros cuadrados (20m^2).

ARTÍCULO 157. (VIAS DE EVACUACIÓN). Los almacenes situados bajo rasante de superficie igual o mayor a trescientos metros cuadrados (300m^2), deben disponer de una (1) salida de emergencia opuesta y alejada.

ARTÍCULO 158. (PROHIBICIONES).

- I. Se prohíbe situar bajo rasante almacenes clasificados como de nivel de riesgo medio y alto.
- II. Se prohíbe almacenar sustancias de riesgo alto o medio, igual o mayor a cinco metros cúbicos (5m^3) en infraestructuras de vivienda.

ARTÍCULO 159. (MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN). La estructura sustentante de los almacenes debe construirse con materiales resistentes al fuego de acuerdo a:

1. Almacenes clasificados como de nivel de riesgo alto, doscientos cuarenta minutos de resistencia al fuego (RF - 240).
2. Almacenes clasificados como de nivel de riesgo medio, ciento ochenta minutos de resistencia al fuego (RF - 180).

3. Almacenes clasificados como de nivel de riesgo bajo, noventa minutos de resistencia al fuego (RF - 90).

ARTÍCULO 160. (HIDRANTES).

- I. Los almacenes clasificados como de nivel de riesgo general alto, deben disponer como mínimo de un (1) hidrante por cada setecientos metros cuadrados (700m^2 .) de superficie.
- II. Los almacenes clasificados como de nivel de riesgo general medio, deben disponer como mínimo de un (1) hidrante por cada dos mil quinientos metros cuadrados (2500m^2) de superficie.

ARTÍCULO 161. (CONDICIONES MÍNIMAS DE ALMACENAMIENTO EN ESTANTERÍAS). El almacenamiento en estanterías de materiales sólidos, líquidos y gaseosos en general, debe realizarse de acuerdo a las siguientes condiciones mínimas:

1. Estantes metálicos o de material no combustible.
2. Capacidad de carga de una y media (1.5) veces el peso máximo previsible.
3. Anclaje al suelo y techo con toma a tierra.
4. Espacio mínimo de un (1) metro libre entre techo y nivel superior del armazón del estante o material almacenado.
5. Ancho o fondo máximo de los estantes de dos (2) metros cuando se encuentre libre de apoyos y de un (1) metro si es adosado a la pared o muro.
6. Pasos longitudinales entre estantes con una dimensión de ancho en función de la altura de aquellos, siendo un cuarto ($\frac{1}{4}$) de esta, con un mínimo de sesenta centímetros (0.60 m).

SECCION II

MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ALMACENES DE LÍQUIDOS INFLAMABLES

ARTÍCULO 162. (NIVELES DE RIESGO).

- I. Los almacenes de líquidos de punto de inflamación inferior a cincuenta y cinco grados centígrados (55°C), se clasifican como de nivel de riesgo específico alto.
- II. Los almacenes de líquidos de punto de inflamación superior a cincuenta y cinco grados centígrados (55°C), se clasifican como de nivel de riesgo específico medio. Cuando el volumen de almacenamiento sea igual o superior a dos metros cúbicos (2m^3), se clasificará como de nivel de riesgo específico alto.

ARTÍCULO 163. (CONDICIONES DE LOS ALMACENES DE LÍQUIDOS INFLAMABLES).

- I. Los revestimientos y acabado de los almacenes de líquidos inflamables deben estar contruidos con material resistente a la acción química del contenido y resistente al fuego.
- II. El suelo de los almacenes de líquidos inflamables debe tener un cubeto o contención secundaria, capaz de impedir el derrame de los líquidos fuera del almacén con una capacidad de 110% del recipiente más grande.
- III. Los almacenes de líquidos inflamables enterrados deben disponer de un depósito de seguridad tipo cubeto impermeabilizado con sistema de detección de fugas. En ningún caso las instalaciones estarán conectadas a las canalizaciones de los servicios básicos.
- IV. Los almacenes de líquidos inflamables en los que se realice trasvase o vaciado, debe instalarse un recipiente donde exista posibilidad de derrame. Los mecanismos de bombeo y distribución deben estar separados del almacén.
- V. Los almacenes de líquidos inflamables deben contar con instalaciones para la descarga de electricidad estática.

SECCIÓN III

MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ALMACENES DE MATERIALES Y COMPUESTOS DE CELULOSA, PÓLVORAS, FUEGOS ARTIFICIALES Y OTROS SIMILARES Y RELACIONADOS

ARTÍCULO 164. (NIVEL DE RIESGO).

- I. Los almacenes de materiales y compuestos de celulosa, pólvoras, fuegos artificiales y otros similares y relacionados en cantidad mayor a cincuenta kilogramos (50kg), se clasifican como de nivel de riesgo específico alto, deberán cumplir las siguientes medidas generales:

N°	MEDIDAS GENERALES	RIESGO	DETALLE
1	Accesibilidad	Aplica	-
2	Materiales de construcción	(M0) paredes y techos. (M1) suelos	Estructura sustentante RF-240 y delimitadores RF-120
3	Alarmas	Aplica	-
4	Detección	Aplica	-
5	Extintores	Aplica	-
6	Boca de fuego contra incendio equipada	Aplica	Según NB 58004 de IBNORCA
7	Rociadores	Aplica	-
8	Hidrantes	Aplica	-

9	Planes de emergencia	Aplica	-
10	Iluminación de emergencia	Aplica	-
11	Instalación eléctrica	Aplica	Según NB 777 (2007) *
12	Mantenimiento y supervisión	Aplica	-

NOTA 1. (*) La instalación eléctrica debe encontrarse fuera de la infraestructura.

NOTA 2. Queda prohibida la presencia de fuentes de calor en un radio de 15 m.

- II.** Los almacenes de materiales y compuestos de celulosa, pólvoras, fuegos artificiales y otros similares y relacionados en cantidad igual o inferior a cincuenta kilogramos (50kg), se clasifican como de nivel de riesgo específico medio, deberán cumplir las siguientes medidas generales:

N°	MEDIDAS GENERALES	RIESGO	DETALLE
1	Accesibilidad	Aplica	-
2	Materiales de construcción	(M1) paredes y techos. (M2) suelos	Estructura sustentante RF-180 y delimitadores RF-90
3	Alarmas	Aplica	-
4	Detección	Según nivel de riesgo*	-
5	Extintores	Aplica	-
6	Boca de fuego contra incendio equipada	Según nivel de riesgo*	Según NB 58004 de IBNORCA
7	Rociadores	Según nivel de riesgo*	-
8	Hidrantes	Según nivel de riesgo*	-
9	Planes de emergencia	Aplica	-
10	Iluminación de emergencia	Aplica	-
11	Instalación eléctrica	Aplica	Según NB 777 (2007)*
12	Mantenimiento y supervisión	Aplica	-

NOTA 1. (*) La instalación eléctrica debe encontrarse fuera de la infraestructura.

NOTA 2. Queda prohibida la presencia de fuentes de calor en un radio de 15 m.

ARTÍCULO 165. (CONDICIONES MÍNIMAS DE ALMACENAMIENTO).

- I.** El almacenamiento de materiales y compuestos de celulosa, pólvoras, fuegos artificiales y otros similares y relacionados debe realizarse en armarios y contenedores que cumplan con las medidas de seguridad.
- II.** Las partículas sobrantes de materiales y compuestos de celulosa, pólvoras, fuegos artificiales, otros similares y relacionados, deben depositarse en contenedores bajo normas de seguridad hasta su disposición final conforme a Ley N° 1333 y la Ley N° 400 y sus reglamentos.

ARTÍCULO 166. (INSTALACIONES ELÉCTRICAS).

- I.** Los interruptores, enchufes y todos los mandos de instalación eléctrica de los almacenes de materiales y compuestos de celulosa, pólvoras, fuegos artificiales y otros similares y relacionados deben situarse al exterior del recinto.
- II.** Los almacenes de materiales y compuestos de celulosa, pólvoras, fuegos artificiales, otros similares y relacionados que utilicen motores eléctricos de iluminación deben estar provistos de dispositivos anti-chispa con tomas a tierra.

CAPÍTULO XII

MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA INDUSTRIA O ESTABLECIMIENTOS PRODUCTIVOS

ARTÍCULO 167. (INDUSTRIA O ESTABLECIMIENTOS PRODUCTIVOS). Se aplicarán a las infraestructuras y ambientes físicos donde se desarrollan actividades de:

1. Obtención, transformación, elaboración, reparación y/o generación de productos, sustancias, materiales, energías, recursos renovables y/o minerales.
2. Investigación y producción artesanal.
3. Otros relacionados con estas actividades.

ARTÍCULO 168. (APLICACIÓN DE MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL). Las industrias deben cumplir las medidas generales establecidas en el título tercero del presente reglamento, de acuerdo a la siguiente clasificación:

1. Industrias clasificadas como de nivel de riesgo medio o alto:

N°	MEDIDAS GENERALES	DETALLE
1	Accesibilidad	Aplica
2	Materiales de construcción	Aplica
3	Detección y alarmas	Aplica
4	Extintores	Aplica
5	Boca de fuego contra incendio equipadas	Aplica
6	Rociadores	Según nivel de riesgo*
7	Hidrante	Según nivel de riesgo*
8	Planes de emergencia	Aplica
9	Iluminación de emergencia	Aplica
10	Instalación eléctrica	Aplica
11	Mantenimiento y supervisión	Aplica

Nota 1.- (*) Ver anexo 2.A

Nota 2.- En función del análisis de riesgo los sistemas de protección podrán complementarse con monitores de sistemas de supresión, inundación y/o aspersión, cuya instalación deberá aplicarse conforme a normas o códigos técnicos internacionales.

2. Industrias clasificadas como de nivel de riesgo bajo:

N°	MEDIDAS GENERALES	DETALLE
1	Accesibilidad	Aplica
2	Materiales de construcción	Aplica
3	Alarmas	Aplica
4	Detección	-
5	Extintores	Aplica
6	Boca de fuego contra incendio equipadas	-
7	Rociadores	-
8	Hidrante	-
9	Planes de emergencia	Aplica
10	Iluminación de emergencia	Aplica cuando hay más de veinte (20) ocupantes
11	Instalación eléctrica	Aplica
12	Mantenimiento y supervisión	Aplica

Nota 1.- (*) Ver anexo 2.A

ARTÍCULO 169. (CÁLCULO DE OCUPACIÓN TEÓRICA MÁXIMA PREVISIBLE). El cálculo de ocupación teórica máxima previsible para la evacuación de instalaciones productivas o industriales por superficie, es de una (1) persona por cada diez metros cuadrados (10m^2) o según justifique el representante legal en su memoria de cálculo del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios.

ARTÍCULO 170. (VENTILACIÓN). Las industrias deben contar con ventilación natural de acuerdo a los siguientes parámetros:

1. Para industrias clasificadas como de nivel de riesgo específico alto, en estos ambientes se debe disponer de ventilación natural para evacuación de humos, de un metro cuadrado (1m^2) por cada cien metros cuadrados (100m^2) de superficie, con detección automática.
2. Para industrias clasificadas como de nivel de riesgo específico medio, en estos ambientes se debe disponer de ventilación natural para evacuación de humos, de un metro cuadrado (1m^2) por cada ciento cincuenta metros cuadrados (150m^2) de superficie.
3. Para industrias clasificadas como de nivel de riesgo específico bajo, en estos ambientes se debe disponer de ventilación natural para evacuación de humos, de un metro cuadrado (1m^2) por cada doscientos metros cuadrados (200m^2) de superficie.

ARTÍCULO 171. (BOCAS DE FUEGO CONTRA INCENDIO EQUIPADAS). Las industrias clasificadas como de nivel de riesgo medio o alto, deben disponer de bocas de fuego contra incendio equipadas en áreas de trabajo con superficie igual o mayor a trescientos cincuenta metros cuadrados (350m^2), donde se manipulen materiales combustibles y según especifique el anexo 2.A y anexo 6 del presente reglamento.

ARTÍCULO 172. (MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN). La estructura sustentante de las industrias debe construirse con materiales resistentes al fuego, de acuerdo a los siguientes parámetros:

1. En áreas clasificadas como de nivel de riesgo específico alto, deben contar con resistencia al fuego de ciento ochenta minutos (RF - 180).
2. En áreas clasificadas como de nivel de riesgo específico medio, deben contar con resistencia al fuego de ciento veinte minutos (RF - 120).
3. En áreas clasificadas como de nivel de riesgo específico bajo, deben contar con resistencia al fuego de noventa minutos (RF - 90).

ARTÍCULO 173. (HIDRANTES).

- I. Las industrias clasificadas como de nivel de riesgo alto, deben disponer de un (1) hidrante como mínimo, por cada mil metros cuadrados (1000m^2) de superficie.

- II. Las industrias clasificadas como de nivel de riesgo medio, deben disponer de un (1) hidrante como mínimo por cada dos mil quinientos metros cuadrados (2500 m²) de superficie.
- III. En base al análisis de riesgo específico se podrá instalar hidrantes/monitores combinados u otros sistemas fijos de extinción contra incendios.

ARTÍCULO 174. (PROHIBICIÓN). Queda prohibida toda actividad industrial o productiva en planta ubicada bajo rasante con área útil total, igual o superior a trescientos metros cuadrados (300m²) de superficie, así como en las industrias clasificadas de nivel de riesgo medio y/o alto.

Para casos de actividades de extracción subterránea, existirán criterios según reglamentación específica.

CAPÍTULO XIII

MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EXTINTORES EN VEHÍCULOS AUTOMOTORES

ARTÍCULO 175.(EXTINTORES EN VEHÍCULOS AUTOMOTORES).

- I. Los vehículos automotores deben contar obligatoriamente con un medio de protección contra incendios, de acuerdo con las condiciones enunciadas seguidamente:
 - a) En los vehículos automóviles y camionetas de uso mixto (transporte de personas y/o carga), con peso bruto total hasta dos mil kilogramos (2000kg), llevarán como mínimo un (1) extintor de polvo químico seco, (ABC) o extintor de gas presurizado, (BC), de un kilogramo (1 kg).
 - b) En los vehículos automóviles y camionetas de uso mixto, con peso bruto total de dos mil un kilogramos (2001 kg), hasta cinco mil kilogramos (5000 kg), llevarán como mínimo un (1) extintor de polvo químico seco (ABC) o extintor de gas presurizado (BC) de dos con cinco décimas de kilogramo (2,5 kg).
 - c) Para vehículos mayores a cinco mil un kilogramos (5001 kg), llevarán como mínimo un (1) extintor de polvo químico seco (ABC) o extintor de gas presurizado (BC), de cinco kilogramos (5 kg).
 - d) Para el transporte de mercancías y residuos peligrosos, el extintor que deberá portar el vehículo estará de acuerdo con el tonelaje de este. Asimismo, deberá considerar el tipo de carga transportada de acuerdo con la norma boliviana NB 58006, para extintores adicionales.
- II. Los medios de protección contra incendios deben tener mantenimiento y recarga anual, conforme a las especificaciones del Art. 24 del presente reglamento.

ARTICULO 176. (UBICACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE LOS EXTINTORES).

- I. Los extintores deberán ubicarse al alcance del conductor, dentro del habitáculo, exceptuándose de esta obligación a los extintores de más de un kilogramo (1kg) de capacidad nominal.
- II. El soporte del extintor deberá ubicarse en un lugar que no represente un riesgo para el conductor o acompañantes, fijándose de forma tal que impida su desprendimiento de la estructura del habitáculo, no pudiendo fijarse sobre los parantes del techo de la carrocería.
- III. El sistema de aseguramiento del extintor garantizará su permanencia, aún en caso de colisión o vuelco, permitiendo además su fácil liberación cuando tenga que ser empleado, debiendo ser metálico. Se prohíbe usar el sistema de abrazadera elástica para su sujeción.

ARTICULO 177. (INFRACCIONES Y SANCIONES POR NO PORTAR EXTINTORES).

- I. La Policía Boliviana a través de las Direcciones Nacionales y unidades operativas son las encargadas de realizar el control de tenencia de extintores en vehículos automotores en todo el territorio nacional.
- II. Cuando se evidencie que el vehículo no cumpla con lo establecido en este reglamento, será pasible a una sanción por infracción (multa), establecida por la Dirección Nacional de Fiscalización y Recaudaciones de la Policía Boliviana.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

PRIMERA.- En cumplimiento a la Disposición Transitoria Primera del D.S. Nro. 2995, a partir de la aprobación del presente reglamento, se establece el **plazo de dos (2) años calendario** para que las entidades e instituciones públicas y privadas, personas naturales y jurídicas, las y los propietarios, representantes legales o responsables de infraestructuras existentes, en modificación, remodelación, ampliación, cambios de uso de inmuebles, así como de actividades permanentes o eventuales y otras que por su naturaleza presenten riesgos de incendios, cumplan estrictamente en el marco del presente reglamento, la adecuación e implementación de las medidas del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios, quedando sujetos a sanción por autoridad competente en caso de incumplimiento.

SEGUNDA.-

- I. Las instituciones públicas y privadas, las y los propietarios, representantes legales o responsables de proyectos en etapa de construcción, deberán aplicar las medidas establecidas en el Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios, en el periodo de adecuación de ciento ochenta (180) días calendario, computables a partir de la aprobación del presente reglamento.

- II. Las instituciones públicas y privadas, las y los propietarios, representantes legales o responsables de proyectos nuevos, deberán aplicar las medidas establecidas en el Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios, a partir de la promulgación del presente reglamento.

TERCERA.- A partir de la aprobación del presente reglamento, se establece el plazo de ciento ochenta (180) días calendario, para que la Dirección Nacional de Bomberos de la Policía Boliviana implemente el sistema de inspección, fiscalización, control y emisión del certificado de prevención y protección contra incendios.

CUARTA.- El presente reglamento será sujeto de actualización previa conformación de comisión técnica por la Dirección Nacional de Bomberos de la Policía Boliviana, cada 6 años o cuando así lo requiera.

DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA.- En el marco de la Ley N° 449 de Bomberos y el D.S. Nro. 2995, para la implementación y cumplimiento de las medidas del Sistema de Prevención, Protección y Seguridad Contra Incendios, se adoptan las Normas Técnicas Bolivianas: NB 777 "Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores en baja tensión" NB 58001 Detectores de incendio - Guía para la detección de incendios en centros de trabajo; NB 58003 Iluminación de Emergencia, NB 56004 Plan de Emergencia Contra Incendios, NB 58004 Extinción de Incendios en Edificaciones - Sistemas Fijos de Extinción con Mangueras con agua para Incendios, NB 58002 Extintores Contra Incendios - Disposiciones Generales, NB 58005 Criterios para determinar la Resistencia al Fuego de Materiales constitutivos de Edificios y de la Carga de Fuego (Qp) entre pisos, NB 58006 Extintores, Manuales y sobre Ruedas - Mantenimiento y Recarga, NB 517003 Prevención de los Accidentes y de las Catástrofes - Sistema de Comando de Incidentes (SCI) - Requisitos, NB 517002 Prevención de los accidentes y de las catástrofes - Elaboración de planes de emergencia - Requisitos; NB/ISO 13943 Seguridad Contra Incendios -Vocabulario.

SEGUNDA.- De conformidad con la Ley N° 449 de Bomberos y el D.S. N° 2995, es de cumplimiento obligatorio la norma de "Señalización de Seguridad, Salud en el Trabajo y Emergencias de Defensa Civil", aprobada mediante Resolución N° 849/14 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social en fecha 8 de diciembre del 2014.

TERCERA.- En el marco de la Ley N° 449 de Bomberos y el D.S. N° 2995, para la implementación y cumplimiento del Sistema de Prevención, Protección y Seguridad Contra Incendios, se adoptan como referencia las normas NFPA 72 "Código Nacional de Alarmas de Incendio", NFPA 13 "Rociadores Automáticos", NFPA 25 "Norma para la Inspección, Comprobación y Mantenimiento de Sistemas Hidráulicos de Protección de

Mangueras", NFPA 24 "Normas para la Red Privada de Servicio Contra Incendios y de sus Accesorios", NFPA 20 "Normas para Instalación de Bombas Estacionarias de Protección Contra Incendios", NFPA 101 "Código de Seguridad Humana", NFPA 204 "Norma Estándar para Ventilación de Humos y Calor"

ANEXO Nº 1. RÉGIMEN ECONÓMICO
POLICÍA BOLIVIANA
DIRECCIÓN NACIONAL DE BOMBEROS
APLICACIÓN DE LA LEY No. 449 Y DECRETO SUPREMO No. 2995
COSTOS DEL CERTIFICADO DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y
SIMULACROS
RUBRO 15200 "DERECHOS"
(Expresado en UFV.)

DETALLE	COSTOS UFV.
Infraestructuras	
Viviendas Unifamiliares	5,00
Viviendas Bifamiliares	10,00
Viviendas Multifamiliares	250,00
Edificios de Gran Altura (EGA)	450,00
Establecimientos de Salud	
Primer Nivel.	250,00
Segundo Nivel.	350,00
Tercer Nivel.	450,00
Cuarto Nivel.	550,00
Instituciones Públicas y Privadas	
Riesgo alto	500,00
Riesgo Medio	400,00
Riesgo Bajo	300,00
Centros Educativos y culturales	
Riesgo Alto	250,00
Riesgo Medio	200,00
Riesgo Bajo	150,00
Espectáculos Públicos, Culturales y Eventuales	
Riesgo Alto	400,00
Riesgo Medio	250,00
Riesgo Bajo	150,00
Centros de Diversión y Reunión	
Riesgo Alto	500,00
Riesgo Medio	400,00
Riesgo Bajo	300,00
Centros Comerciales (Con superficie menor o igual a 50m²)	
Riesgo Alto	150,00
Riesgo Medio	100,00
Riesgo Bajo	50,00
Centros Comerciales (Con superficie igual o mayor a 51m² y menor a 150m²)	
Riesgo Alto	300,00
Riesgo Medio	250,00
Riesgo Bajo	200,00
Centros Comerciales (Con superficie igual o mayor a 151m²)	
Riesgo Alto	500,00
Riesgo Medio	400,00
Riesgo Bajo	300,00
Centros de Hospedaje	
Riesgo Alto	500,00

Riesgo Medio	400,00
Riesgo Bajo	300,00
Garajes, Talleres de Reparación de Automotores, Terminales de Transporte y Otros Similares	
Riesgo Alto	400,00
Riesgo Medio	200,00
Riesgo Bajo	100,00
Almacenes Temporales o Definitivos de Materiales Sólidos, Líquidos y Gaseosos en General	
Riesgo Alto	500,00
Riesgo Medio	300,00
Riesgo Bajo	200,00
Almacenes de Materiales y Compuestos de Celulosa, Pólvoras, Fuegos Artificiales, Otros Similares y Relacionados	
Riesgo Alto	500,00
Riesgo Medio	300,00
Riesgo Bajo	200,00
Industria o Establecimiento Productivo	
Riesgo Alto.	500,00
Riesgo Medio.	400,00
Riesgo Bajo.	300,00
COSTOS PARA LA OBTENCION DE OTROS CERTIFICADOS	
Certificado de Cursos de Capacitación en prevención y protección humana – Prevención Contra Incendios y Manejo de Extintores (por persona)	20,00
Certificado de Cursos de Capacitación en prevención y protección humana - Primeros Auxilios (por persona)	20,00
Certificado de Curso de Capacitación en prevención y protección humana - Evacuación (por persona)	20,00
Certificado de Curso de Capacitación en prevención y protección humana - Trabajos en Altura (por persona)	50,00
Costo de registro de habilitación de personas naturales (por persona) para la instalación, mantenimiento y revisión	200,00
Costo de registro de habilitación de personas jurídicas para la instalación, mantenimiento y revisión	400,00
Certificado de Simulacro Riesgo Alto	150,00
Certificado de Simulacro Riesgo Medio	75,00
Certificado de Simulacro Riesgo Bajo	50,00

ANEXO Nº2

CLASIFICACIÓN, ANÁLISIS Y CRITERIOS DE RIESGO GENERAL Y ESPECÍFICO DE INCENDIOS Y REQUISITOS GENERALES

ANEXO 2.A

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO GLOBAL O GENERAL, RESUMEN DE LAS CONDICIONES A APLICAR Y REQUISITOS, PLANES DE EMERGENCIA

1. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO GLOBAL O GENERAL Y MÉTODOS ESPECÍFICOS A APLICAR

El presente anexo tiene el objetivo de establecer los criterios para determinar el nivel de riesgo general o global de una instalación. Entiéndase como una instalación a un edificio, una fábrica, o espacios que aglutine varias áreas específicas en una misma localización geográfica.

El nivel de riesgo global o general de una instalación o emplazamiento puede ser categorizado de la siguiente forma:

RIESGO ALTO	1	CATEGORIA 1
RIESGO MEDIO	2	CATEGORIA 2
RIESGO BAJO	3	CATEGORIA 3

PASO 1

De forma global o general identifique la instalación (edificio, una fábrica, o un espacio que aglutine varias áreas específicas en una misma localización geográfica)

PASO 2

Aplicando la tabla siguiente, determine el nivel de riesgo global o general de toda la instalación, así como el método a aplicar en el análisis específico por cada ambiente o área que este dentro de la instalación.

Tabla N° 1

EVALUACIÓN GENERAL O GLOBAL DE RIESGO DE LA INSTALACIÓN DE USO OBLIGATORIO										
TIPO DE INFRAESTRUCTURA Y ACTIVIDAD (tome para toda la instalación o emplazamiento)			CRITERIOS ADICIONALES	N° de Pisos						
				1	2	3	4	5	6	7
VIVIENDAS FAMILIARES	V1	Art. 69	Cada vivienda (m2) > 140 en promedio	3	3	2	NA	NA	NA	NA
			Cada vivienda (m2) <= 140 en promedio	3	3	3	2	NA	NA	NA
	V2	Art. 71	Cada vivienda (m2) > 140 en promedio	3	3	2	2	1	1	1
			Cada vivienda (m2) <= 140 en promedio	3	3	3	3	2	2	1
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	S	Art. 75	Área total ocupada (m2) > 1000	3	2	1	1	1	1	1
			500 < Área total ocupada (m2) =< 1000	3	3	2	2	1	1	1
			Área total ocupada (m2) < 500	3	3	3	2	2	2	1
INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS	IPP	Art. 91	Tenga un índice de cantidad de sustancias incendiables (ICSI**) mayor o igual a 1.	2	2	1	1	1	1	1
			Tenga un índice de cantidad de sustancias incendiables (ICSI**) entre 0.5 y 0.999	3	3	2	1	1	1	1
			Tenga un índice de cantidad de sustancias incendiables (ICSI**) menor a 0.5	3	3	3	2	2	2	1
CENTROS EDUCATIVOS	ED	Art. 97	Área total ocupada (m2) > 1000	2	2	1	1	1	1	1
			Área total ocupada (m2) =< 1000	3	3	2	2	1	1	1
ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y CULTURALES	EP1	Art. 105	Área total ocupada (m2) > 1000	2	1	1	1	1	1	1
			Área total ocupada (m2) =< 1000	3	2	2	1	1	1	1

RECOMENDACIÓN ORIENTATIVA PARA EL TIPO DE EVALUACIÓN ESPECÍFICA A APLICAR POR CADA AMBIENTE O ÁREA(*)		
BAJO Cat. 3	MEDIO Cat. 2	ALTO Cat. 1
Método Básico	Método Básico	NA
Método Básico	Método Básico	NA
Método Básico	Método Básico	Carga de Fuego
Método Básico	Método Básico	Carga de Fuego
Método Básico	Carga de Fuego	Carga de Fuego
Método Básico	Método Básico	Carga de Fuego
Método Básico	Método Básico	Carga de Fuego
NA	Método Básico	Carga de Fuego
Método Básico	Método Básico	Carga de Fuego
Método Básico	Método Básico	Carga de Fuego
NA	Método Básico	Carga de Fuego
Método Básico	Método Básico	Carga de Fuego
NA	Carga de Fuego	Carga de Fuego
Método Básico	Método Básico	Carga de Fuego

EVALUACIÓN GENERAL O GLOBAL DE RIESGO DE LA INSTALACIÓN DE USO OBLIGATORIO										
TIPO DE INFRAESTRUCTURA Y ACTIVIDAD (tome para toda la instalación o emplazamiento)			CRITERIOS ADICIONALES	N° de Pisos						
				1	2	3	4	5	6	7
CENTROS DE DIVERSIÓN Y REUNIÓN	D1	Art. 122	Área total ocupada (m2) > 1000	2	1	1	1	1	1	1
			Área total ocupada (m2) =< 1000	3	2	2	1	1	1	1
CENTROS COMERCIALES	CI	Art. 132	Área total ocupada (m2) >150	2	1	1	1	1	1	1
			50 < Área total ocupada (m2) < 150	3	2	NA	NA	NA	NA	NA
			Área total ocupada (m2) =< 50	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA
CENTROS DE HOSPEDAJE	H	Art.141	Mayor a 21 (m) de altura	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1
			12 a 21 (m) de altura	NA	NA	NA	2	1	1	1
			De 0 a 11 (m) de altura	3	3	2	2	NA	NA	NA
GARAJES, TALLERES DE REPARACION DE AUTOMOTORES, TERMINALES DE TRANSPORTE Y OTROS SIMILARES	G	Art. 147	Área total ocupada (m2) >= 250	1	1	1	1	1	1	1
			100< Área total ocupada (m2) < 250	2	1	NA	NA	NA	NA	NA
			Área total (m2) =< 100	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA
ALMACENES DE MATERIALES SOLIDOS, LIQUIDOS Y GASEOSOS EN GENERAL	P	Art. 154	Tenga un índice de cantidad de sustancias incendiables (ICSI**) mayor o igual a 1 o manipula explosivos	1	1	1	1	1	1	1
			Tenga un índice de cantidad de sustancias incendiables (ICSI**) entre 0.5 y 0.999	2	2	1	1	1	1	1

RECOMENDACIÓN ORIENTATIVA PARA EL TIPO DE EVALUACIÓN ESPECÍFICA A APLICAR POR CADA AMBIENTE O ÁREA(*)		
BAJO Cat. 3	MEDIO Cat. 2	ALTO Cat. 1
NA	Método Básico	Carga de Fuego
Método Básico	Método Básico	Carga de Fuego
NA	Carga de Fuego	Carga de Fuego
Método Básico	Carga de Fuego	NA
Método Básico	NA	NA
NA	NA	Carga de Fuego
NA	Carga de fuego	Carga de fuego
Método Básico	Carga de fuego	NA
NA	NA	Carga de Fuego
NA	Método Básico	Carga de Fuego
NA	Método Básico	NA
NA	Carga de Fuego	Carga de Fuego
NA	Carga de Fuego	Carga de Fuego

EVALUACIÓN GENERAL O GLOBAL DE RIESGO DE LA INSTALACIÓN DE USO OBLIGATORIO										
TIPO DE INFRAESTRUCTURA Y ACTIVIDAD (tome para toda la instalación o emplazamiento)		CRITERIOS ADICIONALES	N° de Pisos							
			1	2	3	4	5	6	7	
			Tenga un índice de cantidad de sustancias incendiables (ICSI**) menor a 0.5	3	3	2	2	1	1	1
ALMACENAMIENTO LIQUIDOS INFLAMABLES (*)	A	Art. 163	Punto de inflamación < 55°C	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
			Punto de inflamación >= 55°C	2	1	NA	NA	NA	NA	NA
ALMACENES DE MATERIALES Y COMPUESTOS DE CELUSA, POLVORAS Y JUEGOS ARTIFICIALES	AP	Art.165	Almacenamiento = < 50 (Kg)	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA
INDUSTRIAL O PRODUCTIVO (**)	F	Art. 168	Tenga un índice de cantidad de sustancias incendiables (ICSI**) mayor o igual a 1 o manipula explosivos	2	1	1	1	1	1	1
			Tenga un índice de cantidad de sustancias incendiables (ICSI**) entre 0.5 y 0.999	3	2	2	1	1	1	1
			Tenga un índice de cantidad de sustancias incendiables (ICSI**) menor a 0.5	3	3	3	2	2	1	1
ESPECIAL	E	ESPECIALES (todos los que no caen en ninguna clasificación)	Sin límite	1	1	1	1	1	1	1

RECOMENDACIÓN ORIENTATIVA PARA EL TIPO DE EVALUACIÓN ESPECÍFICA A APLICAR POR CADA AMBIENTE O ÁREA(*)		
BAJO Cat. 3	MEDIO Cat. 2	ALTO Cat. 1
Método Básico	Carga de Fuego	Carga de Fuego
NA	NA	Carga de Fuego
NA	Carga de Fuego	Carga de Fuego
NA	Carga de Fuego	NA
NA	Método Básico	Carga de Fuego
Método Básico	Carga de Fuego	Carga de Fuego
Método Básico	Carga de Fuego	Carga de Fuego
Método Básico	Carga de Fuego	Carga de Fuego

EVALUACIÓN GENERAL O GLOBAL DE RIESGO DE LA INSTALACIÓN DE USO OBLIGATORIO									
TIPO DE INFRAESTRUCTURA Y ACTIVIDAD (tome para toda la instalación o emplazamiento)		CRITERIOS ADICIONALES	N° de Pisos						
			1	2	3	4	5	6	7
MIXTA(***)	M	Mixtos y Otros (dos o más ocupaciones combinadas)	Realice el análisis para cada actividad. Luego para obtener el global de toda la instalación se saca un promedio ponderado de todas las actividades en función de la ocupación del área que ocupa cada actividad *** Ver nota 3						

RECOMENDACIÓN ORIENTATIVA PARA EL TIPO DE EVALUACIÓN ESPECÍFICA A APLICAR POR CADA AMBIENTE O ÁREA(*)		
BAJO Cat. 3	MEDIO Cat. 2	ALTO Cat. 1
Método Básico	Carga de Fuego	Carga de Fuego

(*) Nota 1.- El método básico se detalla en el Anexo 2.B y el Método de Carga de Fuego en el Anexo 2.C

(**) Nota 2.- El Índice de cantidad de sustancias incendiables (ICSI) viene determinado por la siguiente fórmula, tomando el momento de máxima cantidad de almacenamiento de materiales en el transcurso de un año:

$$\text{ICSI} = \left[\frac{\text{inventario de gases inflamables}}{3000 \text{ litros}} \right] + \left[\frac{\text{inventario de líquidos inflamables}}{1400 \text{ litros}} \right] + \left[\frac{\text{inventario de líquidos combustibles}}{2000 \text{ litros}} \right] + \left[\frac{\text{inventario de sólidos combustibles}}{15000 \text{ kilogramos}} \right]$$

(***) Nota3.- Si dentro de la instalación existen varias áreas con actividades diferentes dueños, propietarios o representantes legales, la instalación deberá ser considerada como “Mixta”.

Por ejemplo en una instalación mixta por planta o nivel se tiene el siguiente ejemplo:

	R	S	S/T	R*(S/T)
	Categoría de Riesgo Global	Superficie (m2)	Factor de ponderación	Valor ponderado
Sub-instalación A	2	100	0,103	0,21
Sub-instalación B	1	93	0,095	0,10
Sub-instalación C	2	150	0,154	0,31
Sub-instalación D	3	446	0,457	1,37
Sub-instalación E	3	186	0,191	0,57

Total (m2)	975
------------	-----

2,55 → 3
Riesgo General

Suma total

Como se puede apreciar, el nivel de riesgo general ponderado de los 5 ambientes dio un valor de 2,55 que redondeando a una sola cifra sería equivalente a 3. Es decir que el riesgo global o general de toda la instalación es Categoría 3 o BAJO.

PASO 3

Una vez determinado el nivel de riesgo global o general y con la tabla anteriormente descrita, se identifica el tipo de metodología a aplicar para el análisis de riesgo específico o a detalle en cada ambiente o área o macro área de la instalación.

Entre los métodos propuestos para riesgo específico se tienen los siguientes:

- Método Básico → Anexo 2.B
- Método Carga de fuego → Anexo 2.C

2. RESUMEN DE CONDICIONES Y REQUISITOS A APLICAR SEGÚN TIPO DE RIESGO (RESUMEN SIPPCI)

La tabla siguiente resume los requisitos a aplicar por el SIPPCI según el nivel de riesgo general o global:

Tabla Nº 2

REQUISITOS DE CONDICIONES GENERALES DEL SIPPCI								
Según nivel de Riesgo Global o General	ACCESIBILIDAD VEHICULAR CARRO BOM- BERO	HIDRANTES PARA BOM- BEROS	RESERVIO AGUA PARA BOMBEO	RESPALDO DE MATERIALES CONSTRUCTIVOS (RF)	ALARMA GENERAL DE EVACUACIÓN	PLAN DE EMERGENCIA	SIMULACRO EVACUACIÓN	SIMULACRO COMBATE INCENDIOS
CATEGORIA 1 RIESGO ALTO	SI aplica	SI aplica	SI aplica	SI aplica	SI aplica	SI aplica	SI aplica 2 al año	SI aplica 2 al año
CATEGORÍA 2 RIESGO MEDIO	SI aplica	SI aplica	NO aplica	SI aplica	SI aplica	SI aplica	SI aplica 2 al año	SI aplica 1 al año
CATEGORÍA 3 RIESGO BAJO	SI aplica	NO aplica	NO aplica	NO aplica	SI aplica	SI aplica	SI aplica 2 al año	SI Aplica Cada 2 años

La tabla siguiente resume los requisitos a aplicar por el SIPPCI según el nivel de riesgo general o global:

Tabla Nº 3

REQUISITOS DE CONDICIONES GENERALES DEL SIPPCI						
Según nivel de Riesgo Global o General	DETECCIÓN Y ALARMA INCENDIO	EXTINTORES	BOCAS DE FUEGO	BOMBAS PARA INCENDIOS	ROCIADORES	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA
CATEGORÍA 1 RIESGO ALTO	SI Aplica*	SI Aplica*	SI Aplica*	SI Aplica*	SI Aplica*	SI Aplica cuando hay más de 20 ocupantes
CATEGORÍA 2 RIESGO MEDIO	SI Aplica*	SI Aplica*	SI Aplica*	SI Aplica*	NO Aplica	SI Aplica cuando hay más de 20 ocupantes
CATEGORÍA 3 RIESGO BAJO	NO Aplica	SI Aplica*	NO Aplica	NO Aplica	NO Aplica	SI Aplica cuando hay más de 20 ocupantes

Nota.- (*) En las áreas y ubicaciones específicas según el Riesgo Específico o Particular y se justifique en la memoria técnica.

Estos requisitos podrán ser complementado o reforzados en función al tipo de ocupación, actividad o instalación según se detalle en las secciones específicas del SIPPCI (por tipo de actividad u ocupación). Se deberá aplicar el requisito más exigente.

3. REQUISITOS OBLIGATORIOS DE CONTENIDO DE LOS PLANES DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIA (PPRE) SEGÚN EL NIVEL DE RIESGO GLOBAL O GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

La tabla siguiente detalla los requisitos para los planes de preparación y respuesta ante emergencia según el nivel de riesgo global o general de la instalación en conformidad a la norma NB 517002.

Tabla N° 4

CONTENIDOMÍNIMO DEL PPRE	BAJO Cat. 3	MEDIO Cat. 2	ALTO Cat. 1
1. PROPÓSITO	Si aplica	Si aplica	Si aplica
2. ALCANCE	Si aplica	Si aplica	Si aplica
3. POLÍTICA DE EMERGENCIAS (firmada por el representante legal)	No aplica	Si aplica	Si aplica
4. DEFINICIONES	No aplica	Si aplica	Si aplica
5. GESTIÓN DE RIESGOS			
5.1 Metodología de Identificación y Evaluación de Principales Situaciones de Emergencias	No aplica	Si aplica	Si aplica
5.2 Identificación de Principales Escenarios de Situaciones de Emergencias	Si aplica	Si aplica	Si aplica
5.3 Identificación de Situaciones de Emergencia	Si aplica	Si aplica	Si aplica
5.4 Evaluación de riesgo de las situaciones de emergencia identificadas	No aplica	Si aplica	Si aplica
5.5 Detalle de Niveles de cada situación de Emergencia	No aplica	Si aplica	Si aplica
5.6 Medidas de Alerta temprana	No aplica	Si aplica	Si aplica
5.7 Medidas de Prevención, Medidas de Mitigación o Protección	Si aplica	Si aplica	Si aplica
6. ESTRUCTURA DE RESPUESTA			
6.1 Sistema de Comando de Incidentes (SCI)	No aplica	No aplica	Si aplica
6.2 Estructura de la Brigada de Respuesta ante Emergencias	Si aplica	Si aplica	Si aplica
6.3 Funciones de los brigadistas	Si aplica	Si aplica	Si aplica
6.4 Expectativas de desempeño, Limitaciones para el cargo, Requisitos de competencia	No aplica	No aplica	Si aplica
6.5 Listado de brigadistas, con alternos o suplentes	Si aplica	Si aplica	Si aplica
7. PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS			
7.1 Procedimientos de Evacuación	Si aplica	Si aplica	Si aplica
7.2 Procedimientos de Respuesta en caso de Incendios	Si aplica	Si aplica	Si aplica
7.3 Procedimiento de respuesta en caso de primeros auxilios	Si aplica	Si aplica	Si aplica
7.4 Demás procedimientos para las emergencias identificadas con nivel de riesgo significativo en el punto 5	No aplica	Si aplica	Si aplica
8. MEDIOS Y EQUIPOS DE EMERGENCIA			
8.1 Listado de Equipos de Emergencia	Si aplica	Si aplica	Si aplica

CONTENIDOMÍNIMO DEL PPRE	BAJO Cat. 3	MEDIO Cat. 2	ALTO Cat. 1
8.2 Detalle de Equipos de Emergencia	No aplica	Si aplica	Si aplica
8.3 Frecuencia de inspección y revisión de Equipos de Emergencia	No aplica	Si aplica	Si aplica
8.4 Planos de Vías de Evacuación, salidas de emergencia, Equipos de Emergencia y Punto de Encuentro	Si aplica	Si aplica	Si aplica
9. COMUNICACIÓN EXTERNA Y CONTACTOS			
9.1 Lista de Teléfonos y contactos	Si aplica	Si aplica	Si aplica
9.2 Árbol o flujo de comunicaciones	No aplica	No aplica	Si aplica
10. SIMULACROS Y MEJORA CONTINUA			
10.1 Cronograma de Simulacros de evacuación de incendio	Si aplica	Si aplica	Si aplica
10.2 Planilla formato de Simulacros	No aplica	Si aplica	Si aplica
10.3 Criterios de evaluación para Mejora Continua de simulacros	No aplica	Si aplica	Si aplica
11. CAPACITACIÓN			
11.1 Frecuencia de capacitación según situación de emergencia	No aplica	Si aplica	Si aplica
11.2 Certificados de capacitación de los brigadistas	Si aplica	Si aplica	Si aplica

ANEXO 2.B

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO ESPECÍFICO O PARTICULAR DE CADA ÁREA O AMBIENTE DENTRO DE UNA INSTALACIÓN APLICANDO EL "MÉTODO BÁSICO"¹

(ORIENTATIVO)

El presente anexo tiene el objetivo de establecer los criterios orientativos para determinar el nivel de riesgo particular o específico a aplicar en cada área o ambiente de una instalación.

Este método orientativo sólo se aplicara según se defina en la tabla 1 del Anexo 2.A (si es Categoría 2 (Medio) o 3 (Bajo) en cada ambiente o área de las instalaciones.

Esta Metodología utiliza y combina criterios definidos en el D.L. 16998 y NB 58002.

Nota.-

- D.S. 16998 Art. 89º Para los efectos del presente Capítulo los siguientes términos tienen la designación que se indica a continuación:
 - "Instalación de bajo riesgo". Son zonas donde se almacenan o se manejan materiales que arden lentamente sin producir humo excesivo, pero no constituyen riesgo de explosiones o emanaciones tóxicas.
 - "Instalaciones de riesgo moderado". Son zonas donde se almacenan o se manejan materiales que arden con moderada rapidez y que desprenden gran cantidad de humo, no constituyendo riesgo de explosiones o emanaciones tóxicas;
 - "Instalación de alto riesgo". Son zonas donde se almacenan o se manejan materiales que puedan arder con extremada rapidez y cuyas emanaciones tóxicas o explosiones constituyen un riesgo especial."

 - NB 58002 (concordante con NFPA 10). Clasificación de Riesgos Ocupacionales
- Los ambientes o áreas generalmente se deben clasificar como riesgo bajo, medio o alto.

– **Riesgo Bajo**

Las ocupaciones de riesgo bajo se deben clasificar como localizaciones donde la cantidad y combustibilidad de materiales 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 4 Litros en cualquier ambiente o área.

¹ Fuente: Método GAHER

– **Riesgo Medio**

Las ocupaciones de riesgo medio 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 de 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 4 Litros a 19 Litros en cualquier cuarto o área.

– **Riesgo Alto**

Las ocupaciones de riesgo alto se deben clasificar como lugares donde la cantidad y combustibilidad de material combustible Clase A 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 19 Litros en cualquier ambiente o área específica.

A continuación se detalla el método básico de evaluación de riesgo para cada ambiente o área dentro de una instalación:

- Identifique el área, sección o lugar donde hará la evaluación de Riesgo de Incendio. Se recomienda que se analice por áreas o ambientes; Ejemplo. sala 1, sala 2, comedor, oficina 1, oficina 2, etc.
- Identifique si tiene materiales combustibles clase A y/o B.
- Haga el análisis individual tanto para fuegos clase A como para B

Análisis para fuegos Clase A

PASO 1:

- En el lugar o área seleccionada, analice toda la superficie (m²) del lugar o instalación, aproximadamente y defina: ¿qué % del área está cubierta con materiales combustibles de cualquier tipo?.

Nota.- No considere el material del piso o superficie (Piso Flotante, machimbre)

- Elija entre los rangos 1-25%, 26-50%, 51-75%, 76-100%.

PASO 2:

- En el lugar o área seleccionada de estudio identifique todos los materiales, establezca y defina: ¿Qué % en peso del total son combustibles para fuegos de clase A?
- Elija los rangos 1-20%, 21-40%,41-60%,61-80%, 81-100%.

PASO 3

- Haciendo el cruce de la siguiente Matriz determine la Cantidad de Material Clase A

MATRIZ 1: DETERMINACIÓN DE CANTIDAD DE MATERIAL

		primero → % Superficie cubierta por cualquier tipo de materiales (que no sea el piso)				
		De toda la superficie (m2) del lugar o instalación, aproximadamente ¿qué % esta cubierta con materiales combustibles de cualquier tipo?				
		1-25%	26-50%	51-75%	76-100%	
segundo ↓ % de predominancia de materiales Clase A	De todos los materiales, ¿Qué % en peso del total son de clase A?	81-100%	Baja	Media	Alta	Alta
		61-80%	Baja	Media	Media	Alta
		41-60%	Baja	Baja	Media	Media
		21-40%	Baja	Baja	Baja	Media
		1-20%	Baja	Baja	Baja	Baja

 Cantidad ALTA de materiales Clase A

 Cantidad MEDIA de materiales Clase A

 Cantidad BAJA de materiales Clase A

PASO 4

- Para el mismo lugar, identifique cual es el principal material combustible que en peso o masa predomina o es mayoritario y que puede generar fuegos clase A.
- Para este material predominante, determine qué tipo de material es según las siguientes categorías (grado de peligrosidad):

 Combustión o propagación NORMAL: Ej. Madera, alimentos, residuos orgánicos, etc.
Productos sólidos que requieren para comenzar su ignición estar sometidos a una temperatura superior a 200°C.

 Combustión o propagación MODERADAMENTE rápida: Ej. Papel, plásticos, gomas, telas combustibles, etc.
- Los sólidos que comienzan su ignición entre los 100°C y 200°C.
- Los sólidos y semisólidos que emiten gases inflamables.

 Combustión o propagación EXTREMADAMENTE rápida: EXPLOSIVOS, juegos pirotécnicos, pólvora, etc.
- Materiales que pueden formar mezclas explosivas en el aire.
- Materiales de combustión espontánea en su exposición al aire.
- Todos los sólidos capaces de inflamarse por debajo de los 100°C.

PASO 5:

- Con la Cantidad de Material Clase A definido en el Paso 3 y el tipo de material combustible predominante definido en el paso 4, determinar el nivel de Riesgo Intrínseco de Incendio haciendo el cruce respectivo en la siguiente matriz:

MATRIZ 2: EVALUACIÓN DE RIESGO CLASE A

		Elija el material clase A que es el más predominante en peso en el ambiente		
		Grado de Peligrosidad Este tipo de material clase A qué tipo de combustión o propagación tiene?		
Cantidad de Material Clase A obtenida		Normal	Moderada rápido	Extremadamente rápido
		ALTA	MEDIO	ALTO
Cantidad de Material Clase A obtenida	MEDIA	BAJO	MEDIO	ALTO
	BAJA	BAJO	BAJO	MEDIO



RIESGO ALTO
RIESGO MEDIO
RIESGO BAJO

Análisis para fuegos Clase B

PASO 1:

- En el lugar o área seleccionada, analizar el % de la Superficie total del lugar cubierto con materiales que pueden hacer fuegos de clase B.
- Elija los rangos 1-25%, 26-50%, 51-75%, 76-100%

PASO 2:

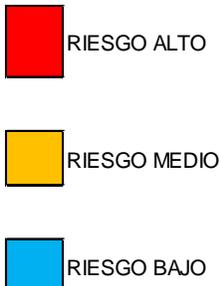
- En el lugar o área seleccionada analizar la cantidad total de Material Combustible clase B (Litros).
- Elija los rangos Menor a 4 Litros, 4 L a 11 Litros, 11 a 19 Litros, Mayor a 19 Litros.

PASO 3:

- Con los datos de los pasos 1 y 2 determinar el nivel de Riesgo Intrínseco de Incendio haciendo el cruce respectivo en la siguiente matriz:

MATRIZ 3: EVALUACIÓN DE RIESGO CLASE B

		% de la Superficie total cubierta con materiales Clase B				
		De toda la superficie, ¿Qué % esta cubierto con envases o tanques con materiales Clase B?				
		1-25%	26-50%	51-75%	76-100%	
Cantidad	Cantidad total de Material Combustible Líquido B (Litros)	Mayor a 19 L	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
		11 a 19 L	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
		4 L a 11 L	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
		Menor a 4 L	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO



■ RIESGO ALTO
■ RIESGO MEDIO
■ RIESGO BAJO

Nota, si hay mas de 19 litros, el riesgo ya es alto

Nota, si hay gases inflamables a presión (mas de 5 Kg o 10 litros) el riesgo ya es alto. Si la cantidad es menor el riesgo es bajo

Nivel de riesgo Final

En base a los riesgos evaluados para fuegos clase A y fuegos clase B, elegir el mayor nivel de riesgo y este será el RIESGO ESPECIFICO FINAL para toda el área, lugar o ambiente bajo estudio.

En caso que el representante legal, propietario o responsable de la instalación decida opcionalmente hacer un análisis aún más detallado para ajustar o modificar su nivel de riesgo específico o particular, podrá también aplicar la metodología del Anexo 2.C.

ANEXO 2.C

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO ESPECÍFICO O PARTICULAR DE CADA ÁREA O AMBIENTE DENTRO DE UNA INSTALACIÓN APLICANDO EL “MÉTODO DE CARGA DE FUEGO”²

(ORIENTATIVO)

El presente anexo tiene el objetivo de establecer los criterios orientativos para determinar el nivel de riesgo particular o específico a aplicar en cada área o ambiente de una instalación.

Este método orientativo sólo se aplicara según se defina en la tabla 1 del Anexo 2.A (si es Categoría 1 (Alto) o 2 (Medio) en cada ambiente o área de las instalaciones.

Para el estudio de carga de fuego se aplicaran los criterios establecidos en la Norma Boliviana NB 58005:2007, sin embargo en caso de actualización de la norma, se aplicaran los criterios más recientes.

La carga de fuego es la cantidad de calorías por kilogramo de combustible. Los materiales líquidos o gaseosos en tuberías, barriles y depósitos, se consideran como uniformemente repartidos sobre toda la superficie del sector de incendio.

La carga de fuego ponderada Q_p de un área o ambiente específico se calculará considerando todos los materiales combustibles que formen parte de la construcción o uso, así como aquellos que se prevean como normalmente utilizables y todas las materias combustibles que puedan ser almacenadas. El cálculo de la carga de fuego ponderada Q_p se establecerá mediante la expresión:

$$Q = \frac{\sum P * H * C}{A} * R \quad e \quad (M / m^2)$$

Siendo:

Pi: peso estimado en kg de cada una de las diferentes materias combustibles.

Hi: poder calorífico de cada una de las diferentes materias en Mcal/kg (de tablas)

Ra: coeficiente adimensional que pondera el riesgo de activación inherente al área o ambiente.

A: superficie construida del local, considerada en m².

Ci: coeficiente adimensional que refleja la peligrosidad de los productos conforme a los valores de la siguiente tabla

²Fuente: NB 58005 y legislación española

Tabla 1 – Grado de peligrosidad (C_i)

(C _i)	GRADO DE PELIGROSIDAD		
	ALTA	MEDIA	BAJA
DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Cualquier líquido o gas licuado a presión de vapor de 1 Kg/cm² y 23°C. ⇒ Materiales Criogénicos ⇒ Materiales que pueden formar mezclas explosivas en el aire. ⇒ Líquidos cuyo punto de inflamación sea a 23°C. ⇒ Materiales de combustión espontánea en su exposición al aire. ⇒ Todos los sólidos capaces de inflamarse por debajo de los 100°C. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Los líquidos cuyo punto de inflamación este comprendido entre los 23°C y 61 °C. ⇒ Los sólidos que comienzan su ignición entre los 100°C y 200°C. ⇒ Los sólidos y semisólidos que emiten gases inflamables. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Productos sólidos que requieren para comenzar su ignición estar sometidos a una temperatura superior a 200°C. ⇒ Líquidos con punto de inflamación superior a los 61°C.
VALOR (C _i)	1.6	1.2	1

Fuente:NB 58005

Tabla 2 – Riesgo de activación (R_a)

	RIESGOS DE ACTIVACION		
	ALTO	MEDIO	BAJO
Coefficiente R _a	3	1.5	1

Fuente: NB 58005

Para la valoración de riesgo de incendio con el método de carga de fuego, las áreas o ambientes específico se clasificarán conforme al nivel de riesgo intrínseco de dichas instalaciones, quedando estos niveles, establecidos de la siguiente forma (tabla 3), en función de la carga de fuego ponderada del local:

Tabla 3 - Niveles de riesgo intrínseco

CATEGORIA	BAJO	MEDIO	ALTO
	1, 2	3, 4, 5	6, 7, 8
Carga ponderada de fuego Q _p del local en Mcal/m ²	Q _p 100 100 < Q _p 200	200 < Q _p 300 300 < Q _p 400 400 < Q _p 800	800 < Q _p 1600 1600 < Q _p 3200 Q _p > 3200

Fuente: NB 58005

Con el Qp obtenido se aplica la tabla anterior y la siguiente escala gráfica asociada, de esta forma se determina el riesgo intrínseco del elemento evaluado:

Tabla 4–Relación de la escala grafica con tabla 3

	NIVELES DE RIESGO INTRÍNSECO							
	BAJO		MEDIO			ALTO		
	1	2	3	4	5	6	7	8
Qp. Del local En Mcal/m2	Qp ≤ 100	100 < Qp ≤ 200	200 < Qp ≤ 300	300 < Qp ≤ 400	400 < Qp ≤ 800	800 < Qp ≤ 1600 Qp	1600 < Qp ≤ 3200	Qp > 3200

Qp. = Carga de fuego ponderada

Fuente: NB 58005

Para mayor detalle de la forma de aplicación, consultar con la NB 58005.

El nivel de riesgo de carga de fuego de un conjunto de áreas (macro área) y/o sectores de incendio de una instalación, a los efectos de la aplicación de este reglamento, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Qe, de dicho sector o conjunto de áreas.

$$Q = \frac{\sum(Q_i * A_i)}{\sum A_i} (M / m^2)$$

Donde:

Qe = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del conjunto de áreas (macro área) y/o sectores, en Mcal/m2.

Qpi = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada una de las áreas, en Mcal/m2.

Ai = superficie construida del conjunto de áreas (macro área) y/o sectores, en m2.

ANEXO Nº 3
CLASIFICACION DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

MATERIALES M0		
PIEDRAS NATURALES	PIEDRAS ARTIFICIALES	METALES
Granito	Morteros y pastas de cemento, cal y yeso	Fundición
Basalto	Hormigones	Acero y sus aleaciones
Caliza	Materiales cerámicos	Aluminio y sus aleaciones
Mármol	Vidrios y Fibras	Cobre y sus aleaciones
Pizarra(Excepto bituminosa)	Amianto-cemento	Cinc
		Plomo
Otros con características similares		
MATERIALES M1		
Madera aglomerada ignifugada (alguna pueden ser M2)		
Policloruro de vinilo rígido		
Estratificados de melanina		
Estratificados de urea – formol		
Otros con características similares		
MATERIALES M2		
Poliéster reforzado con fibra de vidrio(ciertas clases)		
Mosquetas de lana (100%) (Algunas pueden ser M3)		
Poliolefinas ignifugadas		
Otros con características similares		
MATERIALES M3		
Madera en listones y tablonos de espesor a 10 mm		
Madera aglomerada en espesores superiores a 14 mm		
Poliamidas		
Resinas epoxi reforzadas con base incombustible		
Policloruro de vinilo (estratificados)		
Copolimero ABS		
Moquetas de poliamida (algunas puedes ser M4)		
Otros con características similares		
MATERIALES M4		
Madera aglomerada de espesores inferiores a 14 mm		
Polimetacrilato de metilo		
Moquetas acrílicas		
Tejidos de revestimiento y cortinaje acrílicos (100%)		
Espuma de poliuretano		
Poli estireno expandido		
Otros con características similares		

Norma: UNE

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y SU RESISTENCIA AL FUEGO¹

El presente anexo establece los criterios orientativos para determinar la resistencia al fuego de los distintos materiales en la construcción de edificios destinados a centros de trabajo o actividades en general.

Tabla 1 - Riesgos

Actividad predominante	Clasificación de los materiales según su combustión						
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
Residencial, Administrativo	NP	NP	R3	R4	--	--	--
Comercial, Industrial, Deposito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos, Cultura	NP	NP	R3	R4	--	--	--

NOTAS
Riesgo 1 = Explosivo
Riesgo 2 = Inflamable
Riesgo 3 = Muy Combustible
Riesgo 4 = Combustible
Riesgo 5 = Poco Combustible
Riesgo 6 = Incombustible
Riesgo 7 = Refractarios
NP = No permitido
 El riesgo 1 "Explosivo" se considera solamente como fuente de ignición.

Fuente: IBNORCA, Norma Boliviana 58005

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos, se determinará en función del riesgo antes definido y de la "carga de fuego", de acuerdo a las siguientes tablas (véase tablas 2 y 3).

Como alternativa del criterio de calificación de los materiales o productos en "muy combustibles" o "combustibles" y para tener en cuenta el estado de subdivisión en que se pueden encontrar los materiales sólidos, podrá recurrirse a la determinación de la velocidad de combustión de los mismos, relacionándola con la del combustible normalizado (madera apilada, densidad).

Tabla 2 - Estructural

Carga de fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
hasta 15 kg/m ²	--	F 60	F 30	F 30	--
desde 16 kg/m ² hasta 30 kg/m ²	--	F 90	F 60	F 30	F 30

¹ Fuente: IBNORCA, Norma Boliviana 58005

desde 31 kg/m ² hasta 60 kg/m ²	--	F 120	F 90	F 60	F 30
desde 61 kg/m ² hasta 100 kg/m ²	--	F 180	F 120	F 90	F 60
más de 100 kg/m ²	--	F 180	F 180	F 120	F 90

Fuente: IBNORCA, Norma Boliviana 58005

Tabla 3 - Constructivo

Carga de fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
hasta 15 kg/m ²	--	NP	F 60	F 60	F 30
desde 16 kg/m ² hasta 30 kg/m ²	--	NP	F 90	F 60	F 60
desde 31 kg/m ² hasta 60 kg/m ²	--	NP	F 120	F 90	F 60
desde 61 kg/m ² hasta 100 kg/m ²	--	NP	F 180	F 120	F 90
mas de 100 kg/m ²	--	NP	NP	F 180	F120

NOTA
NP = No permitido

Fuente: IBNORCA, Norma Boliviana 58005

Para relaciones iguales o mayores que la unidad, se considerará el material o producto, como muy combustible; para relaciones menores, como "combustible". Se exceptúa de este criterio a aquellos productos que en cualquier estado de subdivisión se considerarán "muy combustibles", por ejemplo: El algodón y similares.

4 RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

4.1 Muros y tabiques

En las tablas 4, 5, 6 y 7, figuran los grados de resistencia al fuego de los muros y de los tabiques de una hoja, sin revestir y revestidos con mortero de cemento o con yeso, con espesores de 1,5 cm, como mínimo.

Para soluciones constructivas formadas por dos (2) o más hojas, puede adoptarse como grado de resistencia al fuego del conjunto, la suma de los valores correspondientes a cada hoja.

Tabla 4 - Resistencia al fuego de muros de hormigón sin revestir

Esesor del muro en cm	10	12	14	16	20	25	30
Grado de resistencia al fuego (RF)	60	90	120	180	180	240	240

Fuente: IBNORCA, Norma Boliviana 58005

Tabla 5 - Resistencia al fuego de muros y tabiques de ladrillo, según espesor

Tipo de revestimiento	Espesor en cm:				
	Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo	
	4 - 6	8 - 10	11 - 12	11 - 12	20 - 24
Sin revestir	(1)	(1)	(1)	180	240
Revestido con mortero de cemento por la cara expuesta al fuego	15	60	90	180	240
Revestido con mortero de cemento	30	90	120	180	240

por las dos caras					
Revestido con yeso por la cara expuesta al fuego	60	120	180	240	240
Revestido con yeso por las dos caras	90	180	240	240	240

Fuente: IBNORCA, Norma Boliviana 58005

Grado de resistencia al fuego (RF)

El mortero de cemento: Es un material de construcción obtenido al mezclar arena y agua con cemento

(1) No es usual

Tabla 6 - Resistencia al fuego de muros y tabiques de bloques de hormigón

Tipo de cámara	Tipo de árido	Tipo de revestimiento	Espesor nominal en cm	Grado de resistencia al fuego (RF)
Simple	Síliceo	Sin revestir	10	15
			15	60
			20	120
	Calizo	Sin revestir	10	60
			15	90
			20	180
	Volcánico	Sin revestir	12	120
			20	180
		Revestido con yeso en cara expuesta al fuego	12	120
			9	180
			12	180
			10	240
Revestido con yeso en dos caras	25	240		
Arcilla expandida	Sin revestir	20	120	
Doble	Arcilla expandida	Sin revestir	20	240
Triple	Síliceo	Sin revestir	25	240

Fuente: IBNORCA, Norma Boliviana 58005

Tabla 7 - Resistencia al fuego de tabiques de cartón-yeso y escayola

Tipo de tabique	Espesor en cm	Grado de resistencia al fuego (RF)
Cartón-yeso de estructura sencilla (1)	2,6	30
	5,2	60
	6,0	90
Cartón-yeso de estructura doble (2)	5,2	60
	7,8	120

Paneles macizos de escayola machihembrados	6,0	180
	7,0	240
	10,0	240

Fuente: IBNORCA, Norma Boliviana 58005

(1) Las placas de cartón-yeso tienen una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado.

(2) Se consideran tabiques de estructura doble, los formados por dos (2) capas construidas cada una de ellas sobre su propia estructura.

4.2 Entrepisos

En la tabla 8 se establece el grado de resistencia al fuego de los entrepisos, en función del espesor total en cm de la losa de hormigón o el de la capa de compresión, pudiendo incluirse el recrecio del solado y el espesor del solado, si éste es de tipo pétreo, cerámico, hidráulico o similar.

Tabla 8 - Resistencia al fuego de entrepisos

Espesor total en cm	4	6	8	9	11	15
Grado de resistencia al fuego (RF)	30	60	90	120	180	240

Fuente: IBNORCA, Norma Boliviana 58005

Las industrias y almacenes se clasificarán conforme al nivel de riesgo intrínseco de dichas instalaciones, quedando dichos niveles establecidos de la siguiente forma (véase tabla 9), en función de la carga de fuego ponderada del local:

Tabla 9 - Niveles de riesgo intrínseco

	Bajo	Medio	Alto
	1, 2	3, 4, 5	6, 7, 8
Carga ponderada de fuego Q_p del local en $Mcal/m^2$	Q_p 100 Q_p 200	200 Q_p - 300 Q_p Q_p 400 Q_p 800	800 Q_p - 1 600 Q_p Q_p 3 200

Fuente: IBNORCA, Norma Boliviana 58005

La carga ponderada de fuego Q_p de una industria o almacén, se calculará considerando todos los materiales combustibles que formen parte de la construcción, así como aquellos que se prevean como normalmente utilizables en los procesos de fabricación y todas las materias combustibles que puedan ser almacenadas. El cálculo de la carga de fuego ponderada Q_p se establecerá mediante la expresión:

$$Q_p = \frac{\sum P_i * H_i * C_i}{A} * R_a \quad \text{en } (Mcal/m^2)$$

ANEXO N° 4 “A” DETECTORES DE INCENDIO

1. OBJETO

Este anexo técnico contempla las características generales necesarias para la selección, ubicación e instalación de los diferentes tipo de detectores utilizados en los sistemas de detección de incendio.

2. DEFINICIONES

- **Detector.** Dispositivo automático diseñado para funcionar por la influencia de ciertos procesos físicos o químicos que proceden o acompañan cualquier combustión provocando así la señalización inmediata en el tablero central de control para sistemas de detección y alarma de incendio.
- **Separación “S”.** Es la distancia horizontal entre detectores, determinada por el área de acción del detector según su clase establecido en el presente anexo.
- **Techo.** Es la superficie superior de un espacio sin tomar en cuenta su altura.
- **Techo Horizontal.** Es aquel que tiene una pendiente igual o menor al 6%.
- **Techo Inclinado.** Es aquel que tiene una pendiente mayor de 6%, puede ser:
 - Con pendiente hacia dos lados (dos aguas).
 - Con pendiente a un solo lado,
 - Curvos o en forma de bóveda (se toma en cuenta la de la curva trazada desde el punto más alto hasta el punto más bajo).
- **Techo Liso.** Es aquel sin vigas, travesaños o ductos o cuando estos se extienden a una profundidad no mayor de diez centímetros (10 cm) por debajo del nivel del techo.
- **Elemento Sensor.** Es el dispositivo que pone en funcionamiento el detector cuando capta los fenómenos que proceden o acompañan el proceso de combustión.

- **Expresión Característica de Funcionamiento.** Es una expresión física o química que caracteriza el fenómeno al cual el detector es sensible, a partir de este valor el detector debe funcionar.
- **Valor Nominal.** Es el valor escogido entre ciertos límites y si se presenta el caso, previsto de un grado de tolerancia fijada previamente. El valor nominal puede ser:
 - Un valor determinado de la expresión característica.
 - Un valor determinado de la diferencia entre dos valores de la expresión característica.
 - Un valor determinado de la velocidad de variación de la expresión característica.
- **Inercia.** Es el retardo propio del detector para seguir la evolución del fenómeno al cual es sensible.
- **Fidelidad.** Es la aptitud del detector a suministrar las mismas señales cuando sea colocado en circunstancias idénticas.
- **Señal.** Es un aviso característico para indicar una emergencia que requiere acción inmediata.

3. CLASIFICACIÓN.

3.1. SEGÚN EL FENÓMENO DETECTADO.

3.1.1. Detector de calor.

Es un dispositivo sensible al calor, que funciona por efecto de temperatura fija y/o velocidad de incremento de temperatura.

3.1.2. Detector de Humo.

3.1.2.1. Detector Óptico de Humo (fotoeléctrico)

Es un dispositivo que funciona por efecto de las partículas visibles producidas en la combustión.

3.1.2.2. Detector de Humo por ionización

Es un dispositivo que funciona por efecto de las partículas visibles y/o invisibles producidas en la combustión.

3.1.3. Detector de llama

Es un dispositivo que funciona por efecto de la radiación infrarroja, ultravioleta producida en un proceso de combustión.

3.1.4. Detector especial

Es un dispositivo que funciona por efecto de fenómenos distintos al calor, humo o energía radiante, producida en un proceso de combustión.

3.1.5. Detector combinado

Es un dispositivo que funciona en más de uno de los fenómenos mencionados anteriormente.

3.1.6. Detector de ducto

Es un detector que utiliza para detectar los productos de combustión dentro los ductos de ventilación y aire acondicionado.

3.2. SEGÚN SU FUNCIONAMIENTO

3.2.1. Detector puntual

Es un dispositivo cuyo elemento sensor esta concentrado en un lugar específico.

3.2.2. Detector Lineal

Es un dispositivo en el cual la detección se realiza en forma continua a lo largo de toda su longitud.

3.3. SEGÚN SU OPERACIÓN

3.3.1. Detector No restaurable

Es un dispositivo cuyo elemento sensor esta diseñado para ser destruido al activarse, sin posibilidad de restauración.

3.3.2. Detector Restaurable

Es un dispositivo cuyo elemento sensor puede o no ser destruido al activarse, La restauración puede ser manual o automática.

4. MATERIALES, DISEÑO Y FABRICACIÓN.

- Los detectores deben tener una construcción adecuada de forma tal que en todo momento se garantice su operación y mantenimiento.
- Las partes metálicas del detector deben ser de un material resistente a las condiciones ambientales como corrosión, humedad y polvo.
- Todo detector debe estar provisto de dispositivos de fijación adecuados.
- Los detectores podrán contener elementos auxiliares para comandar otros circuitos tales como; anunciadores remotos, control de puertas, control de presurización u otros.
- Ningún detector deberá contener elementos extraños a su diseño original tales como pintura, decolorantes y otros similares.
- No deberán estar instalados detectores que presenten abolladuras, golpes u otros deterioros.

5. REQUISITOS.

5.1. Las personas jurídicas o naturales que instalen detectores deberán ofrecer a sus clientes una garantía escrita sobre el equipo contra defectos de fabricación e instalación por un periodo de un (1) año, de igual manera deberán garantizar la existencia de partes componentes por un periodo no menor de cinco (5) años.

5.2. Los fabricantes, importadores y comercializadores de detectores que utilicen material radioactivo, deberán otorgar un certificado expedido por el organismo competente precisando por lo menos la naturaleza, la intensidad de radiación y actividad de la fuente radiante hasta 125°C.

6. UBICACIÓN.

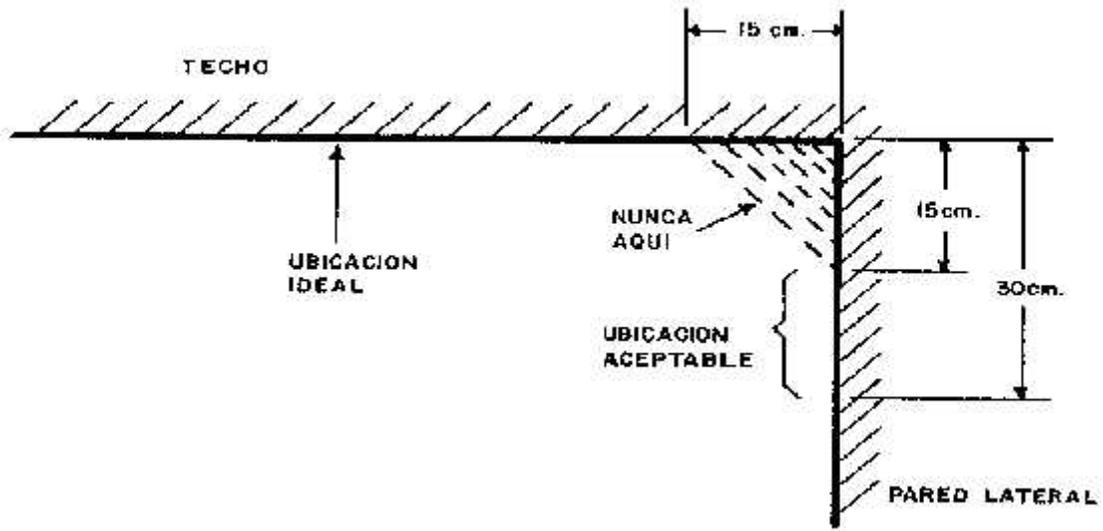
6.1. Detectores de calor

6.1.1. Puntuales

Se deberán fijar al techo a una distancia no menor de 15 cm de las paredes adyacentes, o sobre las paredes a una distancia entre 15 y 30 cm desde el techo.

(Ver figura 1)

FIGURA 1.- UBICACIÓN DE DETECTORES



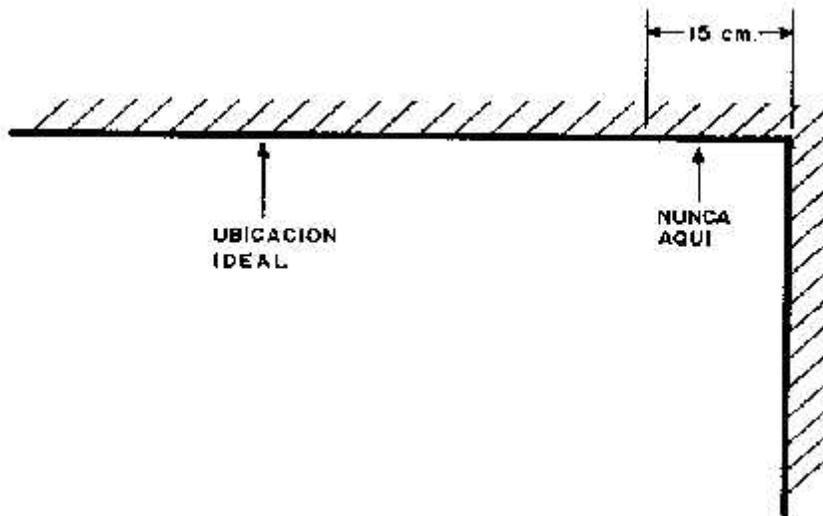
6.1.2. Lineales

Se deberán fijar al techo a una distancia no menor de 15 cm de las paredes adyacentes, o sobre las paredes a una distancia no menor de 50 cm desde el techo.

6.2. Detectores de Humo

Se deberán fijar al techo a una distancia no menor de 15 cm de las paredes adyacentes. (Ver figura 2)

FIGURA 2.- UBICACIÓN DE DETECTORES DE HUMO



6.3. Detectores de Llama

Se deberá fijar de manera que haya una visual directa y sin obstrucciones entre el detector y el área que se desea proteger.

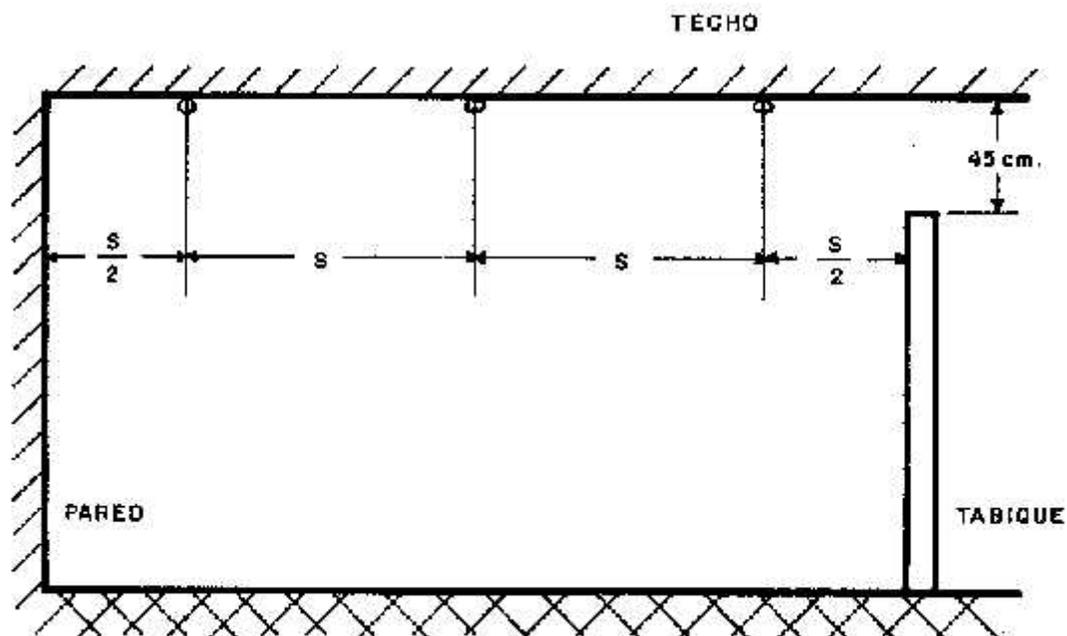
7. DISTRIBUCIÓN.

7.1. Detectores de calor

7.1.1. En techos horizontales lisos

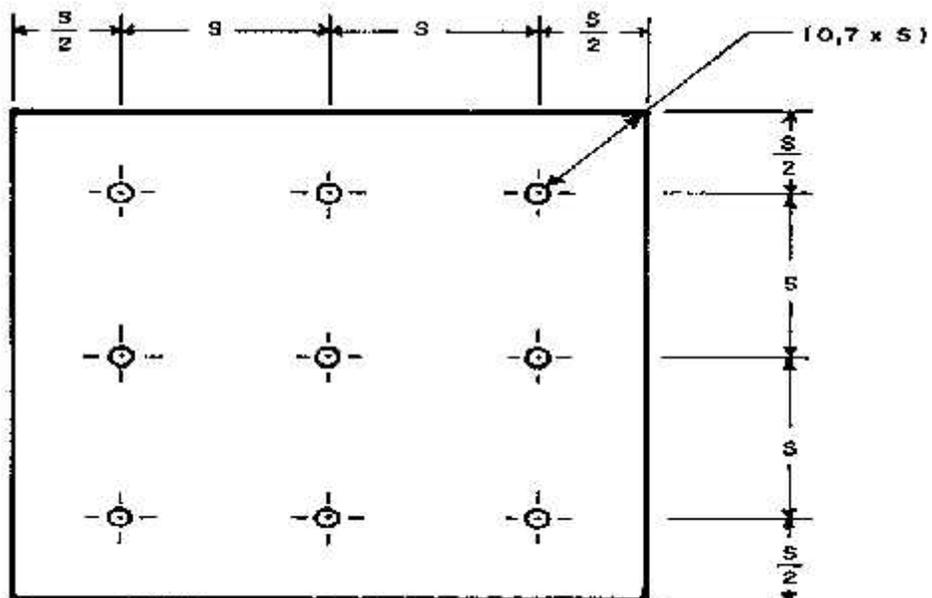
La separación "S" entre detectores no deberá exceder a la indicada por el fabricante, o debidamente aprobada por la autoridad competente. Cuando se instalen detectores cerca de la pared o de tabiques, que tengan una separación vertical máxima del techo de 45 cm, la distancia mínima a pared o tabique, deberá ser S/2. (Ver figura 3)

FIGURA 3.- CORTE ESQUEMÁTICO



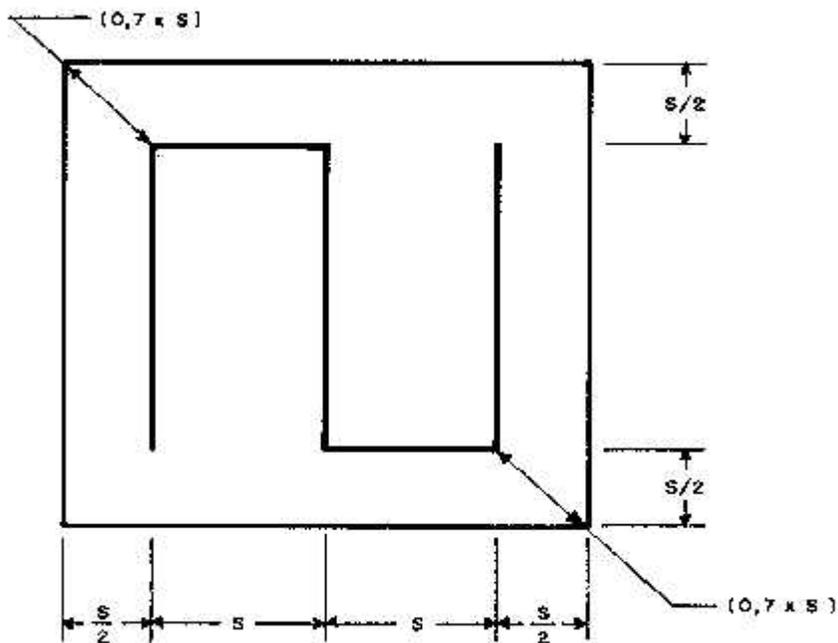
La distancia mínima de cualquier detector a los vértices del techo deberá ser $0.7 \times S$. (Ver figuras 4 y 5).

FIGURA 4.- DETECTORES PUNTUALES



PLANTA

FIGURA 5.- DETECTORES LINEALES

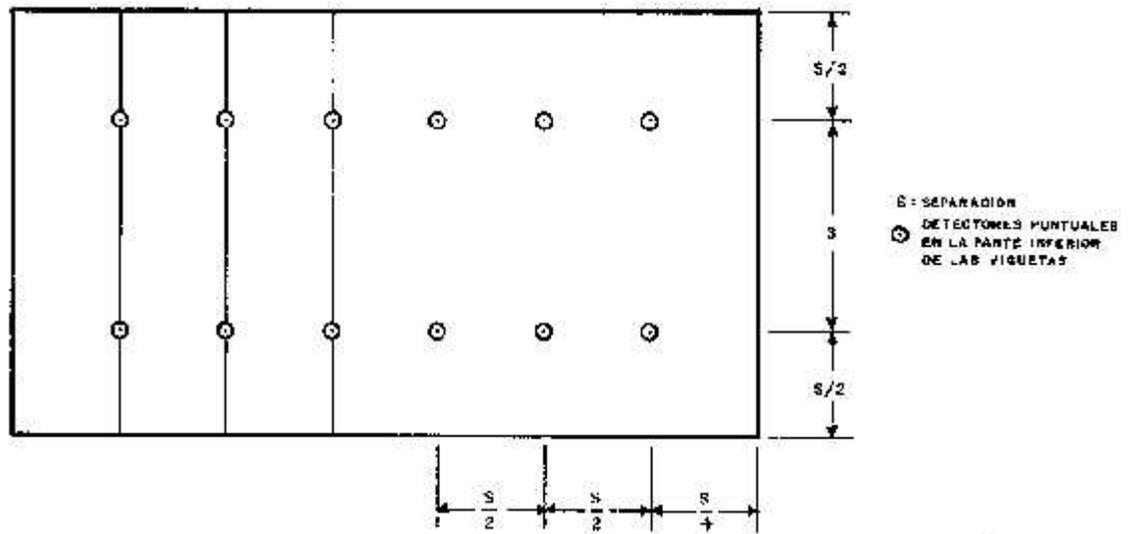


PLANTA

7.1.2. En techos horizontales con vigas cuya distancia entre sus ejes verticales sea igual o menor de un (1) metro.

La distancia entre detectores puntuales no deberá ser mayor a $S/2$. (Ver figura 6).

FIGURA 6.- PLANTA



7.1.3. En techos horizontales con vigas cuya distancia entre sus ejes verticales sea mayor de un (1) metro.

Si la viga sobresale 10 cm o menos por debajo del nivel del techo. Cumplirá en lo establecido para techos lisos.

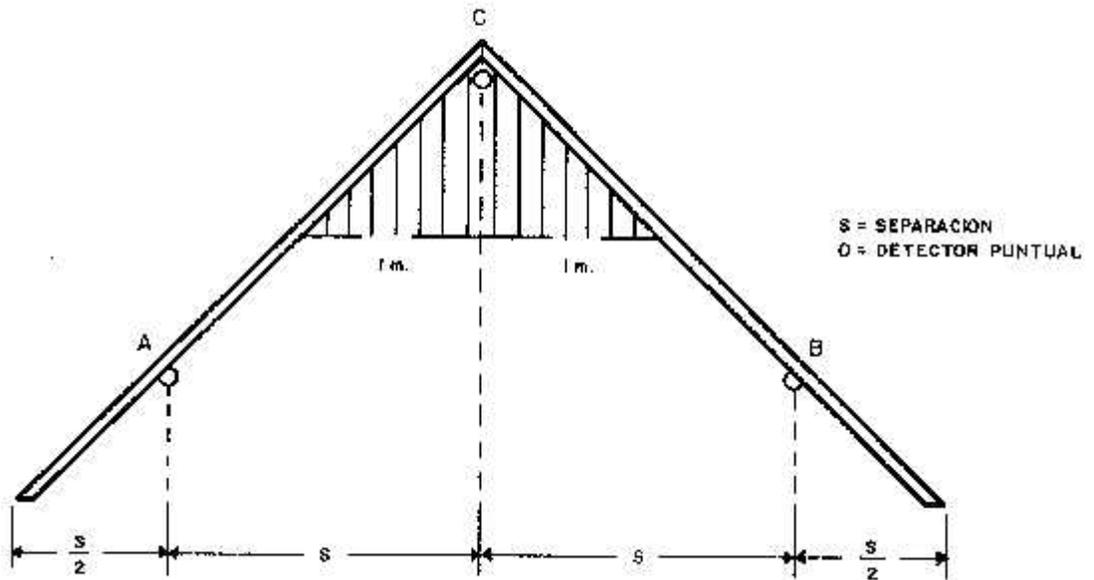
Si la viga sobresale más de 10 cm hasta 45 cm por debajo del nivel del techo, los detectores deberán estar a una distancia máxima de $2/3 S$.

Si la viga sobresale más de 45 cm por debajo del nivel del techo, cada espacio entre vigas deberá ser considerado como un área separada y cumplirá lo establecido para techos lisos.

7.1.4. En techos inclinados a dos aguas. Se deberán colocar en los puntos "A", "B" y "C" de la figura 7.

En casos especiales el detector del punto "C" podrá sustituirse por otro colocado en cualquier parte del área rayada de dicha figura.

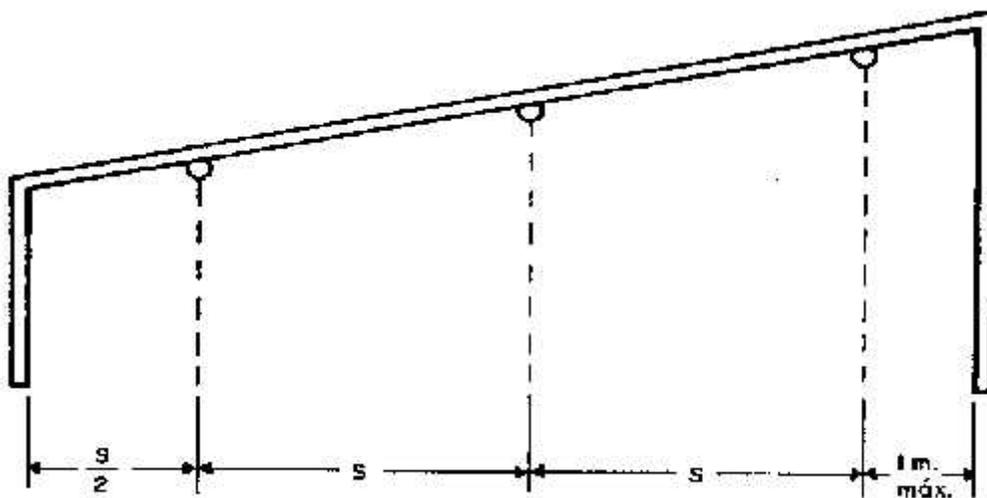
FIGURA 7.- CORTE ESQUEMÁTICO



7.1.5. En techos inclinados con pendientes a un solo lado.

Se deberá colocar según indica la figura 8.

FIGURA 8.- CORTE ESQUEMÁTICO



7.2. Detectores de Humo.

7.2.1. En techos horizontales lisos

Cuando no exista ventilación forzada o aire acondicionado la distancia de separación "S" deberá ser la indicada por el fabricante y en ningún caso mayor de diez (10) metros.

Cuando exista ventilación forzada o aire acondicionado además de cumplir con el punto anterior, se deberá colocar los detectores a una distancia de tres (3) metros de la rejilla de suministro de aire y a una distancia máxima de un (1) metro de la rejilla de retorno o extracción de aire, siempre y cuando sea posible.

7.2.1.1. En techos horizontales con vigas cuya distancia entre sus ejes verticales sea igual o menor de un (1) metro.

Cuando los elementos estructurales, ductos u otras obstrucciones no sobresalgan más de 20 cm por debajo del nivel de techo se considera como techos lisos y deberán cumplir con lo establecido anteriormente.

7.2.1.2. En techos horizontales con vigas cuya distancia entre sus ejes verticales sea mayor de un (1) metro.

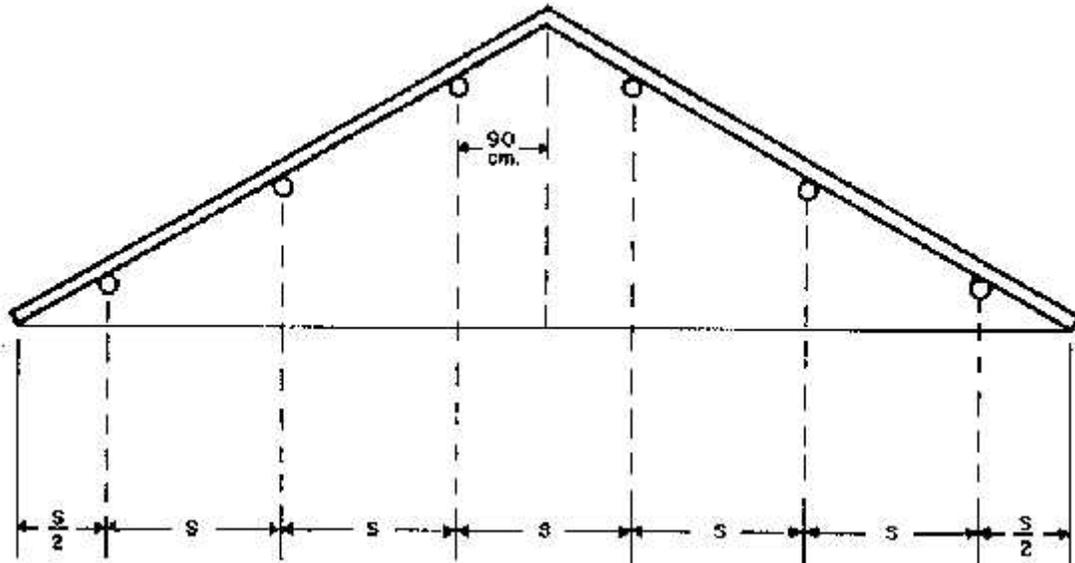
7.2.1.3. Si la viga sobresale más de veinte (20) cm por debajo del nivel del techo, cada espacio entre vigas deberá ser considerado como un área separada, cumplirá lo establecido para techos lisos y deberá llevar por lo menos un (1) detector. Si la viga sobresale veinte (20) cm o menos cumplirá lo establecido para techos lisos.

7.2.1.4. En techos inclinados con pendientes hacia un solo lado se deberán colocar según indica en la figura 8.

7.2.2. En techos inclinados a dos aguas

Sin ventilación forzada.- Se deberá colocar una fila de detectores de 90 cm en proyección horizontal del vértice del techo, en cualquiera de las dos alas; filas adicionales de detectores deberán estar colocadas según se indica en la figura 9.

FIGURA 9.- POSICIÓN DE LOS DETECTORES DE HUMO

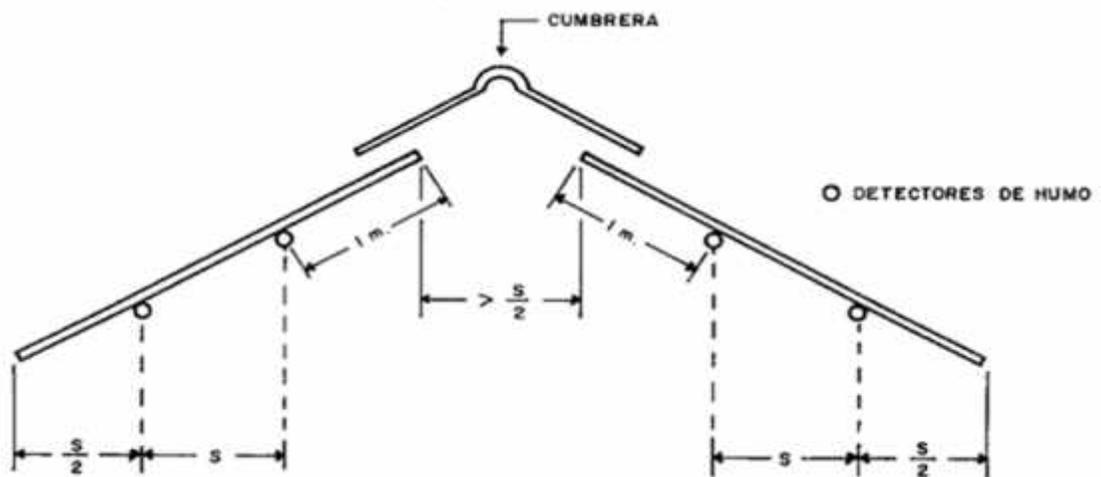


Con ventilación forzada.- se deberá colocar según la recomendación del fabricante.

Con ventilación por la cumbre (ventilación cenital)

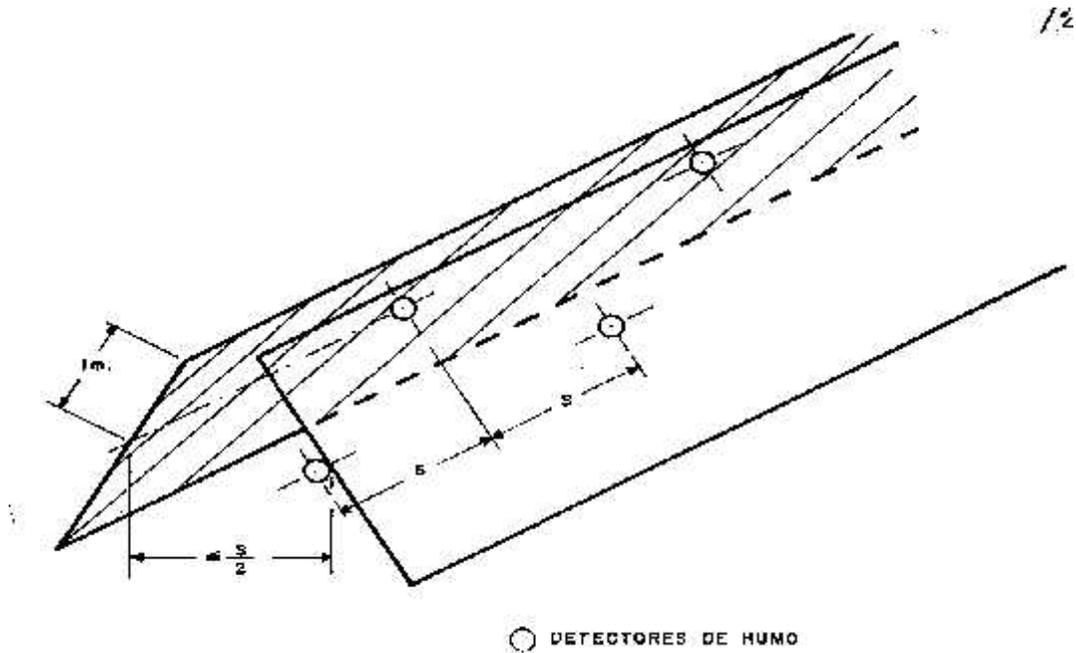
- a) Cuando la separación entre los bordes internos del techo sea mayor a $S/2$, se deberá colocar a un (1) metro de dichos bordes. (Ver figura 10 a)

FIGURA 10a.- POSICIÓN DE LOS DETECTORES DE HUMO



- b) Cuando la separación entre los bordes internos del techo sea igual o menor a $S/2$, se deberán colocar a un (1) metro de dichos bordes pero en forma alternada. (Ver figura 10 b).

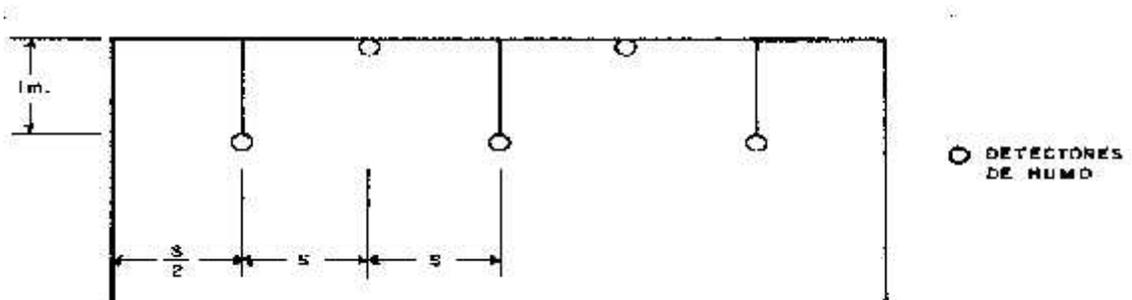
FIGURA 10b.- POSICIÓN DE LOS DETECTORES DE HUMO



En techos con altura superior a cinco (5) metros.-

Para prevenir la posible estratificación de las partículas de humo, se deberán colocar detectores a dos niveles, 50% a nivel del techo y 50% a no menos de un (1) metro por debajo del nivel del techo. (Ver figura 11).

FIGURA 11.- CORTE ESQUEMÁTICO



7.3. Detectores de llama

Se deberán colocar según la recomendación del fabricante.

7.4. INSTALACIÓN DE DETECTORES

Para la instalación de los detectores se deberán utilizar cajetines y/o canalizaciones apropiadas que permitan asegurar la continuidad mecánica. (Ver figura 12).

FIGURA 12.- COLOCACIÓN DEL DETECTOR A NIVEL PLAFÓN

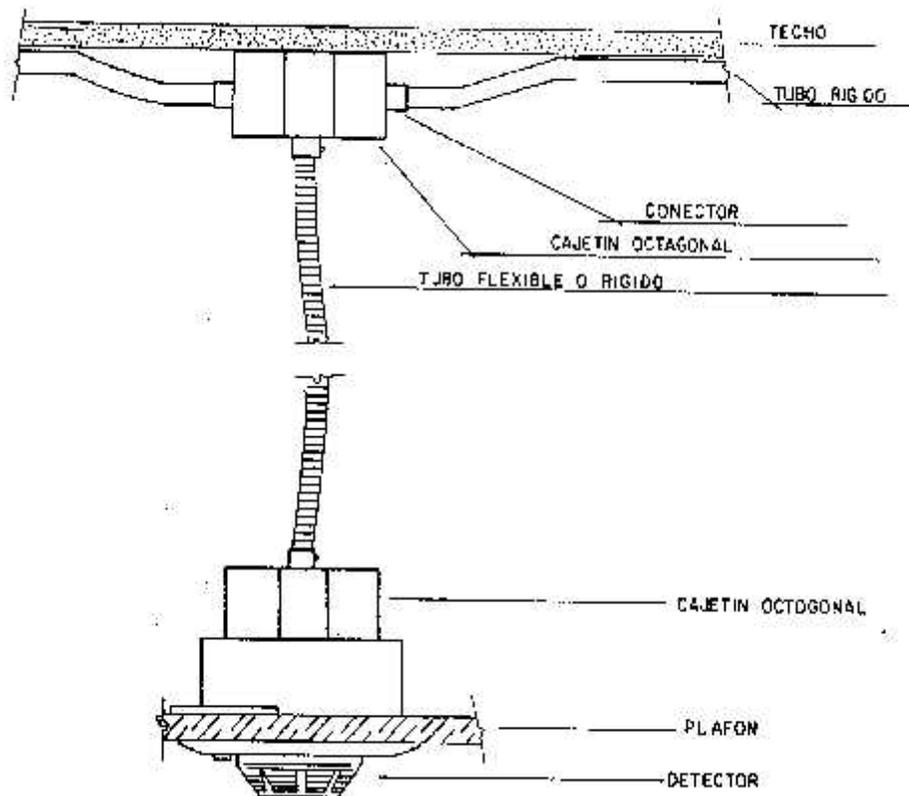
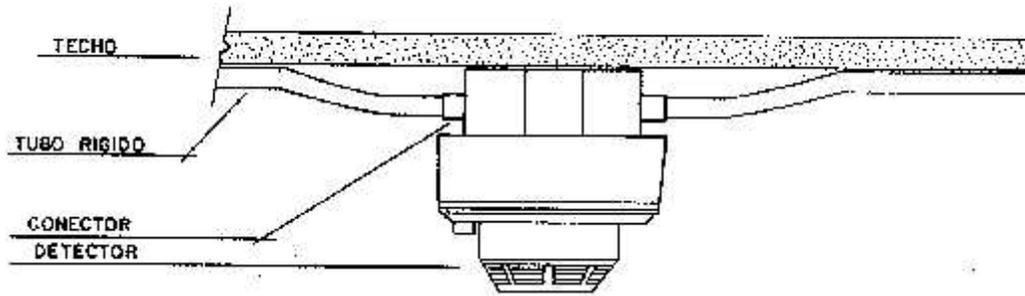


FIGURA 12.- COLOCACIÓN DEL DETECTOR A NIVEL DE TECHO



7.5. TIPOS DE DETECTORES

El tipo de detector requerido en edificaciones construidas, en construcción y por construir según el tipo de ocupación y el riesgo que presenten deberá seleccionarse de acuerdo a lo recomendado en la tabla 1.

**TABLA 1
SELECCIÓN DE LA CLASE DE DETECTOR**

TIPO DE OCUPACIÓN	CLASE DE DETECTOR					
	Calor	Humo por ionización	Óptico de humo	Llama	Combinación Humo por ionización y calor (intercalados)	Combinación de Óptico de humo y calor (intercalado)
VIVIENDAS MULTIFAMILIARES		X	X			X
ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y CULTURALES	X	X	X		X	X
INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS	X	X	X		X	X
CENTROS EDUCATIVOS Y CULTURALES		X	X		X	X
CENTROS DE DIVERSIÓN Y REUNIÓN		X	X		X	X
CENTROS COMERCIALES	X	X	X		X	X

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD						
Primer nivel		X	X			
Segundo nivel		X	X		X	X
Tercer nivel		X	X		X	X
Cuarto nivel		X	X		X	X
CENTROS DE HOSPEDAJE		X	X		X	X
GARAJES, TALLERES DE REPARACIÓN DE AUTOMOTORES, TERMINALES DE TRANSPORTE Y OTROS SIMILARES	X				X	X
INDUSTRIA:						
Industriales según producto textil		X	X		X	X
Industriales según producto papel y cartón		X	X	X	X	X
Industriales según producto madera	X	X	X			
Industriales según producto plásticos	X	X	X		X	X
Industriales según producto metálicos	X					
Industriales según producto alimentos	X	X	X		X	X
Industriales según producto químicos	X	X	X	X	X	X
Industriales según producto laboratorios	X	X	X		X	X
Otros sectores productivos (*)	X	X	X	X	X	X
ALMACENES						
Sección I				X		X
Sección II				X		
Sección III	X	X	X		X	X
OTROS:						
Central telefónica: a. Si está presente la batería de ácido			X			
Central telefónica: b. Si NO está presente la batería de ácido.		X				
Centros de distribución de potencia eléctrica		X	X			
Salas de computación		X	X			
Canal para sostener cables		X	X			
Sala de máquina de ascensores		X	X			

Cuarto Hidroneumático	X					
Cocina y áreas donde se prepara alimentos	X					
Salas de caldera	X					
Cuartos de basura	X					
Cargadores/Maleteros según ubicación;						
a. Planta baja aislados.		X	X			
b. Sótanos Aislados		X	X			
c. Sótanos adjuntos a estacionamientos.	X					
d. Medios de escape		X	X			

(*)De acuerdo al nivel de riesgo y combustibilidad deberán elegir el tipo de detector pertinente.

7.5.1. En caso de que se indique para un determinado tipo de ocupación más de una clase o combinación de detectores, se podrá utilizar cualquiera de los señalados. La combinación de humo por ionización y calor y óptico de humo y calor se deberá hacer en forma intercalada dependiendo del riesgo presente en la edificación.

7.5.2. Cuando el ambiente en el área a proteger sea corrosivo o contaminado (iones, humo, polvillo) se deberán instalar detectores que no sean afectados por estas condiciones ambientales.

7.5.3. Cuando una edificación este dividida en áreas pequeñas (donde se requiere el uso de un solo detector) se debe seguir el siguiente criterio para la combinación de humo por ionización y calor y óptico de humo y calor: en estas áreas se deberán instalar detectores de calor y en los ambientes comunes a ellas detectores de humo (óptico de humo o humo por ionización).

7.5.4. La clase o combinación de detectores establecidos para cada tipo de uso deberá cumplirse independientemente de que esta forma parte o no de un conjunto donde existan diferentes tipos de usos.

7.5.5. Aquellos tipos de usos que ofrezcan riesgos de explosión deberán usar detectores especiales.

7.5.6. En ductos de ventilación y aire acondicionado deberán usar detectores de ductos.

8. MARCACIÓN

Todo detector deberá traer marcada en forma legible, permanente y en idioma español y en color contrastante la siguiente información:

- a. Tipo de detector
- b. Si es de calor la temperatura o intervalo de temperatura la cual se active.
- c. Área máxima a proteger
- d. Temperatura ambiental permisible
- e. Nombre del fabricante o empresa.
- f. País de origen
- g. Numero del modelo, serial o código equivalente.
- h. Si el detector utiliza material radioactivo debe indicar:
Tipo, cantidad, símbolo radioactivo según certificación boliviana de autoridad competente

BIBLIOGRAFÍA

NFPA 72E-74 Automatic Fire detectors

NF 561-950 Detecteurs – Tableaux de Signalisation et organes intermediaires

BSI 3116 – 74 Spefication for automatic fire alarm systeme in buildings

UL 521 – 74 Fire detection thermostats.

ANEXO Nº4 “B” SISTEMA DE ALARMA

1. COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALARMA

El diseño, los planos y las especificaciones de los sistemas de alarma de incendio deberán ser desarrollados de acuerdo a la norma NFPA 72 – Código Nacional de Alarmas de Incendio, y otras relacionadas.

2. DISPOSITIVOS DE INICIACIÓN

Cuando sea requerido un sistema de alarma, en cualquier artículo del Reglamento, la activación se deberá producir, y no limitarse, a alguno o todos los dispositivos de iniciación siguientes:

- a. Iniciación manual de la alarma contra incendios.
- b. Detección automática de humo o calor.
- c. Funcionamiento del sistema de extinción.

2.1. Iniciación manual (cajas manuales o pulsadores).

Para la iniciación manual, se cumplirá con lo siguiente:

- Se deberá proporcionar un pulsador manual de alarma contra incendio, en las vías naturales de acceso a la salida, cerca de cada salida requerida.
- Los pulsadores manuales de alarma de incendio deberán estar aprobados para la aplicación correspondiente y se deberán utilizar únicamente para propósitos de iniciación de alarma de incendio.
- Cada pulsador manual de alarma contra incendios deberá ser accesible, sin obstáculos y claramente visible. Este pulsador podrá ser protegido por una caja transparente, la cual deberá permitir el accionamiento del pulsador, sin tener que utilizar herramientas ni llaves.
- Serán instalados a una altura no menor de un metro con cincuenta centímetros (1.50 mt) ni mayor de dos metros (2 mt) sobre el nivel del piso terminado.

- Se instalarán pulsadores manuales adicionales, cuando la distancia horizontal recorrida desde cualquier parte del edificio hasta alcanzar uno de ellos, en el mismo piso, sea mayor de sesenta (60) metros.

2.2. Iniciación automática de humo o calor

Cuando se requiera un sistema de iniciación automática de incendios, ésta se deberá accionar mediante un detector automático de humo o calor, según sea requerido, de acuerdo con la norma NFPA 72 – Código Nacional de Alarmas de Incendio, en todas las áreas ocupables, áreas comunes, espacios de trabajo y en cualquier otro lugar donde sea especificado.

- **Alarmas de humo puntuales.**

Cuando en otras partes de este Reglamento se requiera la colocación de una alarma puntual, se deben tomar en cuenta las siguientes observaciones:

- a. Dichas alarmas deberán estar aprobadas para el uso requerido.
- b. Las alarmas deberán sonar solamente dentro de la unidad de vivienda, serie de habitaciones o área similar, y no deberán activar el sistema de alarmas contra incendio del edificio completo.
- c. Dichas alarmas deberán operar con baterías únicamente o se pueden alimentar de la red eléctrica normal, siempre y cuando cuenten con baterías para operar por lo menos 48 horas, cuando falle la fuente principal.

2.3. Iniciación por funcionamiento sistema de extinción.

Cualquier componente del sistema de extinción de incendios por agua que se active por cualquier circunstancia, deberá iniciar la alarma de incendios. Este funcionamiento deberá estar supeditado al flujo de agua en las tuberías, a través de:

- a. Un detector de flujo en cada piso de un sistema de rociadores automáticos, que funcione cuando el caudal de agua sea igual o mayor que el proveniente de un único rociador automático.

- b. Un detector de flujo en las tuberías verticales principales, que funcione cuando el caudal de agua sea igual o mayor que el de una manguera abierta.

3. NOTIFICACIÓN A LOS OCUPANTES

En caso de incendio, se deberá alertar a los ocupantes de las edificaciones mediante señales audibles y/o visibles.

3.1. Señal de alarma general.

La señal de alarma general para la evacuación total deberá funcionar en la totalidad del edificio:

Se permite que dicha alarma funcione de manera secuencial, avisando primero a los ocupantes directamente afectados, para luego proceder a una evacuación gradual y organizada.

Cuando los ocupantes no puedan evacuar el edificio por sí mismos (cárceles, hospitales, clínicas, etc.), se permite el modo operacional privado; es decir, sólo deberán ser notificados los asistentes y el personal requerido para evacuar a los ocupantes de una zona, área, piso o edificio.

3.2. Notificadores audibles.

Los dispositivos audibles de notificación de alarma deberán tener ciertas características y estar distribuidos de manera tal que sean escuchados por encima del nivel de ruido ambiental promedio, en condiciones normales de ocupación.

Los dispositivos audibles de notificación de alarma deberán producir señales que sean distintas de las señales auditivas usadas para otros fines en el mismo edificio.

3.3. Notificadores visuales.

Los aparatos de notificación visible deben estar ubicados de manera que el efecto del funcionamiento de ellos pueda ser visto por los ocupantes de la edificación; y su tipo, tamaño, intensidad y número deben permitir al observador discernir si han sido iluminados, independientemente de la orientación del observador.

El color de la fuente luminosa debe ser blanco nominal y no debe exceder los 111 (Lux) de intensidad efectiva.

La velocidad de intermitencia no debe exceder dos destellos por segundo (2 Hz) ni ser inferior a un destello por segundo (1 Hz); en todo el rango del voltaje certificado del aparato.

4. PANEL DE CONTROL CENTRAL.

Cuando lo requiera cualquier artículo de este Reglamento, la instalación de un sistema de detección y alarma de incendios implica que sus dispositivos, tanto de iniciación como de notificación, estén conectados y controlados por un panel central de control de incendio. El panel deberá estar instalado de acuerdo a la norma NFPA 72 – Código Nacional de Alarmas de Incendio.

El panel principal de control de incendio deberá estar instalado en una ubicación conveniente, atendida permanentemente, mientras la edificación se encuentra ocupada.

4.1. Funciones a activarse desde el panel central.

Cualquiera o todas de las siguientes funciones, deberán ser manejadas por el panel central de control de incendio:

- a. Señal para liberar las cerraduras de las puertas de salida u otros protectores de aberturas, cuando el edificio disponga de un sistema de control de acceso.
- b. Señalar inicio del sistema de presurización de escaleras y ascensores.
- c. Control de la iluminación de emergencia.
- d. Señal para apagar los aires acondicionados y ventiladores de inyección a áreas que no son escaleras de emergencia.
- e. Señal para detener el funcionamiento de los ascensores.

4.2. División de los circuitos.

Los cables de los componentes del sistema de alarma del panel de control se deberán dividir en dos circuitos: Circuito de Señalización e Iniciación y Circuito de Notificación y Control. Dichos circuitos serán canalizados y cableados de manera

independiente, desde el panel de control central a los dispositivos, de acuerdo a lo siguiente:

- a. Al Circuito de Señalización e Iniciación se deberán conectar los dispositivos de iniciación (pulsadores manuales, detectores de humo, detectores de flujo) y los dispositivos de supervisión.
- b. Al Circuito de Notificación y Control se deberán conectar los notificadores y los relés de control de otros equipos.

4.3. Canalización y cableado.

Todos los sistemas de alarma de incendios deberán ser canalizados en tuberías que cumplan las siguientes condiciones técnicas:

- Resistencia al fuego
- Resistencia a la transmisión de calor (por conducción, convección y radiación)

La canalización debe ser independiente de cualquier otro sistema, y lo más alejado posible de cables eléctricos de potencia y de otras fuentes de interferencia electromagnética.

El cable a utilizar deberá ser del tipo aprobado para sistemas de detección y alarma de incendios. No se permitirá el uso de cable telefónico ni cable para redes informáticas. Para la conexión del dispositivo final y el circuito correspondiente, se deberá utilizar cajas de conexión y canalización flexibles, para evitar que cualquier cantidad de cable no esté contenida dentro de la canalización.

4.4. Señales de falla y de supervisión.

El panel de control central de incendio también podrá dar avisos, tanto audibles como visibles, al personal responsable sobre situaciones de falla en los dispositivos de iniciación como de supervisión de válvulas y otros accesorios de los sistemas de extinción de incendios.

4.5. Desactivación de las señales de alarma.

Deberá existir un solo medio para apagar las señales de alarma y los notificadores, el cual deberá estar bajo llave y ser parte integral del Panel de Control Central de Incendio. Solo deberá ser operado por personal capacitado y autorizado para esos fines.

5. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Los sistemas de alarma de incendio deberán contar con, por lo menos, dos fuentes de suministro, independientes y confiables: una primaria y una secundaria (de reserva), cada una de las cuales deberá poseer la capacidad adecuada para la aplicación.

5.1. Fuente de suministro primaria.

La fuente primaria deberá tener un alto grado de confiabilidad, y estar compuesta de alimentadores de corriente alterna o continua, alimentadas desde un panel donde esté identificada claramente "CONTROL DEL CIRCUITO DE LA ALARMA DE INCENDIO", para prevenir que personal no autorizado manipule dicha alimentación. El panel de distribución principal debe tener un interruptor (breaker) exclusivo para el panel de alarma contra incendios.

5.2. Fuente de suministro secundaria.

La fuente secundaria deberá suministrar energía al sistema automáticamente cuando falle la alimentación primaria o cuando su voltaje caiga por debajo del mínimo necesario para que el sistema completo se mantenga funcionando. La alimentación secundaria podrá ser un banco de baterías suministrado por el fabricante, ya sea centralizado o distribuido en varios paneles. La fuente de suministro secundario deberá poseer una capacidad suficiente para operar el sistema completo del edificio durante 24 horas. Al final de dicho período, deberá ser capaz de accionar todos los dispositivos de notificación de alarmas usados para la evacuación o para dirigirla ayuda hacia el lugar de emergencia durante 10 (diez) minutos consecutivos.

6. INSPECCIÓN Y PRUEBA

Se deberá solicitar a las Direcciones Departamentales de Bomberos las inspecciones de la instalación de este sistema, el cual deberá ser verificado según lo establecido en la norma NFPA 72 – Código Nacional de Alarmas de Incendio o cualquier otra norma vigente.

6.1. Monitoreo e integridad del sistema.

La instalación del sistema de alarma contra incendios deberá ser monitoreada para determinar su integridad y garantizar que funcione, de acuerdo a los parámetros para los cuales fue diseñado.

Para asegurar la integridad operacional, el sistema de alarma contra incendios deberá tener un programa aprobado de mantenimiento y ensayos, que cumpla con los requisitos aplicables de la norma NFPA 72 – Código Nacional de Alarmas de Incendio.

6.2. Documentación.

Al finalizar la obra, se debe proporcionar, a la propiedad de la edificación o a su representante designado, un conjunto con toda la documentación del sistema instalado (planos, especificaciones, registros de prueba inicial, etc.) conforme a la obra (as-built), manuales de funcionamiento y mantenimiento y una secuencia de operación por escrito. Será responsabilidad del propietario mantener estos registros durante la vida útil del sistema y mantenerlos disponibles para su examen por parte de cualquier inspector dependiente de la Dirección Departamental de Bomberos de la Policía Boliviana.

Estarán permitidos el papel y los medios electrónicos.

6.3. Registro de los ensayos y pruebas.

Toda prueba, ensayo e inspecciones del sistema de alarma contra incendios deberán estar documentadas y preservarse junto con los documentos descritos en la documentación.

ANEXO Nº 5
CRITERIOS TÉCNICOS DE DISEÑO E INSTALACIÓN
DE ROCIADORES

1. GENERALIDADES

Se requerirá la instalación de rociadores automáticos para las diferentes ocupaciones de edificios, conforme a lo prescrito en este reglamento.

En las ocupaciones donde la instalación de rociadores automáticos sea obligatoria, éstos se deberán instalar en todas las áreas de la edificación y deberán cumplir con las disposiciones de la norma NFPA 13 o de otras normas vigentes y/o aprobada por la Dirección Nacional de Bomberos.

Se deberán instalar únicamente rociadores nuevos en cualquier instalación. El tipo de rociador a instalar dependerá del riesgo.

Los sistemas de rociadores automáticos deberán cumplir con los requisitos mínimos especificados en este reglamento, para la selección, instalación y prueba, incluyendo las fuentes de abastecimiento de agua, tuberías y accesorios conexos.

TIPO DE ROCIADOR POR NIVEL DE RIESGO

RIESGO	OCUPACIÓN	TIPO DE ROCIADOR
BAJO	Todas las actividades que lo requieran	Convencionales
		Cobertura extendida
	Residenciales	Residencial
MEDIO	Todas las actividades que lo requieran	Cobertura extendida***
		Respuesta rápida**
		Cobertura extendida de respuesta rápida
ALTO	Fábricas, industrias de alto riesgo	Gota gorda*
	Almacenes	Gota gorda*
	Almacenes de alto estiba de materiales combustibles	Supresión temprana**** y respuesta rápida

* **ROCIADORES GOTA GORDA.**- Rociador para usos especiales que produce una descarga similar a los normales pero con un elevado porcentaje de gotas más gordas, con mayor inercia. Se utiliza en fuegos de alto riesgo y está clasificado como de orificio extra grande, con factor K=11,2(161 métrico).

****ROCIADORES DE RESPUESTA RÁPIDA.**- Rociador con un elemento sensible de respuesta rápida. El uso de rociadores de respuesta rápida puede estar limitado a ciertos tipos de riesgo o a determinado tipo de instalaciones.

*****ROCIADORES DE COBERTURA EXTENDIDA o GRAN COBERTURA.**- Como su nombre indica, pueden cubrir superficies de descarga mayores que los rociadores convencionales. Dependiendo de los riesgos y alturas de los edificios las coberturas permitidas para este tipo de rociador puede ser de hasta 18 m² (el doble de los rociadores estándar para este tipo de riesgos).

******ROCIADORES SUPRESIÓN TEMPRANA - RESPUESTA RÁPIDA** - Rociador para usos especiales diseñado para producir gotas de alta energía. Extingue el fuego que se produce en determinados tipos de riesgo usando un fusible de respuesta rápida, un factor K de 14,0, 16,8 o 25,2 (202, 242 o 363 métrico) y un deflector especial. Si se instalan de acuerdo con sus especificaciones, estos rociadores actúan antes que los normales y proporcionan una descarga adecuada antes de que el fuego se desarrolle. Se utilizan fundamentalmente para proteger almacenamientos.

2. CLASIFICACIÓN.

Las instalaciones de rociadores se clasifican:

2.1. Según el agente extintor:

- a) Sistemas de agua.
- b) Sistemas de espuma física.
- c) Sistemas de anhídrido carbónico.
- d) Sistemas de polvo seco.

2.2. Según el sistema de accionamiento:

- a) Manual.
- b) Automático.
- c) Mixto.

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS ROCIADORES.

- a) Sensibilidad Térmica: Medida de la rapidez de reacción por un elemento térmico, en la forma en que se encuentra instalado en un rociador o conjunto de rociadores.
- b) Respuesta rápida: Elemento térmico de respuesta de medio a dos segundos.
- c) Respuesta estándar: Elemento térmico de respuesta mayor a dos segundos.
- d) El sistema de rociadores debe contar con instrumentos que determinen las temperaturas de activación.
- e) El diámetro de los orificios debe garantizar la efectividad de extinción de un incendio.
- f) Ubicación del sistema de rociadores en función al nivel del riesgo.
- g) Los materiales, instrumentos y equipos utilizados en la instalación de rociadores debe garantizar su estabilidad y eficiencia de funcionamiento.

4. SISTEMAS DE ROCIADORES.

SISTEMAS DE ROCIADORES	
Sistema de Rociadores	Es una red de tuberías dimensionada o diseñada hidráulicamente, instalada en una infraestructura o ambiente, con una o más fuentes de abastecimiento automático de agua. Activado por la acción del calor.
Sistema Anticongelante	Sistema de tuberías húmeda, emplea rociadores automáticos con una solución anticongelante y conectado a un suministro de agua.
Sistema de Circulación en Circuito Cerrado	Sistema de tuberías húmeda, conectadas a sistemas de rociadores automáticos, con tuberías dispuestas en forma de circuito cerrado.
Sistema Combinado de Tubería Seca y de Pre acción	Sistema de tuberías que contiene aire bajo presión, instalado en las mismas áreas que los rociadores. Se acciona por detección.
Sistema de Diluvio	Rociadores abiertos, conectados a un sistema de tuberías y conectado a un suministro de agua. Se acciona por detección.
Sistema de Tubería Seca	Emplea rociadores automáticos conectados a un sistema de tuberías que contiene aire o nitrógeno bajo presión.
Sistema en Malla	Tuberías transversales paralelas que se conectan por medio de múltiples ramales formando retículas o anillos.
Sistema Anillado	Tuberías transversales donde los ramales no están conectados entre sí.
Sistema de Tubería Húmeda	Emplea rociadores automáticos conectados a un sistema de tuberías que contiene agua. Se acciona por calor.

5. TIPOS DE ROCIADORES.

TIPOS DE ROCIADORES	
Rociador de Supresión Temprana y Respuesta Rápida	Proporciona una extinción rápida de incendios, apropiado para incendio de alto riesgo.
Rociador de Cobertura Extendida	Se aplica en áreas extendidas.
Rociador de Gota Grande	Produce gotas de agua grandes, apropiado para incendio de alto riesgo.
Rociador Convencional/Estilo Antiguo	Dirigen del 40 al 60 % del total del agua inicialmente hacia abajo y que están diseñados ya sea para ser instalados con el deflector hacia arriba o hacia abajo.
Rociadores Abiertos	No poseen accionadores ni elementos de respuesta al calor.
Rociador de Respuesta Rápida	Con pulverización de agua y de respuesta rápida.
Rociador de Respuesta Rápida y Cobertura Extendida	De respuesta rápida para áreas de protección extendida.
Rociador de Pulverización	Proporciona control de incendios para un amplio rango de riesgos de incendio.

Rociador Oculto	Empotrados, provistos de tapa.
Rociador Instalado al Ras del cielorraso	Todo el cuerpo o parte del rociador se fija en el deflector, se encuentra instalado por encima del plano inferior del cielorraso.
Rociador Colgante o Pendiente	Con corriente de agua que se dirija hacia abajo, contra el deflector.
Rociador de Pared o Lateral	Con deflectores especiales, diseñados para descargar la mayor parte del agua lejos de la pared donde están instalados.
Rociador Montante	Descarga de agua dirigida hacia arriba, contra el deflector.
Rociador Seco	Sistema de tubería seca en posición colgante.

6. ESPECIFICACIONES GENERALES

Los rociadores automáticos de agua tienen por objeto el control y extinción de incendios que pueden producirse en los sectores protegidos por ellas mediante la descarga de agua pulverizada que se produce automáticamente sobre el área en que se origina el incendio.

Deberán colocarse en los sectores considerados de alto riesgo, conformando sectores de incendio debidamente separados de las restantes zonas del edificio mediante elementos de separación de una resistencia mínima de 2 horas.

Cuando el caso así lo exija, conforme lo determinen los respectivos cálculos, la instalación de rociadores automáticos estarán condicionados al cálculo y diseño particular para cada caso, serán ubicados en los lugares de fácil combustión como en las cocinas de hoteles, hospitales, cuartos de máquinas, pasillos, etc., de acuerdo a la NFPA 13.

La fuente de agua para el sistema de rociadores no podrá ser la misma del servicio sanitario general o de la columna de agua para incendios, debiendo ser exclusivo para el uso especificado.

Para la presente reglamentación se tomará como base, la NFPA 13 referente a la Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores y cumplirán con las normas vigentes y/o aprobadas por la Dirección Nacional de Bomberos.

6.1. Materiales y dispositivos listados.

Todos los materiales y los dispositivos esenciales para que el sistema opere con éxito deberán estar listados y aprobados para su uso, en sistemas de protección de incendios. No se permitirá el uso de otros componentes no listados.

6.2. Presión de trabajo.

Los componentes de los sistemas deberán tener una presión de trabajo máxima nominal no menor de 175 psi (1.21Kpa) y no deberán exceder la presión de trabajo para la cual están listados los componentes.

6.3. Rociadores montantes y pendientes convencionales.

Los rociadores del tipo montante y pendiente convencionales se podrán usar en todas las clasificaciones de riesgos por ocupaciones y edificios regulados por este Reglamento. Los rociadores montantes se deberán instalar ubicando los brazos del armazón paralelos al ramal.

6.4. Rociadores de pared convencionales.

Los rociadores de pared se deberán instalar únicamente en ocupaciones de riesgo bajo con cielorraso liso y plano.

6.5. Rociadores con protección especial.

En lugares expuestos a la corrosión, se deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Se deberá instalar rociadores con protección contra la corrosión listados para ese propósito, en lugares que puedan estar expuestos a los efectos de productos químicos, humedad u otro vapor corrosivo suficiente para producir corrosión a los rociadores.
- b) La capa protectora contra la corrosión se deberá aplicar solamente por el fabricante del rociador.
- c) Cualquier daño a la capa protectora durante la instalación del rociador se deberá reparar inmediatamente, usando solamente el producto recomendado por el fabricante del rociador; de manera que ninguna parte del rociador quede expuesta a la acción de la corrosión.

6.6. Pintura y terminado ornamental de los rociadores.

A menos que la pintura haya sido aplicada por el fabricante de los rociadores, bajo ninguna circunstancia, éstos se deberán pintar. En el caso de que algún rociador haya sido pintado, se deberá reemplazar por un nuevo rociador, listado con las mismas características del rociador reemplazado.

7. COMPONENTES Y ACCESORIOS DE LOS SISTEMAS DE ROCIADORES

7.1. Tuberías.

Las tuberías utilizadas en sistemas de rociadores automáticos; así como, su soporte (horizontal y vertical), previsiones antisísmicas, uniones y terminaciones, deberán cumplir con la NFPA 13, Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores, u otra norma vigente y/o aprobada por La Dirección Nacional de Bomberos.

7.2. Válvulas.

Las válvulas de los sistemas de rociadores deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a) Todas las válvulas que controlen las conexiones para el abastecimiento de agua y las conexiones a las tuberías de abastecimiento de los rociadores, deberán regirse a las especificaciones técnicas de la NFPA 13.
- b) Todas las válvulas de control, drenaje y conexiones de prueba deberán ser de metal o plástico rígido, resistentes a la intemperie, y estar provistas de señales de identificación marcadas de modo permanente. La identificación se deberá asegurar con alambre o una cadena resistente a la corrosión u otro medio aprobado.
- c) Cada sistema deberá estar provisto de una válvula indicadora listada, localizada en una posición accesible, ubicada de modo que controle todas las fuentes automáticas de suministro de agua.

7.3. Supervisión de las válvulas.

Todas las válvulas de las conexiones a los suministros de agua deberán ser supervisadas en posición abierta, por medio de cualquiera de los siguientes métodos:

- a) Supervisión electrónica a panel central, a través del sistema de detección y alarma del edificio.
- b) Supervisión local, que originará la activación de una señal audible, en un punto atendido en forma constante.
- c) Válvulas bloqueadas en posición abierta.
- d) Válvulas ubicadas en el interior de recintos cercados, bajo el control del propietario, selladas en posición abierta e inspeccionadas semanalmente, como parte de un procedimiento normal.

7.4. Detectores de flujo de agua.

Se deberá instalar detectores de flujo de agua en todos los sistemas que posean más de 20 rociadores, interconectados al lazo de detección del sistema de alarma de incendios del edificio.

8. POSICIÓN, LOCALIZACIÓN Y USO DE LOS ROCIADORES

Los rociadores se deberán localizar, espaciar y posicionar conforme a los requerimientos de la NFPA 13, Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores u otra norma vigente y/o aprobada por la Dirección Nacional de Bomberos. Los requisitos de espaciamiento, ubicación y posición de los rociadores se basan en los siguientes principios:

- a) Los rociadores se instalarán en la totalidad del edificio.
- b) Los rociadores se deberán ubicar de manera tal que no excedan el área máxima de cobertura de cada rociador.

- c) Los rociadores se deberán posicionar y ubicar de manera que ofrezcan un desempeño satisfactorio, en cuanto respecta a tiempo de activación y distribución.

9. DRENAJE Y CONEXIONES DE PRUEBA

Todas las tuberías y accesorios del sistema de rociadores deberán instalarse de manera que el sistema se pueda drenar. Las conexiones para el drenaje del sistema de rociadores deberán tener el tamaño indicado en la NFPA 13 u otra norma vigente y/o aprobada por la Dirección Nacional de Bomberos.

Se permitirá que las conexiones de prueba se usen como conexión principal para el drenaje del sistema.

No se permitirá la interconexión directa entre el drenaje de los rociadores y la cloaca o alcantarilla del edificio.

Cuando la tubería de drenaje este enterrada, el material de la tubería deberá ser resistente a la corrosión, aprobado para ese propósito.

10. ROCIADORES DE REPUESTO Y HERRAMIENTA DE INSTALACIÓN

10.1. Rociadores de repuesto

Se deberá mantener un aprovisionamiento de rociadores de repuesto en las instalaciones, de acuerdo a:

- a) Instalaciones con menos de 300 rociadores, no menos de 6.
- b) Instalaciones con más de 300 y menos de 1,000 rociadores, no menos de 12.
- c) Instalaciones con más de 1,000 rociadores, no menos de 24.

NOTA: Esta provisión se deberá mantener de modo que todo rociador que haya sido operado o se encuentre dañado se pueda reemplazar de inmediato.

Estos rociadores deberán tener las mismas características que los instalados en el edificio.

10.2. Herramienta de instalación.

Además de los rociadores de repuesto, se deberá proporcionar una llave para instalación y remoción de rociadores, la cual también se deberá mantener junto a los rociadores de repuesto.

11. INSPECCIÓN Y PRUEBAS

Una vez instalado el sistema de rociadores automáticos, se procederá a su inspección y prueba, conforme a los requerimientos de la norma NFPA 25, Inspección, Comprobación y Mantenimiento de Sistemas Hidráulicos de Protección contra Incendio u otra norma vigente y/o aprobada por la Dirección Nacional de Bomberos.

ANEXO N°6
CRITERIO TÉCNICO DE DISEÑO E INSTALACIÓN
DE BOCAS DE FUEGO CONTRA INCENDIO EQUIPADAS

RELACIONADO CON LA NORMA BOLIVIANA NB 58004 “EXTINCIÓN DE INCENDIOS EN EDIFICACIONES – SISTEMA FIJOS DE EXTINCIÓN CON MANGUERAS CON AGUA PARA INCENDIOS” Y NFPA 14 “NORMAS PARA LA INSTALACION DE TUBERÍA VERTICAL Y DE MANGUERAS”

- 1. CLASIFICACIÓN.-** El sistema fijo de extinción con agua como medio de impulsión propio se clasifica según el diámetro de las bocas de agua en los siguientes:

PARAMETROS	Clase I	Clase II	Clase III
Número de salidas de bocas de fuego contra incendio equipadas	1 (Uno)	1 (Uno)	2 (dos)
Diámetro de Boca	63.5 mm o 2 ½ pulgada	38.1 mm o 1 ¼ pulgada	38.1 mm o 1 ¼ pulgada y 63.5 mm o 2 ½ pulgada para uso de bomberos
Diámetro de Manga	63.5 mm o 2 ½ pulgada	38.1 mm o 1 ¼ pulgada	2 ½ pulgada y de 1 ¾ pulgada
Longitud de Manga	30 m.	30 m.	30 m.
Caudal del sistema que debe soportar	31.5 a 78.9 l/s	6.30 l/s	31.5 a 78.9 l/s
Presión para sistemas nuevos	7 Kg/cm ² y no superar 12.3 Kg/cm ²	4.57 Kg/cm ² y no superar 7 Kg/cm ²	7Kg/cm ² a 12.3 Kg/cm ²
Presión para sistemas ya existentes	5.27 Kg/cm ²	3.1 Kg/cm ²	5.27 Kg/cm ²
Tubería de suministro o alimentación	76.2 mm o 3 pulgadas	50.8 mm o 2 pulgadas	76.2 mm o 3 pulgadas
Suministro autónomo de agua	Tanque o red publica	Tanque o red publica	Tanque o red publica
Tiempo de provisión de agua	60 minutos	30 minutos	60 minutos
Accesorios en gabinete			Reductor de 63.5 mm o 2 ½ a 38.1 mm o 1 ¼ pulgadas

Nota. Para mayores detalles orientativos podrá consultar la norma NFPA 14 “Instalación de Sistemas de Tubería Vertical y de Mangueras” y la NB 58004..

2. SUMINISTRO DE AGUA.

- a) Red de servicio público de agua potable:** Siempre que garantice un caudal promedio de cuatro punto setenta y dos litros por segundo (4.72 lt/seg).

Nota. Para mayores detalles orientativos podrá consultar la norma NFPA 14 “Instalación de Sistemas de Tubería Vertical y de Mangueras” y la NB 58004 “Extinción de Incendios en Edificaciones – Sistemas Fijos de Extinción con Mangueras con agua para Incendios”

b) Tanque de Agua:

- 1) Tanque elevado
- 2) Tanque a nivel de piso.

c) Medio de impulsión

Debe disponerse de un medio de impulsión de agua, que podrá ser cualquiera de los siguientes o combinación de estos:

1. Tanque elevado
2. Bomba (sistema fijo compuesto por: bomba piloto, bomba centrífuga eléctrica y bomba de reserva a diésel)
3. Motobomba (para sistemas clase II)
4. Presión de la red de servicio público de agua potable.

Nota. Para la instalación de sistemas de bombas podrá considerarse de manera orientativa la norma NFPA 20 "Norma para la Instalación de Bombas Estacionarias de Protección contra Incendios".

3. INSTALACIÓN DE LAS BOCAS DE FUEGO CONTRA INCENDIO EQUIPADAS.

Deben estar instaladas de forma tal, que la distancia real de recorrido entre cualquier punto y la boca de fuego más cercana, no exceda la longitud de la manga.

Se debe instalar como mínimo una boca de fuego contra incendio equipada en cada nivel o piso de la infraestructura, siempre y cuando la distancia real de recorrido entre el punto más retirado de la boca de fuego contra incendio equipada y ésta, no exceda la longitud de la manga instalada.

3.1. ACCESORIOS DE LAS BOCAS DE FUEGO CONTRA INCENDIO EQUIPADA

a) Manguera

1. El diámetro interno debe ser igual al de la boca de fuego contra incendio equipada, a la cual se conecta.
2. La longitud debe ser de 15 a 30 metros.
3. La presión mínima de diseño debe ser de 17.57 kg-f/cm².
4. Deberá ser de trama semirrígida, no autocolapsable, debiendo recuperar la forma cilíndrica una vez eliminada la causa del colapsamiento.

b) Pitón o lanza

Resistente a la corrosión y a la acción mecánica a ser sometida, debe contar con una boquilla de accionamiento y cierre que permita la salida del agua en chorro pleno, niebla y cortina, de 1.6 a 3.3 litros por segundo.

c) Rosca o racor

Tipo Storz o NH Rosca

d) Manómetro

Instrumento de medida de presión capaz de medir entre cero y la máxima presión que alcance la red de agua.

e) Gabinete

Metálico de color rojo, de fácil apertura, dotado de porta manguera y puerta con vidrio de seguridad sencillo de dimensiones adecuadas para su operación.

Debe estar empotrado o adosado a la pared siempre y cuando no constituya un obstáculo en la vía de evacuación.

El marco inferior debe estar a una altura no menor de un metro con veinte centímetros(1,20 m) ni mayor de un metro con cincuenta centímetros(1,50 m).

Para edificaciones industriales se podrán utilizar los gabinetes sin vidrio para mayor accesibilidad a las mangas.

Señalizado de acuerdo a la Resolución N° 849/2014 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social.

f) Conexión de bifurcación.

Es el dispositivo que posee dos bocas de salida el cual se acopla al carro bombero, hidrante o boca de fuego contra incendio equipada, para la extinción de incendios de la infraestructura.

g) Válvulas

Es el dispositivo que conecta el sistema contra incendios con la toma de agua. Las bocas de fuego contra incendio equipadas deben tener:

1. Una (1) válvula de retención y una (1) llave de paso instalada lo más cerca posible a la descarga de la bomba.
2. Una (1) válvula de retención instalada inmediatamente antes de la conexión de bifurcación.
3. Válvulas de drenaje instaladas en el punto más bajo de la red de tuberías.
4. Una (1) válvula de compuerta en cada boca de fuego contra incendio equipada.
5. Una (1) llave de paso y una (1) válvula de retención entre el sistema fijo de extinción y el sistema de presurización.
6. El sistema de presurización podrá ser de la red de abastecimiento de agua pública, bomba presurizadora o tanque elevado.
7. La válvula de paso principal de alimentación de cada sistema debe poseer un dispositivo, con la finalidad de garantizar que ésta permanezca abierta.

Figura I
Diseño de instalación para clase I

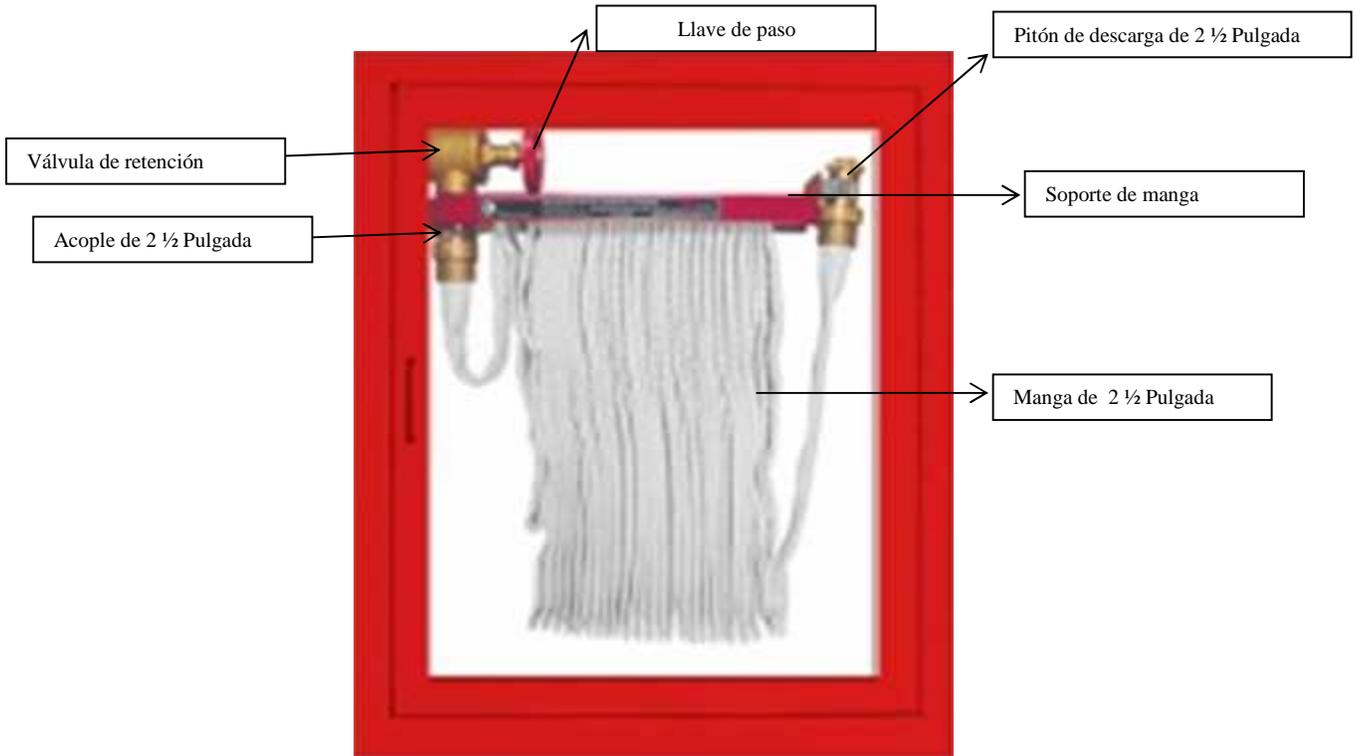


Figura II
Diseño de instalación para clase II

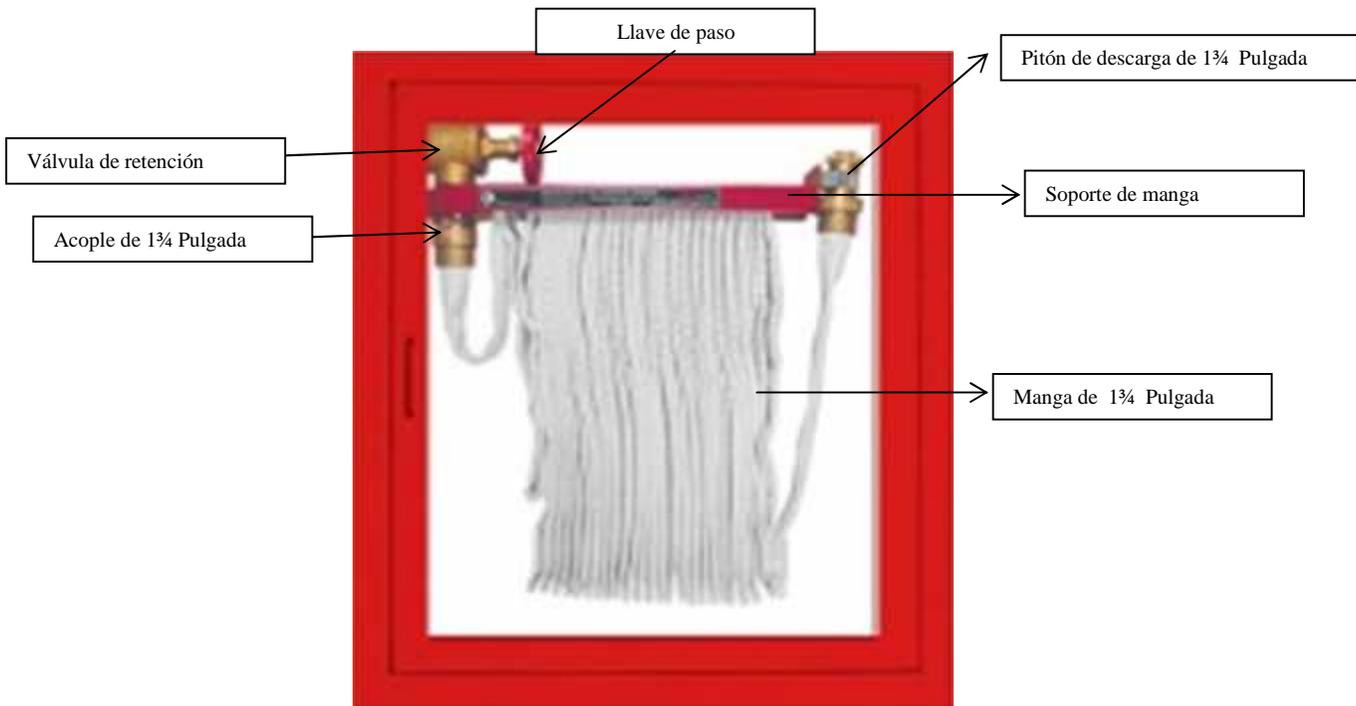
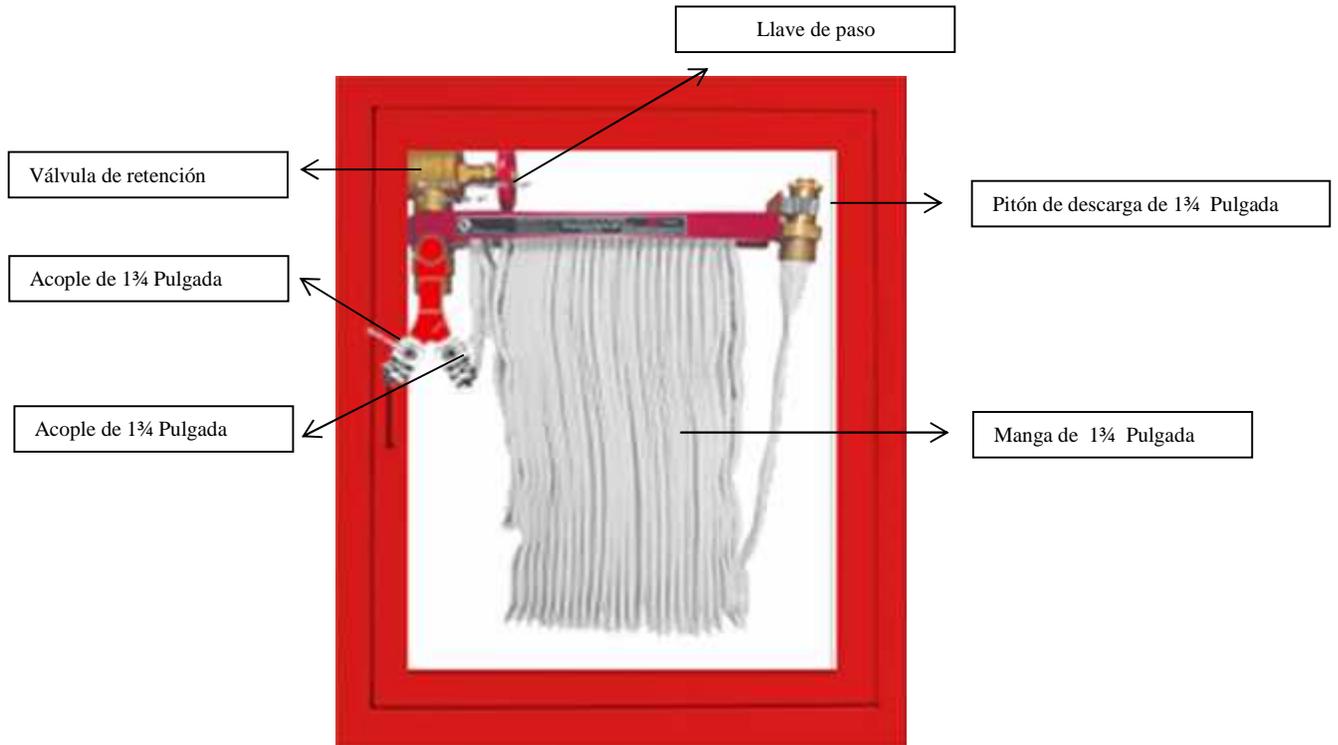
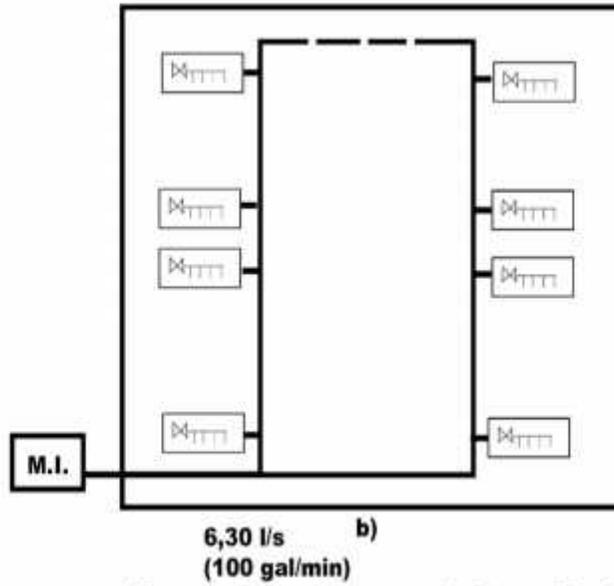
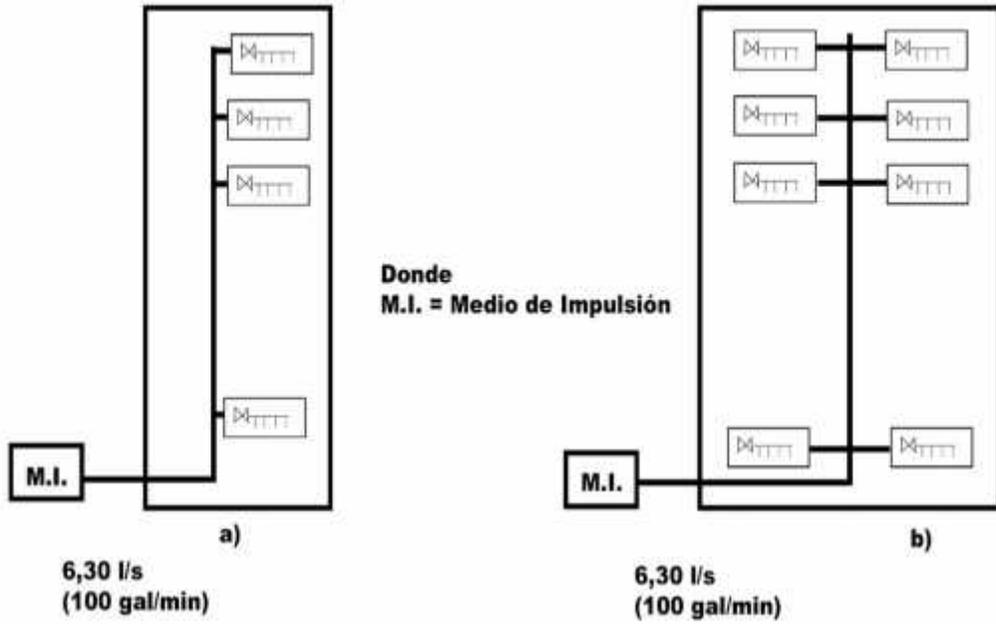


Figura III
Diseño de instalación para clase III

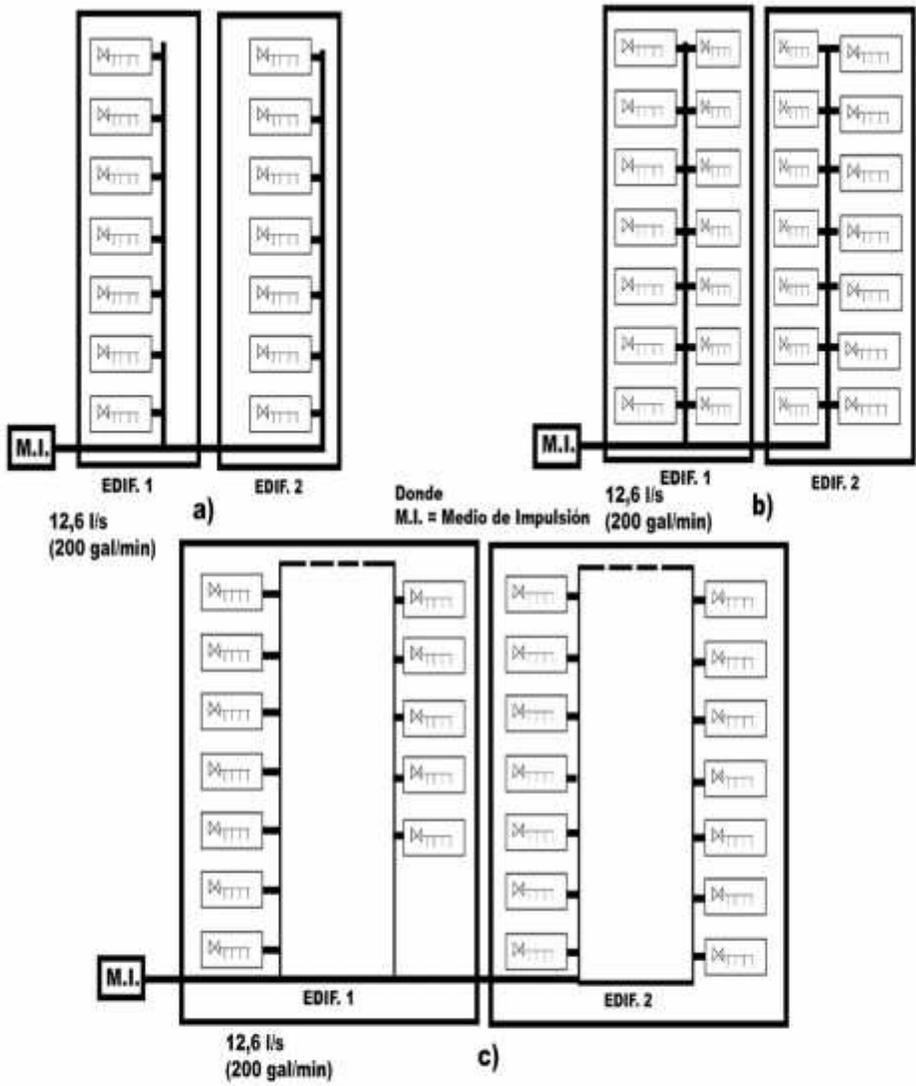


Figuras IV
Alternativas para el diseño de las bocas de incendios

ANEXO A

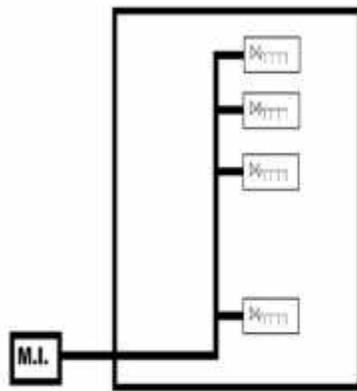


**Algunas alternativas para el sistema fijo de extinción
con agua con medio de impulsión propio**



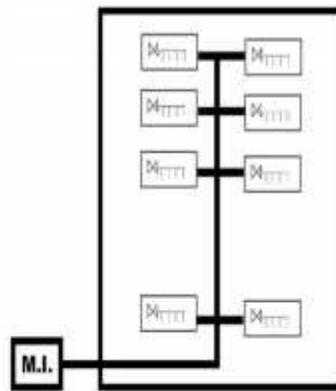
NOTA: Puede estar unido en forma de malla o como ramales abiertos

**Sistema: Clase I para dos edificios
(Particularidad Fuente común)**



31,5 l/s
(500 gal/min)

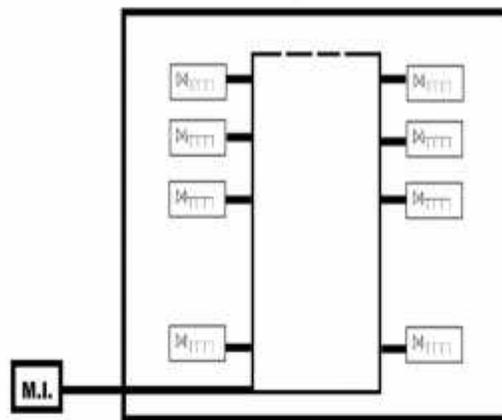
a)



31,5 l/s
(500 gal/min)

b)

Donde
M.I. = Medio de Impulsión

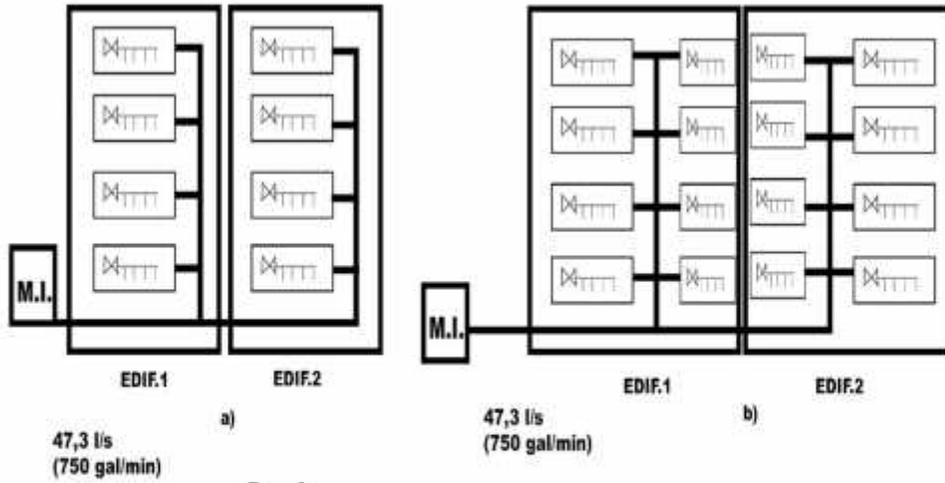


31,5 l/s
(500 gal/min)

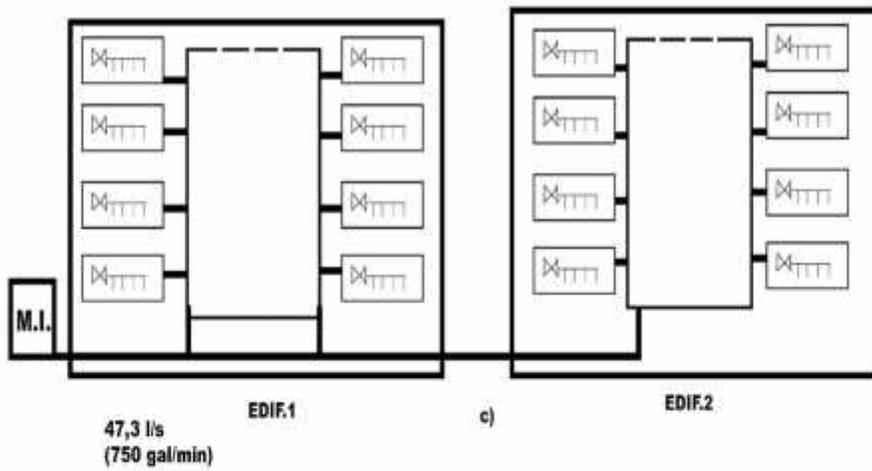
c)

NOTA: Puede estar en forma de malla o como ramales abiertos

Sistema: Clase II para una edificación



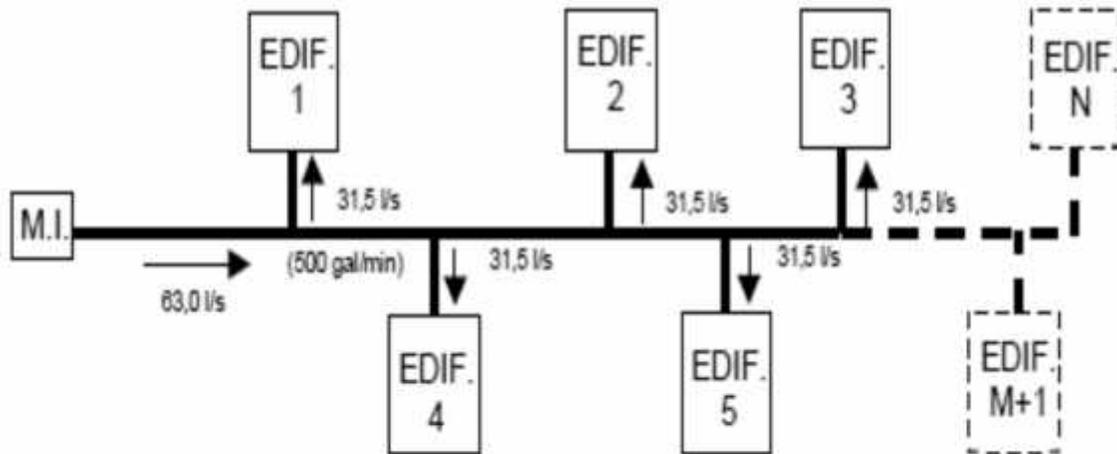
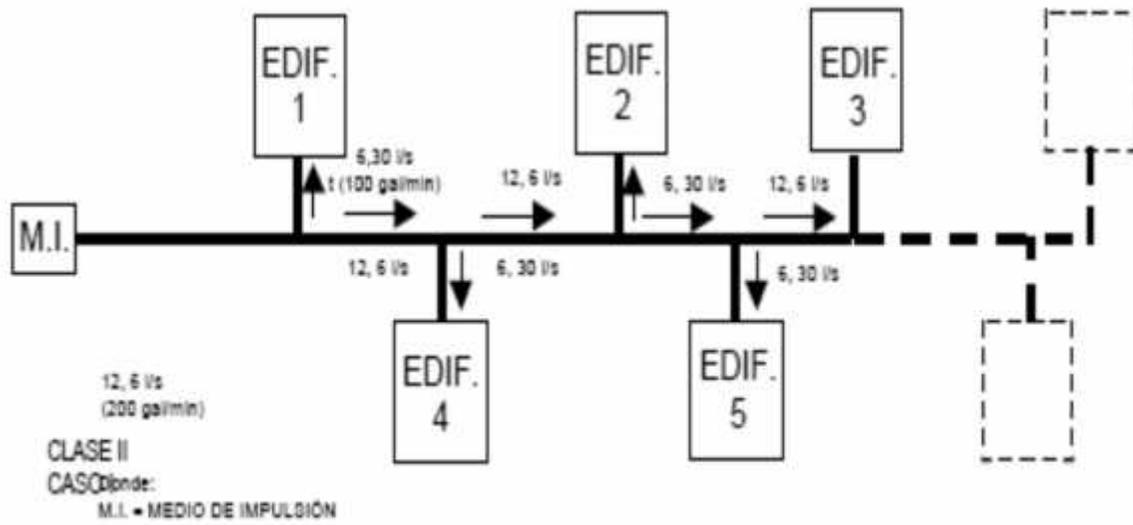
Donde
M.I. = Medio de Impulsión



NOTA: Puede estar unido en forma de malla o como ramales abiertos

Sistema Clase II para dos edificaciones

CLASE I



Fuente común

ANEXO Nº 7 TIEMPO DE EVACUACIÓN

1. INTRODUCCIÓN.-

La evacuación de una infraestructura en la que se ha declarado una emergencia es de trascendental importancia, pues su objetivo es evitar las pérdidas humanas y salvar a las personas atrapadas en el interior del mismo.

La evacuación ha de diseñar los elementos necesarios para una perfecta organización del desalojo de un recinto, aportando soluciones concretas ante las dificultades que puedan presentarse, dando vías alternativas de salida y medidas complementarias necesarias (iluminación de emergencia, señalización, otros).

En la evacuación de un local en el que se ha declarado una emergencia inciden tres factores fundamentales:

- Tiempo de evacuación.
- Espacio para la evacuación.
- Organización de la evacuación.

2. DEFINICIONES

- **Altura de evacuación:** La diferencia de altura entre el punto de origen de evacuación y el lugar exterior seguro, sea en recorridos ascendentes o descendentes.
- **Espacio exterior seguro:** Lugar abierto situado fuera de la infraestructura, a una distancia de seguridad según el estudio de riesgos.
- **Establecimiento:** Es aquel lugar donde se ejerce una actividad sea esta comercial, industrial u otra.
- **Origen de evacuación:** Cualquier punto ocupable. Excepción de los recintos de densidad de ocupación baja y superficie menor de 50 m², cuyo origen de evacuación es su puerta.
- **Rampas:** Es un plano inclinado que tiene la función de comunicar dos planos de distinto nivel, de modo que se salve una diferencia de altura en determinado espacio.
- **Recinto:** Espacio cerrado y formado por elementos constructivos separadores. Puede abarcar diversas plantas pero constituye un sector de incendio.
- **Recorridos de evacuación:** Longitud real sobre el eje de pasillos, escaleras y rampas.

- **Salida de recinto:** Sección de una vía de evacuación que conduce a una vía de salida de planta o edificio.
- **Puerta de salida de planta:** Puerta de salida a una vía de evacuación vertical, que posee una barra antipánico que permite abrir la puerta en relación a la salida.
- **Pasillo de salida de planta:** Corredor cerrado con paredes resistentes al fuego que está conectado con la escalera principal, con otra salida necesaria o con un espacio abierto que comunica con la vía pública.
- **Salida de edificio:** Puerta de salida de un edificio o recinto que comunica con un espacio exterior seguro.

3. TIEMPO DE EVACUACIÓN (t_E)

En el desalojo por incendio o emergencia en un local o edificio se pueden considerar cuatro tiempos diferenciados de la evacuación, el tiempo de detección (t_D), el tiempo de alarma (t_A), el tiempo de preparación (t_P) y el tiempo salida (t_S), según se indica en la figura 1

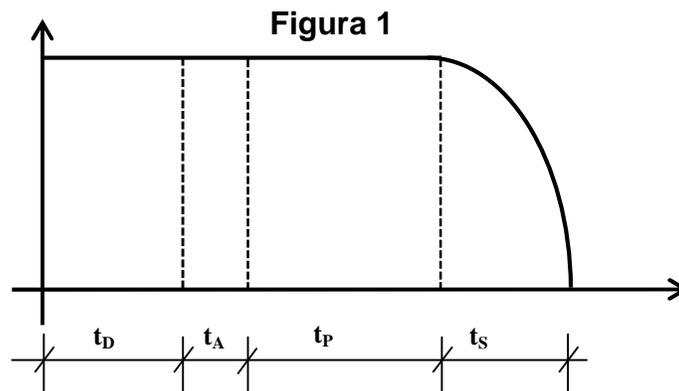


Fig.1: Relación entre el número de personas evacuadas y el tiempo de evacuación

La suma de todos es el tiempo de evacuación. Este y sus diferentes componentes está en función del grado de implantación del plan de emergencia.

$$t_E = t_D + t_A + t_P + t_S$$

Para la optimización del tiempo total de evacuación se puede considerar la forma de hacer mínimos cada uno de los tiempos sumandos.

3.1. El tiempo de detección (t_D)

Comprende desde el inicio del fuego o emergencia hasta que la persona responsable inicia la alarma. Si se desglosa a su vez el tiempo de detección (t_D) se puede apreciar el tiempo de detección automática o humana, el de comprobación de la emergencia y el de aviso para iniciar la alarma.

Hay centrales de alarma que son capaces de recibir la señal de un detector activado y analizar en menos de un segundo si es verdadera o falsa y también el nivel de gravedad de la emergencia. La detección humana no es tan rápida, pero se puede optimizar con la ayuda de unos buenos medios de comunicación (megafonía, teléfonos portátiles, ordenadores periféricos o portátiles, etc.).

En el caso de detección automática, la central de alarma puede estar programada para activar la alarma correspondiente, iniciando la evacuación. En el caso de detección por una persona transcurrirá un tiempo hasta que se verifique la gravedad del suceso y se notifique la necesidad de activar la alarma correspondiente.

3.2. El tiempo de alarma (t_A)

Es el tiempo transcurrido desde que se conoce el peligro hasta que se toma la decisión de evacuar y se informa

3.3. El tiempo de preparación (t_P)

Es el tiempo transcurrido desde que se comunica la decisión de evacuar hasta que empieza a salir la primera persona

Es el tiempo en el que el colectivo de personas a evacuar asimila los mensajes de alarma e inician el movimiento hacia las vías correspondientes de salida. Influye de una manera importante en la disminución del t_P , la eficacia de comunicación de los mensajes, la buena organización, preparación del personal y personal de ayuda para la evacuación.

3.4. El tiempo de Salida (t_S)

Se inicia en el momento en que las primeras personas usan las vías de evacuación con intención de salir al lugar seguro preindicado. Se puede contar aproximadamente desde el inicio de salida del primer evacuado hasta la llegada del último evacuado al lugar seguro.

Para el tiempo total de evacuación se puede considerar, que tendría que ser obviamente inferior o menor a los tiempos de resistencia de los materiales que limitan las vías de evacuación, y contando también con que dichas vías de evacuación cumplen con las condiciones mínimas de protección contra humos y sustancias tóxicas inhalables, tomándose como medida preventiva aminorar en la medida de lo posible el tiempo total de exposición de las personas evacuadas.

En caso necesario se pueden suministrar mascarillas faciales de protección de ojos y vías respiratorias, teniendo en cuenta que su uso debe quedar restringido a exposiciones cortas y concentraciones ambientales de humos y gases muy bajas.

Este tiempo total de evacuación depende del número de salidas del edificio o recinto a evacuar.

4. CÁLCULO DEL TIEMPO DE EVACUACIÓN. APLICACIÓN PRÁCTICA

El tiempo empleado en las tres primeras etapas será evaluado aproximadamente según las instalaciones, la señalización de las vías y la preparación de los individuos a evacuar.

$$t_E = t_D + t_A + t_P + t_S$$

El tiempo de salida será calculado teóricamente en base a las dimensiones de las vías de evacuación y el número de personas que por ellas evacuan.

Dicho tiempo se contabiliza desde que cada persona alertada por el aviso de la evacuación, inicia esta, hasta que la última persona llega a un lugar seguro, que se tomará como punto de reunión.

Este punto de reunión tiene el fin de contabilizar las personas allí presentes y poder saber si algunas personas no han podido salir y hay que rescatarlas.

Este tiempo se obtendrá sumando el tiempo invertido en circular por cada vía de evacuación.

5. CÁLCULO DE TIEMPO DE SALIDA

La aplicación de la fórmula diseñada por K. Togawa, nos permitirá determinar el tiempo máximo de salida en una instalación determinada, es de resaltar el hecho de que es el tiempo máximo, con el desarrollo de entrenamientos, se procurara reducir este tiempo lo máximo posible.

Fórmula Cálculo de Tiempo de Salida de K. Togawa

$$T_S = \frac{P}{A \times C_c} + \frac{l}{v} \text{ en segundos}$$

Dónde:

P: Número de personas a evacuar.

A: Ancho de la salida en metros. (La más restrictiva), (1,08 metros).

C_c: Constante experimental de flujo. 1,3 personas / m*s

l: Distancia total en metros. Medida desde donde está la persona más alejada de la salida.

v: Velocidad experimental de desplazamiento:

- 0,6 mt/s horizontalmente.
- 0,4 mt/s si son escaleras