

LA GACETA No 125
MARTES 29 DE JUNIO DE 2010

Con fundamento en la Ley N° 8228 “Ley del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, publicada en *La Gaceta* N° 78 del miércoles 24 de abril del 2002 y modificaciones publicadas en *La Gaceta* No 152 del 07 de Agosto del 2008, el Decreto N° 34768-MP, publicado en *La Gaceta* N° 195 del 9 de Octubre del 2008.

Se publica el siguiente manual:

MANUAL DE DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES
SOBRE SEGURIDAD HUMANA
Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
VERSIÓN 2010

Aprobado por el Consejo Directivo del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, en sesión No 22, acuerdo IX del 12 de abril del año 2010.

Artículo 1º—**Objeto**. El presente Manual de Disposiciones Técnicas regula los aspectos generales sobre seguridad humana y protección contra incendios.

Artículo 2º—**Obligatoriedad**. Las normas contenidas en este manual, así como las complementarias que se dirán en el artículo tercero, son de aplicación obligatoria en el diseño y construcción de todo proyecto de obra civil destinado a la ocupación de personas de manera temporal o permanente, ya sean edificaciones nuevas o remodelaciones, el diseño e instalación de sistemas contra incendios tanto de protección activa como pasiva, en la organización de eventos en los cuáles se proyecte una concentración superior a las 50 personas y en las inspecciones de seguridad que realicen las autoridades. **Las edificaciones existentes requerirán de una evaluación de riesgo previa que recomiende la aplicación de normas específicas con el propósito de salvaguardar la vida humana.**

Artículo 3º—**Normas complementarias**. En concordancia con lo que establece el Decreto No 34768, Gaceta No 195 del 09 de Octubre del 2008, El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica adopta e incorpora a este manual las normas NFPA que en cada caso se citan y las que resulten concordantes o accesorias de las mismas. Así como todas las aplicables en Costa Rica, sin perjuicio que luego sean incorporadas expresamente conforme a la revisión y ajuste que realice el Cuerpo de Bomberos.

Quedan excluidas de este manual las normas que por imposibilidad técnica o por ser contrarias a la legislación local, no puedan aplicarse en Costa Rica.

Artículo 4º—**Clasificación de riesgos**. Para los propósitos de este manual de disposiciones, el riesgo de los contenidos deberá considerarse como el peligro relativo durante el comienzo y la propagación de un incendio, el peligro del humo o de los gases generados y la probabilidad de explosión u otro suceso que ponga potencialmente en peligro la vida y la seguridad de los ocupantes del edificio o la estructura. El riesgo deberá ser determinado por la autoridad competente según el carácter de los contenidos y de los procesos o actividades realizados en el edificio o la estructura. Cuando existan diferentes grados de riesgo de los contenidos en distintas partes de un edificio o una estructura, los más riesgosos deberán regir la clasificación, a menos que las áreas riesgosas estén separadas o protegidas según lo especificado en la Norma NFPA 101, secciones aplicables de los capítulos 11 al 42.

Los tipos básicos de fuegos son:

Clase A. Se refiere a fuegos en materiales combustibles comunes como madera, tela, papel, caucho y plásticos.

Clase B. Son fuegos en líquidos o gases, inflamables o combustibles, por ejemplo: aceites, grasas, alquitranes, base de pinturas y lacas.

Clase C. Involucran equipos eléctricos energizados, donde la conductividad eléctrica del medio de extinción es lo importante (Cuando el equipo eléctrico esté desenergizado puede usarse sin riesgo, extintores para incendios clase A o B).

Clase D. Son fuegos en metales combustibles como magnesio, titanio, zirconio, sodio, litio, potasio.

Clase K. Fuegos en aparatos de cocina que involucren un medio combustible para cocina (aceites minerales, animales y grasas).

4.1. Clasificación del riesgo de incendio de los contenidos, según NFPA 10. El riesgo de incendio de los contenidos de cualquier edificio o estructura se deberá clasificar como leve (bajo), ordinario (moderado) y extraordinario (alto), de acuerdo a la siguiente información.

4.1.1. Riesgo leve (bajo). Cuando la cantidad de material clase A o clase B presentes es tal que puede preverse que los posibles incendios serán de pequeña magnitud. En el nivel clase A puede incluirse oficinas, iglesias, salones de conferencia, centrales telefónicas; y en el nivel clase B que incluye pequeñas cantidades de inflamables utilizados para máquinas copiadoras, departamentos de arte, siempre que se mantengan en envases sellados y almacenados en forma correcta.

4.1.2. Riesgo ordinario (moderado). Cuando la cantidad de material clase A o clase B presentes en una proporción mayor que la esperada en lugares con riesgo leve (bajo) Estas localidades podrían consistir en almacenes, salas de ventas en establecimientos comerciales, salones de exhibición de autos, parqueaderos, parqueos, industrias de manufactura, talleres de aprendizaje, bibliotecas y almacenes no clasificados como de riesgo extraordinario (alto).

4.1.3. Riesgo extraordinario (alto). Cuando la cantidad de material clase A o clase B presentes hagan prever que los posibles incendios serán de gran magnitud. En esta clasificación pueden incluirse los almacenes con materiales combustibles apilados (en alturas mayores de 4.15 metros en pilas compactas o más de 3.05 metros en pilas que contengan espacios libres horizontales) y zonas donde se realicen procesos tales como; pintura, baños por inmersión, revestimiento, incluyendo manipulación de líquidos inflamables, talleres de carpintería, reparación de vehículos, reparación de aeroplanos.

Artículo 5º—Sitios de reunión pública. A efectos de aplicar este manual en sitios de reunión pública se considerarán las siguientes definiciones:

5.1. Ocupación sitio de reunión pública

5.1.1 Utilizada para reunir a la vez 50 o más personas para propósitos tales como deliberaciones, ceremonias religiosas, entretenimientos, comidas, bebidas, diversiones o para transportes.

5.1.2 Utilizadas como edificio de diversiones independientemente de la carga de ocupantes.

Ejemplos:

Áreas para conciertos, auditorios y sala de conferencias, bares, biblioteca, capilla de velación, centro de recreación, cine, club nocturno, estadio, gimnasio, iglesia, templo, convento, seminario, museo, polideportivo, parque de diversiones, redondel, restaurante, teatro, terminal de transporte de pasajeros, logias, salón de baile, discoteca, sala de exhibición, boliche, salón de patines, tribunales, aeropuertos, casinos, billares, sodas, salas de masaje, academias de baile, baños sauna y balnearios.

5.1.3 Uso para reuniones públicas pequeñas. Cualquier sala o espacio con fines de reunión por menos de 50 personas en un edificio u otra ocupación que sea incidental a dicha ocupación principal, se deberá clasificar como parte de la ocupación principal y estará sujeta a las disposiciones aplicables a la misma.

5.2 Requerimientos sitios de reunión pública. Se establecen los siguientes requerimientos para los sitios de reunión pública, los cuales deben cumplir lo indicado en los capítulos 12 y 13 de la NFPA 101.

5.3 Protección Pasiva

5.3.1 Salidas al exterior

5.3.1.1 Recorrido no superior a 30 m según capítulo XI, artículo XI.5 del Reglamento de Construcciones.

5.3.1.2 Recorrido no superior a 60 m, si el edificio cuenta con un sistema de rociadores automáticos, diseñado, instalado y supervisado según NFPA 13.

5.3.1.3 Los sitios de reunión pública al aire libre deberán tener al menos dos salidas lo suficientemente separadas. Si dichas salidas sirven a más de 6000 personas, deberá haber al menos tres salidas, si han de servir a más de 9000 personas deberán haber al menos cuatro salidas.

5.3.2 Separación entre la salida de emergencia y una salida ordinaria

5.3.2.1 Las salidas deberán estar alejadas entre sí, para que se minimice la posibilidad de que en forma simultánea queden bloqueadas por un incendio u otra condición de emergencia.

5.3.2.2 La separación entre una salida de emergencia y una salida ordinaria o entre dos salidas ordinarias contempladas para el proceso de evacuación, será al menos, la mitad de la longitud de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio que debe ser servida.

5.3.2.3 Si se cuenta con rociadores automáticos, diseñados, instalados y supervisados según NFPA 13, la separación será: un tercio **de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio** que debe ser servida.

5.3.3 **Pasillos.** El ancho de los pasillos dependerá del cálculo de evacuación según NFPA 101, pero no será menor a 1,20 m de ancho, según Reglamento de Construcciones, artículo XI.14

5.3.4 **Barandas.** Altura mínima de 1,07 m, según NFPA 101.

5.3.5 **Escaleras de emergencia.** El requerimiento de escaleras de emergencia se rige por el Decreto Ejecutivo vigente del Ministerio de Salud. Debe considerarse que la evacuación de los sitios de reunión pública debe darse de manera ágil y segura.

La separación entre una escalera de emergencias y una escalera de uso convencional estará regulada por el artículo 5, apartado 5.3.2 de este manual.

5.3.6 Resistencia al fuego

5.3.6.1 **Paredes entre las salas.** Una hora mínimo, se debe cumplir con lo señalado en NFPA 101, capítulo 8.

5.3.6.2 **Losas de entepiso.** Dos horas de resistencia al fuego, según Reglamento de Construcciones, artículo VII.5.2

5.3.7 **Aberturas verticales.** Se deberán compartimentar todas las aberturas tales como escaleras, ductos electromecánicos, ductos de comunicación informática y toda comunicación vertical que facilite el traslado del humo por el edificio. La compartimentación deberá realizarse según NFPA 101, capítulo 8.

5.3.8 **Accesos vehiculares.** Todo acceso vehicular a espacios a cielo abierto de un sitio de reunión pública deberá contar con las siguientes dimensiones:

Ancho libre: 5,00 m

Altura libre: 5,00 m

Radio de giro externo: 13,00 m

Calles internas frente a fachadas,
ancho mínimo: 6 m

Para determinar las características de los accesos se toma como referencia, las dimensiones de la escalera de rescate (BRONTO), siguientes:

Ancho: 2,60 m

Ancho con escoras: 6,00 m

Largo: 12,74 m

Altura: 4 m

Radio de giro externo: 12,60 m

Peso bruto vehicular: 35 toneladas, 3 ejes (rodando) 35 toneladas, 4 puntos de apoyo (estabilizada)

5.3.9 **Acabados de interiores.** Los acabados para interiores deben cumplir con NFPA 101, apartado 10.2. Todas las telas, tapicería, cortinas y demás mobiliario deberán cumplir con los requisitos de NFPA 101.

5.3.10 **Señalización.** La señalización de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras, según requerimiento técnico del Cuerpo de Bomberos del INS y la norma Inte 21-02-02-96 del Instituto Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO).

5.4 Protección activa

5.4.1 Iluminación de emergencia. Todo sitio de reunión pública, deberá contar con lámparas autónomas o balastros de emergencia que cuenten con las siguientes características:

5.4.1.1 Autonomía: 90 minutos, según NFPA 101, capítulo 7.

5.4.1.2 Desempeño: 10,8 lux promedio en el inicio y 1,1 lux a lo largo de las vías medidas a nivel del suelo, según NFPA 101, capítulo 7.

5.4.1.3 Desempeño al final de la carga de la batería: Promedio no menor a 6,5 lux y 0.65 lux al final de la duración de la iluminación, según NFPA 101, capítulo 7.

5.4.1.4 Ubicación: La iluminación de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, (pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras, toda la ruta hasta alcanzar el punto de reunión).

5.4.2 **Detección y alarma.** Todo sitio de reunión pública deberá contar con un sistema de detección y alarma automático, según NFPA 72.

Excepción: Aquellos edificios que cuenten con un sistema de rociadores automáticos instalado según la NFPA 13, podrán incorporarlo al sistema de alarma adicionando las estaciones manuales y demás accesorios requeridos por la NFPA 72.

5.4.3 **Rociadores automáticos.** Los siguientes sitios de reunión pública cuya área de construcción sea igual o superior a 2500m² deberán contar con un sistema de rociadores automáticos diseñado e instalado según la Norma NFPA 13:

Discotecas

Salones de baile

Teatros

Salas de cine (se suman las áreas del complejo de proyección)

Centros de convenciones

Terminales de pasajeros

5.4.3.1 **Rociadores automáticos, edificios altos.** Todo edificio destinado a reuniones públicas, con una altura mayor a 22 m, medidos desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable, deberá contar con un sistema de rociadores automáticos y un sistema fijo clase I diseñados, instalados y mantenidos de acuerdo a las normas NFPA 13 y NFPA 14.

5.4.3.2 **Sistema de rociadores automáticos o sistema fijo manual clase II.** Sistema de rociadores automáticos según NFPA 13 o sistema fijo clase II, según NFPA 14 para uso de los ocupantes del edificio, con un caudal de diseño de 12.6 l/seg y una presión residual de 4.5 kg/cm²; cuando el edificio cuente con al menos una de las siguientes características:

5.4.3.2.1 Cuando el área de construcción sea igual o mayor a 2500 m² y se requieran menos de 60 m de manguera desde el acceso principal hasta el punto más alejado dentro del edificio.

5.4.3.2.2 Cuando el edificio tenga una altura menor o igual a 22 m medidos desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable y la ubicación de la plataforma de rescate del Cuerpo de Bomberos, pueda darse a 15 m o menos de las fachadas del edificio.

5.4.3.3 **Rociadores automáticos o sistema fijo manual clase III.** Sistema de rociadores automáticos según NFPA 13 o sistema fijo clase III según NFPA 14, con un caudal de diseño de 31.5 l /seg. y una presión de 7.03 Kg / cm²; cuando el edificio cuente con al menos una de las siguientes características:

5.4.3.3.1 Cuando el edificio tiene una altura menor o igual a 22 m medidos desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable y la ubicación de la plataforma de rescate del Cuerpo de Bomberos quede a una distancia mayor a 15 m con respecto a las fachadas del edificio.

5.4.3.3.2 Cuando el área de construcción sea igual o mayor a 2500 m² y se requieran más de 60 m de manguera desde el acceso principal hasta el punto más alejado dentro del edificio.

5.4.4 Hidrantes. Todo sitio de reunión pública con un área de construcción mayor o igual a 2000 m² deberá contar con un hidrante instalado a la red pública en un diámetro de tubería no inferior a 150 milímetros donde esté disponible, caso contrario, el diámetro mínimo aceptado será de 100 milímetros. Si no existen dichas facilidades, es necesario construir un tanque con una capacidad mínima de 57 metros cúbicos de agua, e instalar una toma directa. La ubicación de los hidrantes deberá realizarse en todos los accesos vehiculares al sitio, cuando estos tengan una separación de 180 m o más entre sí.

El hidrante siempre que sea posible deberá separarse una distancia de 12 m con respecto a los edificios ubicados dentro de la propiedad, se pintara en color amarillo según lo indica la norma NFPA 291.

5.4.5 Toma directa de agua para bomberos. Cuando el tanque de agua del edificio tenga una capacidad neta de 57 m³ o más y exista posibilidad de acceso para las unidades del Cuerpo de Bomberos, se deberá instalar una toma directa según las siguientes características:

5.4.5.1 Tanque asentado o aéreo. Válvula de vástago ascendente de 114 milímetros de diámetro con una terminal en rosca macho NST (National Standard Treat) y la tapa correspondiente, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma de agua, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (tres ejes).

5.4.5.2 Tanque subterráneo. Placa anti vórtice dos veces el diámetro del tubo o 1.2 m x 1.2 m según la NFPA 22, tubo en acero negro cédula 40 de 150 milímetros de diámetro, altura de succión máxima 3 m, terminal en rosca tipo NST (National Standard Treat) de 114 milímetros con la respectiva tapa, accesible a la máquina de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma de agua, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (tres ejes).

5.4.6 Extintores portátiles

5.4.6.1 Alternativas:

- a) Un extintor ABC de 4,54 kg a cada 15 m de separación, no se recomienda polvo químico en aquellos lugares donde exista presencia de equipo electrónico o en áreas destinadas a restaurantes y cocinas.
- b) Una batería de extintores compuesta por uno de dióxido de carbono de 4,54 kg y uno de agua a presión de 9.7 lts ubicados a cada 23 m de separación.

5.4.6.2 En los lugares que se busque proteger equipo electrónico deben instalarse extintores de dióxido de carbono, agente limpio, o cualquier otro agente extintor certificado para dicho uso.

5.4.6.3 Los extintores deben instalarse a una altura no mayor 1.25 m. medidos desde el nivel de piso al soporte del extintor.

5.4.6.4 Notas:

- a) Se pueden utilizar otros tipos de extintores siempre y cuando sean certificados para el uso y el tipo de fuego que se pretende combatir.
- b) La distribución de los extintores en la medida de lo posible, siempre debe iniciar en las puertas de los aposentos a proteger.

- c) Los edificios protegidos con un sistema fijo manual contra incendios deberán contar con un extintor de dióxido de carbono de 4,54Kg en cada gabinete; en este gabinete no se permitirá la inclusión de otro tipo de extintor.

5.4.7 **Instalaciones de gas licuado de petróleo.** La instalación de los sistemas de gas licuado de petróleo deberá realizarse tomando como referencia las normas NFPA 54 y NFPA 58.

5.4.7.1 **Detección y control de fugas.** Toda instalación de gas licuado de petróleo que brinde servicio a un sitio de reunión pública deberá contar con un sistema de detección de fugas de gas, capaz de activar una alarma que indique el problema, cerrando automáticamente mediante una electroválvula u otro mecanismo autorizado, la alimentación del gas en la salida del tanque y en cada uno de los aposentos o grupo de equipos abastecidos por la red de GLP.

5.4.7.2 **Sistema fijo de protección contra incendios para el tanque de GLP.** Todo tanque o grupo de tanques de gas licuado de petróleo de 15.1 m3, deberá contar con un sistema de protección de incendios basado en la norma NFPA 15.

5.4.8 **Evaluación de la seguridad humana, plan de emergencia e información**

5.4.8.1 Se debe contar con un programa de evaluación de la seguridad humana de acuerdo con NFPA 101, apartado 12.4, la cual deberá ser actualizada para todos los eventos especiales.

5.4.8.2 En los teatros, salas de cine, auditorios y en las ocupaciones para reuniones públicas debe emitirse anuncios audibles o mostrarse imágenes proyectadas, antes de comenzar cualquier actividad, que notifiquen a los ocupantes acerca de la ubicación de las salidas en caso de una emergencia.

5.4.8.3 En los eventos especiales, los participantes deben recibir instrucciones previas considerando las condiciones de seguridad evaluadas con el fin de manejar situaciones de incendio, pánico u otra emergencia.

Artículo 6º—Sitios de ocupaciones residenciales.

6.1 **Definición ocupación residencial:** Ocupación en la que se proporciona alojamiento para dormir con fines distintos al cuidado de la salud o a los penitenciarios correccionales.

Ejemplos: Condominio residencial, edificio de apartamentos y/o multifamiliares, hotel, motel, pensiones o casas de descanso.

Para efectos de inspección de edificaciones existentes cuyo uso se determine sea el de “cuartería”, se deberá valorar con los requisitos de seguridad humana indicados en NFPA 101 Capítulos 26 Albergues o pensiones, Capítulo 28 hoteles y dormitorios.

Para los efectos de este manual una cuartería se define como una ocupación residencial dividida en una serie de cuartos de alquiler, no autorizados por las instituciones competentes y donde cada cuarto tiene instalados equipos para la cocción de alimentos, refrigeración de alimentos, entretenimiento como televisión o radio entre otros.

6.2 Requerimientos condominio residencial vertical. Los edificios, condominio residencial vertical (edificios de apartamentos), deben cumplir con lo indicado en los capítulos 30 y 31 de la NFPA 101.

6.3 Protección Pasiva

6.3.1 Salidas al exterior

6.3.1.1 Recorrido no superior a 30 m. Medido desde la puerta del apartamento a la salida más cercana.

6.3.1.2 Recorrido no superior a 61 m desde la puerta del apartamento a la salida más cercana, si se diseña, instala y supervisa un sistema de rociadores automáticos.

6.3.2 Separación entre la salida de emergencia y una salida ordinaria. Las salidas deberán estar alejadas entre sí, para que se minimice la posibilidad de que en forma simultánea queden bloqueadas por un incendio u otra condición de emergencia.

La separación entre una salida de emergencia y una salida ordinaria o entre dos salidas ordinarias contempladas para el proceso de evacuación, será al menos, la mitad de la longitud de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio que debe ser servida.

Si se cuenta con rociadores automáticos, diseñados, instalados y supervisados según NFPA 13, la separación será: un tercio **de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio** que debe ser servida.

6.3.3 Pasillos. El ancho de los pasillos dependerá del cálculo de evacuación según NFPA 101, pero no será menor a 1.20 m de ancho, según Reglamento de Construcciones.

6.3.4 Barandas. Altura mínima de 1,07 m, según NFPA 101.

6.3.5 Escaleras de emergencia. El requerimiento de escaleras de emergencia se rige por el Decreto Ejecutivo del Ministerio de Salud Pública.

6.3.6 Resistencia al fuego

6.3.6.1 **Paredes entre los apartamentos.** Una hora mínimo de resistencia al fuego, según Reglamento de Construcciones.

6.3.6.2 **Losas de entrepiso.** 2 horas de resistencia al fuego, según Reglamento de Construcciones.

6.3.7 Aberturas verticales. Se deberán compartimentar todas las aberturas tales como escaleras, ductos electromecánicos, ductos de comunicación informática y toda comunicación vertical que facilite el traslado del humo por el edificio. La compartimentación deberá realizarse según NFPA 101.

6.3.8 Accesos. Todo acceso vehicular a espacios a cielo abierto de un condominio residencial vertical deberá contar con las siguientes dimensiones:

Ancho libre: 5,00 m

Altura libre: 5,00 m

Radio de giro externo: 13,00 m

Calles internas frente a fachadas,

Ancho mínimo: 6m

Para determinar las características de los accesos se toma como referencia, las dimensiones de la escalera de rescate (BRONTO), siguientes:

Ancho: 2,60 m

Ancho con escoras: 6,00 m

Largo: 12,74 m

Altura: 4 m

Radio de giro externo: 12,60 m

Peso bruto vehicular: 35 toneladas, 3 ejes (rodando)

35 toneladas, 4 puntos de apoyo (estabilizada)

6.4 Protección activa

6.4.1 **Iluminación de emergencia.** Todo edificio de uso residencial deberá contar con lámparas autónomas o balastros de emergencia que cuenten con las siguientes características:

6.4.1.1 Autonomía: 90 minutos, según NFPA 101, capítulo 7.

6.4.1.2 Desempeño: 10,8 lux promedio en el inicio y 1,1 lux a lo largo de las vías medidas a nivel del suelo, según NFPA 101, capítulo 7.

6.4.1.3 Desempeño al final de la carga de la batería: Promedio no menor a 6,5 lux y 0.65 lux al final de la duración de la iluminación, según NFPA 101, capítulo 7.

6.4.1.4 Ubicación: La iluminación de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras.

6.4.2 **Señalización.** La señalización de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras, de acuerdo a la norma Inte 21-02-02-96 (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica).

6.4.3 **Detección y alarma.** Todo condominio residencial vertical deberá contar con un sistema de detección y alarma automático, según NFPA 72.

Excepción: Aquellos edificios que cuenten con un sistema de rociadores automáticos instalado según la NFPA 13, podrán incorporarlo al sistema de alarma adicionando las estaciones manuales y demás accesorios requeridos por la NFPA 72.

6.4.4 Rociadores automáticos

6.4.4.1 **Rociadores automáticos, edificios altos.** Todo condominio residencial vertical con una altura mayor a 22 m, medidos desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable, deberá contar con un sistema de rociadores automáticos y un sistema clase I, diseñados, instalados y mantenidos de acuerdo a las normas NFPA 13 y NFPA 14.

6.4.4.2 **Rociadores automáticos o sistema fijo manual clase II.** Sistema de rociadores automáticos según NFPA 13 o sistema fijo clase II según NFPA 14 con un caudal de diseño de 12.6 l/seg. y una presión residual de 4.5 kg/cm²; cuando el edificio cuente con al menos una de las siguientes características:

6.4.4.2.1 Cuando el área de construcción sea igual o mayor a 2500 m² y se requieran menos de 60m de manguera desde el acceso principal hasta el punto más alejado dentro del edificio.

- 6.4.4.2.2 Cuando el edificio tenga una altura menor o igual a 22 m medidos desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable y la ubicación de la plataforma de rescate del Cuerpo de Bomberos, pueda darse a 15 m o menos de las fachadas del edificio.
- 6.4.4.3 **Rociadores automáticos o sistema fijo manual clase III.** Sistema de rociadores automáticos según NFPA 13 o sistema fijo clase III según NFPA 14, con un caudal de diseño de 31.5 l /seg. y una presión de 7.03 Kg / cm²; cuando el edificio cuente con las siguientes características:
- 6.4.4.3.1 Cuando el área de construcción sea igual o mayor a 2500 m² y se requieran mas de 60m de manguera desde el acceso principal al edificio hasta el punto más alejado dentro de éste.
- 6.4.4.3.2 Cuando el edificio tiene una altura menor o igual a 22 m medidos desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable y la ubicación de la plataforma de rescate quede a una distancia mayor a 15 m. con respecto a las fachadas del edificio.
- 6.4.5 **Hidrantes.** Todo condominio residencial vertical con un área de construcción mayor o igual a 2000 m² deberá contar con un hidrante instalado a la red pública en un diámetro de tubería no inferior a 150 milímetros donde esté disponible, caso contrario, el diámetro mínimo aceptado será de 100 milímetros. Si no existen dichas facilidades, es necesario construir un tanque con una capacidad mínima de 57 metros cúbicos de agua e instalar una toma directa. La distribución de los hidrantes debe iniciarse en el acceso vehicular principal y la separación entre hidrantes debe ser de 180 m. El hidrante siempre que sea posible deberá separarse una distancia de 12 m con respecto a los edificios ubicados dentro de la propiedad, se pintara en color amarillo según lo indica la norma NFPA 291.
- 6.4.6 **Toma directa de agua para bomberos.** Cuando el tanque de agua del edificio tenga una capacidad neta de 57 m³ o más y exista posibilidad de acceso para la unidad de bomberos se deberá instalar una toma directa según las siguientes características:
- 6.4.6.1 **Tanque asentado o aéreo.** Válvula de vástago ascendente de 114 milímetros de diámetro con una terminal en rosca macho NST (National Standard Treat) y la tapa correspondiente, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma de agua, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (tres ejes).
- 6.4.6.2 **Tanque subterráneo.** Placa anti vórtice dos veces el diámetro del tubo o 1.2 m x 1.2 m según la NFPA 22, tubo en acero negro cédula 40 de 150 milímetros de diámetro, altura de succión máxima 3 m, terminal en rosca tipo NST (National Standard Treat) de 114 milímetros con la respectiva tapa, accesible a la máquina de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma de agua, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (tres ejes).

6.4.7 Extintores portátiles

6.4.7.1 Alternativas

- a) Un extintor ABC de 4,54 kg a cada 15 m de separación, no se recomienda polvo químico en aquellos lugares donde exista presencia de equipo electrónico o en áreas destinadas a restaurantes y cocinas.
- b) Una batería de extintores compuesta por uno de dióxido de carbono de 4,54 kg y uno de agua a presión de 9.7 lts ubicados a cada 23 m de separación.

6.4.7.2 En los lugares que se busque proteger equipo eléctrico deben instalarse extintores de dióxido de carbono, agente limpio, o cualquier otro agente extintor certificado para dicho uso.

6.4.7.3 Los extintores deben instalarse a una altura no mayor 1.25 m. medidos desde el nivel de piso al soporte del extintor.

6.4.7.4 Notas:

- a) Se pueden utilizar otros tipos de extintores siempre y cuando sean certificados para el uso y el tipo de fuego que se pretende combatir.
- b) La distribución de los extintores en condominios residenciales verticales, es un requerimiento para todas las áreas de uso común del edificio.
- c) Los edificios protegidos con un sistema fijo manual contra incendios deberán contar con un extintor de dióxido de carbono de 4,54 kg. en cada gabinete; dentro del cual no se permitirá la inclusión de otro tipo de extintor.

6.4.8 **Instalaciones de gas licuado de petróleo.** La instalación de los sistemas de gas licuado de petróleo deberá realizarse tomando como referencia las normas NFPA 54 y NFPA 58.

6.4.8.1 **Detección y control de fugas.** Toda instalación de gas licuado de petróleo que brinde servicio a un condominio residencial vertical, deberá contar con un sistema de detección de fugas de gas, capaz de activar una alarma que indique el problema, cerrando automáticamente mediante una electro-válvula u otro mecanismo autorizado, la alimentación del gas en la salida del tanque y en cada uno de los apartamentos que presente el problema de fuga.

6.4.8.2 **Sistema fijo de protección contra incendios para el tanque de GLP.** Todo tanque o grupo de tanques de gas licuado de petróleo cuya capacidad de agua sea mayor o igual a 15.1 m³, deberá contar con un sistema de protección de incendios basado en la norma NFPA 15.

6.4.9 Plan de emergencia, simulacros e información a ocupantes del edificio

6.4.9.1 Se debe contar con un plan de emergencias.

6.4.9.2 Los empleados u ocupantes permanentes en cada sector de los edificios, deben ser capacitados en el uso de extintores portátiles.

6.4.9.3 Los ocupantes de los edificios residenciales deben recibir instrucciones y practicar simulacros al menos dos veces al año, que les permita manejar situaciones de incendio, pánico u otras situaciones de emergencia.

Artículo 7º—Condominios residenciales horizontal y urbanizaciones

7.1 Su ocupación y definición está incluida dentro de los edificios residenciales, según puede ser consultado en NFPA 101 o el artículo 6, apartado 6.1 de este manual.

7.2 **Requerimientos condominio residencial horizontal y urbanizaciones.** Los edificios, condominio residencial horizontal y las urbanizaciones, deben cumplir con lo indicado en los capítulos 24, 30 y 31 de la NFPA 101.

7.3 **Protección pasiva**

7.3.1 **Resistencia al fuego**

7.3.1.1 **Paredes entre los apartamentos.** Una hora mínimo. Según Reglamento de Construcciones.

7.3.1.2 **Losas de entrepiso.** 2 horas de resistencia al fuego, según Reglamento de Construcciones.

7.3.2 **Accesos.** Todo acceso vehicular a espacios a cielo abierto de un condominio residencial horizontal o urbanización deberá contar con las siguientes dimensiones:

Ancho libre: 5,00 m

Altura libre: 5,00 m

Radio de giro externo: 13,00 m

Para determinar las características de los accesos se toma como referencia, las dimensiones de la escalera de rescate (BRONTO), siguientes:

Ancho: 2,60 m

Ancho con escoras: 6,00 m

Largo: 12,74 m

Altura: 4 m.

Radio de giro externo: 12,60 m

Peso bruto vehicular: 35 toneladas, 3 ejes (rodando)

35 toneladas, 4 puntos de apoyo (estabilizada)

7.4 **Protección activa**

7.4.1 **Iluminación de emergencia.** Se deberá instalar lámparas autónomas o balastos de emergencia en las áreas comunes, dichos equipos deberán cumplir con las siguientes características:

7.4.1.1 Autonomía: 90 minutos, según NFPA 101, capítulo 7.

7.4.1.2 Desempeño: 10,8 lux promedio en el inicio y 1,1 lux a lo largo de las vías medidas a nivel del suelo, según NFPA 101, capítulo 7.

7.4.1.3 Desempeño al final de la carga de la batería: Promedio no menor a 6,5 lux y 0.65 lux al final de la duración de la iluminación, según NFPA 101, capítulo 7.

7.4.1.4 Ubicación: La iluminación de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras.

7.4.2 **Señalización.** La señalización de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras, de acuerdo a la norma INTE 21-02-02-96 (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica).

7.4.3 **Hidrantes.** Todo condominio residencial horizontal o urbanización deberá contar con hidrantes cada 180 m, instalados a la red pública en un diámetro de tubería no inferior a 150 milímetros donde esté disponible, caso contrario, el diámetro mínimo aceptado será de 100 milímetros.

El hidrante que determinará la distribución, deberá ser ubicado en el acceso principal al condominio o la urbanización, sobre vía pública.

Los hidrantes deben pintarse color amarillo, según la norma NFPA 291.

Si no existen dichas facilidades, es necesario construir un tanque con una capacidad mínima de 57 metros cúbicos de agua, e instalar una toma directa.

- 7.4.4 **Toma directa de agua para bomberos.** Cuando el tanque de agua del lugar, tenga una capacidad neta de 57 m³ o más y exista posibilidad de acceso para la unidad de bomberos, se deberá instalar una toma directa según las siguientes características:

7.4.4.1 **Tanque asentado o aéreo.** Válvula de vástago ascendente de 114 milímetros de diámetro con una terminal en rosca macho NST (National Standard Treat) y la tapa correspondiente, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma de agua, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (3 ejes).

7.4.4.2 **Tanque subterráneo.** Placa anti vórtice dos veces el diámetro del tubo o 1.2 m x 1.2 m según la NFPA 22, tubo en acero negro cédula 40 de 150 milímetros de diámetro, longitud máxima vertical 3 m terminal en rosca NST (National Standard Treat) de 114 milímetros con la respectiva tapa, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma de agua, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (3 ejes).

- 7.4.5 **Extintores portátiles.** Debe instalarse en las casetas de vigilancia y los lugares considerados como de uso común un extintor ABC con una capacidad de 4,54 kg, instalado a una altura de 1,25 m medidos desde el nivel de piso terminado, hasta el soporte del extintor.

- 7.4.6 **Instalaciones de gas licuado de petróleo.** La instalación de los sistemas de gas licuado de petróleo deberá realizarse tomando como referencia las normas NFPA 54 y NFPA 58.

- 7.4.7 **Sistema fijo de protección contra incendios.** Todo tanque o grupo de tanques de gas licuado de petróleo cuya capacidad sea mayor o igual a 15.1 m³ de agua, deberá contar con un sistema de protección de incendios basado en la norma NFPA 15.

Artículo 8º—Ocupación hotel.

- 8.1 Su ocupación y definición está incluida dentro de los edificios residenciales, según puede ser consultado en NFPA 101 o el artículo 6, apartado 6.1 de este manual.

- 8.2 **Requerimientos hotel.** Aplica a todo edificio o grupo de edificios bajo la misma administración en la cual hay instalaciones para que duerman más de 16 personas, usado principalmente por huéspedes como albergue, con o sin comida.

Ejemplos: Moteles, posadas, clubes, hoteles.

Se debe cumplir con lo indicado en los capítulos 28 y 29 de la NFPA 101.

8.3 Protección Pasiva

8.3.1 Salidas al exterior

- 8.3.1.1 Recorrido no superior a 30 m desde la puerta del corredor de cualquier cuarto de huéspedes a la salida más cercana. Deben existir al menos dos salidas independientes en cada piso.

- 8.3.1.2 Recorrido no superior a 61 m, si se diseña, instala y se supervisa un sistema de rociadores automáticos.
- 8.3.2 **Corredores sin salida.** No deben superar los 10,7 m. En caso que se cuente con rociadores automáticos los corredores sin salida no deben superar los 15 m.
- 8.3.3 **Separación entre la salida de emergencia y una salida ordinaria.** Las salidas deberán estar alejadas entre sí, para que se minimice la posibilidad de que en forma simultánea queden bloqueadas por un incendio u otra condición de emergencia.
La separación entre una salida de emergencia y una salida ordinaria o entre dos salidas ordinarias contempladas para el proceso de evacuación, será al menos, la mitad de la longitud de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio que debe ser servida.
Si se cuenta con rociadores automáticos, diseñados, instalados y supervisados según NFPA 13, la separación será: un tercio **de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio** que debe ser servida.
- 8.3.4 **Pasillos.** El ancho de los pasillos dependerá del cálculo de evacuación según NFPA 101, pero no será menor a 1.20 m de ancho, según Reglamento de Construcciones.
- 8.3.5 **Barandas.** Altura mínima de 1,07 m, según NFPA 101.
- 8.3.6 **Escaleras de emergencia.** El requerimiento de escaleras de emergencia se rige por el Decreto Ejecutivo del Ministerio de Salud. La evacuación de los sitios destinados a hotel debe darse de manera ágil y segura.
Los edificios utilizados como hotel de dos o más pisos, deben contar con escaleras de emergencia.
- 8.3.7 **Resistencia al fuego**
- 8.3.7.1 **Paredes entre los dormitorios.** Una hora mínimo, cumplir lo señalado en NFPA 101.
- 8.3.7.2 **Losas de entepiso.** Deben estar construidas de materiales con una resistencia de 2 horas al fuego, según Reglamento de Construcciones.
- 8.3.8 **Aberturas verticales.** Se deberán compartimentar todas las aberturas tales como escaleras, ductos electromecánicos, ductos de comunicación informática y toda comunicación vertical que facilite el traslado del humo por el edificio. La compartimentación deberá realizarse según NFPA 101.
- 8.3.9 **Áreas peligrosas.** Las áreas peligrosas tales como: sala de calderas, sistema de calefacción, lavandería, recolección de residuos, taller de mantenimiento, vestuario de empleados, deben estar separadas, aisladas y protegidas.
- 8.3.10 **Accesos.** Todo acceso vehicular a espacios a cielo abierto a una ocupación de hotel deberá contar con las siguientes dimensiones:
Ancho libre: 5,00 m
Altura libre: 5,00 m
Radio de giro externo: 13,00 m
Calles internas frente a fachadas,
Ancho mínimo: 6m
Para determinar las características de los accesos se toma como referencia, las dimensiones de la escalera de rescate (BRONTO), siguientes:

Ancho: 2,60 m
Ancho con escoras: 6,00 m
Largo: 12,74 m
Altura: 4 m.
Radio de giro externo: 12,60 m
Peso bruto vehicular: 35 toneladas, 3 ejes (rodando)
35 toneladas, 4 puntos de apoyo (estabilizada)

8.4 Protección activa

8.4.1 **Iluminación de emergencia.** Todo edificio de uso hotelero deberá contar con lámparas autónomas o balastros de emergencia que cuenten con las siguientes características:

8.4.1.1 Autonomía: 90 minutos, según NFPA 101, capítulo 7

8.4.1.2 Desempeño: 10,8 lux promedio en el inicio y 1,1 lux a lo largo de las vías medidas a nivel del suelo, según NFPA 101, capítulo 7.

8.4.1.3 Desempeño al final de la carga de la batería: Promedio no menor a 6,5 lux y 0.65 lux al final de la duración de la iluminación, según NFPA 101, capítulo 7.

8.4.1.4 Ubicación: La iluminación de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras.

8.4.2 **Señalización.** La señalización de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras, de acuerdo a la norma Inte 21-02-02-96 (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica).

8.4.3 **Detección, alarma y comunicaciones.** Todo hotel deberá contar con un sistema de detección y alarma automático, según NFPA 72.

Excepción: Aquellos edificios que cuenten con un sistema de rociadores automáticos instalado según la NFPA 13, podrán incorporarlo al sistema de alarma adicionando las estaciones manuales y demás accesorios requeridos por la NFPA 72.

8.4.4 **Rociadores automáticos.** Los edificios de ocupación hotel con un área mayor o igual a 2500 m² o una altura mayor o igual a 22 m, medido desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable, o donde la separación de la unidad de rescate y la fachada del edificio sea mayor a 15 m, deben contar con un sistema de rociadores automáticos y un sistema fijo manual clase I, diseñado e instalado según las normas NFPA 13 y NFPA 14.

8.4.4.1 No necesitarán rociadores automáticos los edificios de un solo piso que cuenten con al menos una de las siguientes características:

8.4.4.2 Cuando se requieran menos de 60 m de manguera desde cualquier acceso al edificio, hasta el punto más alejado de éste.

8.4.4.3 Cuando los dormitorios tienen una puerta que abre directamente al exterior, a nivel de calle o de terreno.

8.4.5 **Hidrantes.** Todo edificio de uso para hotel con un área de construcción mayor o igual a 2000 m² deberá contar con un hidrante instalado a la red pública en un diámetro de tubería no inferior a 150 milímetros donde esté disponible, caso contrario, el diámetro mínimo aceptado será de 100 milímetros. Si no existen dichas facilidades, es necesario que el tanque descrito en el Reglamento de Construcción, artículo X 18.1, para abastecer al hotel tenga un

mínimo de 57 metros cúbicos de agua y pueda ser accesado por las máquinas de bomberos, instalando una toma directa.

El primer hidrante deberá instalarse en el acceso vehicular principal, continuando con una separación de 180 m entre hidrante e hidrante.

Los hidrantes deberán separarse una distancia de 12 m con respecto a los edificios, donde sea posible y se pintaran en color amarillo según lo indica la norma NFPA 291.

- 8.4.6 **Toma directa de agua para bomberos.** Cuando el tanque de agua del edificio tenga una capacidad neta de 57 m³ o más y exista posibilidad de acceso para la unidad de bomberos se deberá instalar una toma directa según las siguientes características:

8.4.6.1 **Tanque asentado o aéreo.** Válvula de vástago ascendente de 114 milímetros de diámetro con una terminal en rosca macho NST (National Standard Treat) y la tapa correspondiente, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina **y la toma de agua**, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (3 ejes).

8.4.6.2 **Tanque subterráneo.** Placa anti vórtice dos veces el diámetro del tubo o 1.2 m x 1.2 m según la NFPA 22, tubo en acero negro cédula 40 de 150 milímetros de diámetro, longitud máxima vertical 3 m, terminal en rosca NST (National Standard Treat) de 114 milímetros con la respectiva tapa, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina **y la toma** de agua. Debe considerarse un radio de giro externo de 13 m y un peso de 35 toneladas (3 ejes).

8.4.7 **Extintores Portátiles**

8.4.7.1 Alternativas:

- a) Un extintor ABC de 4,54 kg a cada 15 m de separación, no se recomienda este equipo en aquellos lugares donde exista presencia de equipo electrónico o en áreas destinadas a restaurantes y cocinas.
- b) Una batería de extintores compuesta por uno de dióxido de carbono de 4,54 kg y uno de agua a presión de 9.7 lts, ubicados a cada 23 m de separación.

8.4.7.2 Notas:

- a) En los lugares que se busque proteger equipo eléctrico deben instalarse únicamente extintores de dióxido de carbono o preferiblemente agente limpio.
- b) Todos los extintores deben instalarse a una altura no mayor a 1.25 m medidos desde el nivel de piso al soporte del extintor.
- c) Se pueden utilizar otros tipos de extintores siempre y cuando sean certificados para el uso y el tipo de fuego que se pretende combatir.
- d) La distribución de los extintores en la medida de lo posible, siempre debe iniciar en las puertas de los aposentos a proteger.
- e) Los edificios protegidos con un sistema fijo manual contra incendios deberán contar con un extintor de dióxido de carbono en cada gabinete; dentro del cual no se permitirá la inclusión de otro tipo de extintor.

- 8.4.8 **Instalaciones de gas licuado de petróleo.** La instalación de los sistemas de gas licuado de petróleo deberá realizarse tomando como referencia las normas NFPA 54 y NFPA 58.

8.4.8.1 Detección y control de fugas. Toda instalación de gas licuado de petróleo que brinde servicio a un edificio de uso hotelero deberá contar con un sistema de detección de fugas de gas, capaz de activar una alarma que indique el problema, cerrando automáticamente mediante una electro-válvula u otro mecanismo autorizado, la alimentación del gas en la salida del tanque y en cada uno de los aposentos o grupo de equipos abastecidos por el sistema.

8.4.8.2 **Sistema fijo de protección contra incendios tanque de GLP.** Todo tanque o grupo de tanques de gas licuado de petróleo cuya capacidad sea mayor o igual a 15.1 m³ de agua, deberá contar con un sistema de protección de incendios basado en la norma NFPA 15.

8.4.9 **Plan de emergencia, simulacros e información a huéspedes**

8.4.9.1 Se debe contar con un plan de emergencia.

8.4.9.2 Los empleados de los hoteles deben recibir instrucciones y practicar simulacros al menos dos veces al año, que les permita manejar situaciones de incendio, pánico u otra emergencia.

8.4.9.3 En cada uno de los cuartos, se colocará un esquema que indique la disposición de cada piso, salidas, e identificación de las habitaciones.

Artículo 9º—Sitios de ocupación educativa

9.1 Definición sitio de ocupación educativa. Edificaciones utilizadas con fines educativos que sea ocupado por seis personas o más, durante cuatro o más horas diarias, o más de doce horas semanales.

Ejemplos: Escuelas, colegios, institutos.

Excepción:

Las universidades se clasifican como ocupaciones mixtas prevaleciendo la ocupación de negocios.

9.2 **Requerimientos edificios educacionales.** Los edificios o grupos de edificios de ocupación educativa, deben cumplir lo indicado en NFPA 101, capítulos 14 y 15.

9.3 **Protección Pasiva**

9.3.1 **Salidas al exterior**

9.3.1.1 Recorrido hasta alcanzar una salida no superior a 30 m.

9.3.1.2 Recorrido no superior a 61 m, si se instala, aprueba y supervisa un sistema de rociadores automáticos.

9.3.1.3 En ningún caso existirá menos de dos salidas por piso.

9.3.2 **Separación entre la salida de emergencia y una salida ordinaria.** Las salidas deberán estar alejadas entre sí, para que se minimice la posibilidad de que en forma simultánea queden bloqueadas por un incendio u otra condición de emergencia.

La separación entre una salida de emergencia y una salida ordinaria o entre dos salidas ordinarias contempladas para el proceso de evacuación, será al menos, la mitad de la longitud de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio que debe ser servida.

Si se cuenta con rociadores automáticos, diseñados, instalados y supervisados según NFPA 13, la separación será: un tercio de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio que debe ser servida.

9.3.3 Pasillos

9.3.3.1 **Pasillos principales.** Según cálculo de evacuación pero no menor a un ancho de 2.40 m, conforme el Reglamento de Construcciones.

9.3.3.2 **Pasillos secundarios.** Según cálculo de evacuación pero no menor a un ancho de 1.20 m, conforme al Reglamento de Construcciones.

9.3.4 **Barandas.** Altura mínima de 1,07 m, según NFPA 101.

9.3.5 **Escaleras de emergencia.** El requerimiento de escaleras de emergencias se rige por el Decreto Ejecutivo del Ministerio de Salud.

9.3.6 **Separación muros corta fuego.** Los espacios para almacenamiento, procesamiento o uso de materiales deberán tener una separación de al menos 15 m con respecto al resto de edificios o una separación física mediante muros corta fuego con una resistencia no inferior a 1 hora.

9.3.7 **Accesos.** Todo acceso vehicular a un espacio a cielo abierto de un edificio educacional deberá contar con las siguientes dimensiones:

Ancho libre: 5,00 m

Altura libre: 5,00 m

Radio de giro externo: 13,00 m

Calles internas frente a fachadas,

Ancho mínimo: 6 m

Para determinar las características de los accesos se toma como referencia, las dimensiones de la escalera de rescate (BRONTO), siguientes:

Ancho: 2,60 m

Ancho con escoras: 6,00 m

Largo: 12,74 m

Altura: 4 m

Radio de giro externo: 12,60 m

Peso bruto vehicular: 35 toneladas, 3 ejes (rodando)

35 toneladas, 4 puntos de apoyo (estabilizada)

9.4 Protección activa

9.4.1 **Iluminación de emergencia.** Todo edificio de uso educacional deberá contar con lámparas autónomas o balastos de emergencia que cuenten con las siguientes características:

9.4.1.1 Autonomía: 90 minutos, según NFPA 101, capítulo 7.

9.4.1.2 Desempeño: 10,8 lux promedio en el inicio y 1,1 lux a lo largo de las vías medidas a nivel del suelo, según NFPA 101, capítulo 7.

9.4.1.3 Desempeño al final de la carga de la batería: Promedio no menor a 6,5 lux y 0.65 lux al final de la duración de la iluminación, según NFPA 101, capítulo 7.

9.4.1.4 Ubicación: La iluminación de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras, según requerimiento técnico del Cuerpo de Bomberos del INS.

9.4.2 **Señalización.** La señalización de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras, según requerimiento técnico del Cuerpo de Bomberos del INS y la norma Inte 21-02-02-96. (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica).

9.4.3 **Detección y alarma.** Todo edificio de uso educacional, deberá contar con un sistema de detección y alarma automático, según NFPA 72.

Excepción: Aquellos edificios que cuenten con un sistema de rociadores automáticos instalado según la NFPA 13, podrán incorporarlo al sistema de alarma adicionando las estaciones manuales y demás accesorios requeridos por la NFPA 72.

- 9.4.4 **Rociadores automáticos.** Todo edificio de uso educacional con una altura mayor a 22 m, medidos desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable, deberá contar con un sistema de rociadores automáticos y un sistema fijo clase I, diseñados, instalados y mantenidos de acuerdo a las normas NFPA 13 y NFPA 14.

- 9.4.4.1 **Rociadores automáticos o sistema fijo manual clase II.** Sistema de rociadores automáticos según la NFPA 13 o sistema fijo clase II para uso de los ocupantes del edificio, según NFPA 14 con un caudal de diseño de 12.6 l/seg y una presión residual de 4.5 kg/cm²; cuando el edificio cuente con al menos una de las siguientes características:

9.4.4.1.1 Cuando el área de construcción sea igual o mayor a 2500 m² y se requieran menos de 60 m de manguera desde cualquier acceso hasta el punto más alejado de éste.

9.4.4.1.2 Cuando el edificio tenga una altura menor o igual a 22 m medidos desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable y la ubicación de la plataforma de rescate pueda darse a 15 m o menos de las fachadas del edificio.

- 9.4.4.2 **Rociadores automáticos o sistema fijo manual clase III.** Sistema de rociadores automáticos según NFPA 13 o sistema fijo clase III según NFPA 14, con un caudal de diseño de 31.5 l /seg. y una presión 7.03 Kg / cm²; cuando el edificio cuente con una de las siguientes características:

9.4.4.2.1 Cuando el edificio tiene una altura menor o igual a 22 m medidos desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable y la ubicación de la unidad de rescate quede a una distancia mayor a 15 m con respecto a las fachadas del edificio.

9.4.4.2.2 Cuando el área de construcción sea igual o mayor a 2500 m² y se requieran más de 60 m de manguera desde cualquier acceso al edificio hasta el punto más alejado dentro de éste.

- 9.4.5 **Hidrantes.** Todo edificio de uso educacional con un área de construcción mayor o igual a 2000 m², deberá contar con un hidrante instalado a la red pública en un diámetro no inferior a 150 milímetros donde este disponible, caso contrario, el diámetro mínimo aceptado será de 100 milímetros. Si no existen dichas facilidades, es necesario construir un tanque con un mínimo de 57 metros cúbicos de agua, instalando una toma directa.

La ubicación de los hidrantes deberá realizarse en el acceso vehicular principal. El hidrante siempre que sea posible deberá separarse una distancia de 12 m con respecto al primer edificio dentro de la propiedad y se pintara en color amarillo según lo indica la norma NFPA 291.

- 9.4.6 **Toma directa de agua para bomberos.** Cuando el tanque de agua del edificio tenga una capacidad neta de 57 m³ o más y exista posibilidad de acceso para la unidad de bomberos, se deberá instalar una toma directa según las siguientes características:

- 9.4.6.1 **Tanque asentado o aéreo.** Válvula de vástago ascendente de 114 milímetros de diámetro con una terminal en rosca macho NST (National Standard Treat) y la tapa correspondiente, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma de agua, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (3 ejes).
- 9.4.6.2 **Tanque subterráneo.** Placa anti vórtice dos veces el diámetro del tubo o 1.2 m x 1.2 m según la NFPA 22, tubo en acero negro cédula 40 de 150 milímetros de diámetro, longitud máxima vertical 3 m, terminal en rosca NST (National Standard Treat) de 114 milímetros con la respectiva tapa, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma de agua, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (3 ejes).
- 9.4.7 **Extintores portátiles**
- 9.4.7.1 Edificios de menos de 2500 m², alternativas:
- a) Un extintor ABC de 4,54 kg a cada 15 m de separación, no se recomienda polvo químico en aquellos lugares donde exista presencia de equipo electrónico o en áreas destinadas a restaurantes y cocinas.
 - b) Una batería de extintores compuesta por uno de dióxido de carbono de 4,54 kg y uno de agua a presión de 9,7 lts, ubicados a 23 m de separación.
- 9.4.7.2 Edificios de 2500m² o más. Además de lo especificado en el punto anterior, un extintor de dióxido de carbono de 4,54 kg de capacidad ubicado en cada gabinete del sistema contra incendio.
- 9.4.8 Instalaciones de gas licuado de petróleo. La instalación de los sistemas de gas licuado de petróleo deberá realizarse tomando como referencia las normas NFPA 54 y NFPA 58.
- 9.4.8.1 **Detección y control de fugas.** Toda instalación de gas licuado de petróleo que brinde servicio a un edificio de **ocupación** educativa deberá contar con un sistema de detección de fugas de gas, capaz de activar una alarma que indique el problema, cerrando automáticamente mediante una electro-válvula u otro mecanismo autorizado, la alimentación del gas en la salida del tanque y en cada uno de los aposentos o grupo de equipos abastecidos por la red de GLP.
- 9.4.8.2 **Sistema fijo de protección contra incendios tanque GLP.** Todo tanque o grupo de tanques de gas licuado de petróleo cuya capacidad sea mayor o igual a 15.1 m³ de agua, deberá contar con un sistema de protección de incendios basado en la norma NFPA 15.
- 9.4.9 **Plan de emergencia, simulacros e información a ocupantes del edificio de uso educacional**
- 9.4.9.1 Se debe contar con un plan de emergencia.
- 9.4.9.2 Los ocupantes de los centros educativos deben recibir instrucciones y practicar simulacros que les permita manejar situaciones de incendio, pánico u otras situaciones de emergencia. El primero de los simulacros debe realizarse en los 30 días posteriores a iniciarse cada curso.

Artículo 10.—Sitios de ocupaciones sanitarias.

10.1 **Definición ocupación sanitaria.** Ocupación en la que se proporciona tratamiento médico o de otra clase, o para el cuidado de cuatro o más personas que son mayoritariamente incapaces de cuidar de sí mismas, por razones de edad, discapacidad física o mental o debido a condiciones de seguridad que no están bajo el control de los ocupantes.

Ejemplos: Hospitales, clínicas de reposo, clínicas para pacientes convalecientes.

10.2 **Requerimientos hospital.** Es para todo edificio o grupo de edificios que serán utilizados durante las 24 horas para el cuidado médico, psiquiátrico, obstétrico o quirúrgico de cuatro o más pacientes internados. Deben cumplir con lo señalado por NFPA 101.

10.3 **Protección Pasiva.** Todas las instalaciones deberán estar diseñadas, construidas, mantenidas y operadas para minimizar las posibilidades que se genere un incendio que requiera la evacuación de los ocupantes.

10.3.1 **Salidas al exterior**

10.3.1.1 Recorrido no superior a 45 m entre cualquier puerta de una habitación y una salida.

10.3.1.2 Recorrido no superior a 60 m entre el punto más alejado de una habitación y una salida.

10.3.1.3 La distancia de recorrido entre cualquier punto dentro de un dormitorio para pacientes y una puerta de acceso a dicho dormitorio, no debe superar los 15 m.

10.3.2 **Separación entre la salida de emergencia y una salida ordinaria.** Las salidas deberán estar alejadas entre sí, para que se minimice la posibilidad de que en forma simultánea queden bloqueadas por un incendio u otra condición de emergencia.

La separación entre una salida de emergencia y una salida ordinaria o entre dos salidas ordinarias contempladas para el proceso de evacuación, será al menos, la mitad de la longitud de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio que debe ser servida.

Si se cuenta con rociadores automáticos, diseñados, instalados y supervisados según NFPA 13, la separación será: un tercio de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio que debe ser servida.

10.3.3 **Pasillos**

10.3.3.1 **Pasillos principales.** Según cálculo de evacuación, pero no menor a un ancho de 2.44 m.

10.3.3.2 **Pasillos secundarios.** Según cálculo de evacuación, pero no menor a un ancho de 1.20 m.

10.3.4 **Barandas.** Altura mínima de 1,07 m, según NFPA 101.

10.3.5 **Escaleras de emergencia**

10.3.5.1 El requerimiento de escaleras de emergencia se rige por el Decreto Ejecutivo del Ministerio de Salud.

10.3.5.2 Los edificios destinados a hospital de dos o más pisos deben contar con escaleras de emergencia, según el Reglamento de Construcciones.

10.3.6 **Resistencia al fuego**

10.3.6.1 **Paredes entre las diferentes áreas.** Tres horas, según Reglamento Construcciones, artículo XII.17.

- 10.3.6.2 **Losas de entrepiso.** Resistencia al fuego de tres horas, según Reglamento Construcción, artículo XII.17.
- 10.3.7 **Aberturas verticales.** Se deberán compartimentar todas las aberturas tales como escaleras, ductos electromecánicos, ductos de comunicación informática y toda comunicación vertical que facilite el traslado del humo por el edificio. La compartimentación deberá realizarse según NFPA 101.
- 10.3.8 **Subdivisión de espacios.** Los edificios que contienen instalaciones sanitarias deben estar subdivididos mediante barreras contra humo. Cada uno de los dormitorios para pacientes deberá tener una puerta o ventana hacia el exterior.
El edificio destinado a uso hospitalario, debe estar compartimentado en sectores de incendio no superiores a 2100 m².
Las áreas consideradas críticas desde el punto de vista de evacuación de pacientes deben ser proyectadas como un sector dentro de otro sector de incendios, por ejemplo: cuidados intensivos, cuidados intermedios, salas de operaciones, salas de recuperación, maternidad, salas de partos.
- 10.3.9 **Accesos.** Todo acceso vehicular a un espacio a cielo abierto, de un hospital, deberá contar con las siguientes dimensiones:
Ancho libre: 5,00 m
Altura libre: 5,00 m
Radio de giro externo: 13,00 m
Calles internas frente a fachadas,
Ancho mínimo: 6 m
Para determinar las características de los accesos se toma como referencia, las dimensiones de la escalera de rescate (BRONTO), siguientes:
Ancho: 2,60 m
Ancho con escoras: 6,00 m
Largo: 12,74 m
Altura: 4 m.
Radio de giro externo: 12,60 m
Peso bruto vehicular: 35 toneladas, 3 ejes (rodando)
35 toneladas, 4 puntos de apoyo (estabilizada)
- 10.3.10 **Mobiliario, ropa de cama y decoración.** Los muebles, cortinas, decorados, separadores colgantes, colchones deben cumplir con NFPA 101, sección 10.3.
Los edificios existentes deben contemplar un plan de sustitución paulatino de dichos elementos, el mismo debe ser ejecutada en las futuras compras a partir de la publicación de este manual.
- 10.3.11 **Administración y almacenamiento de gases.** Las áreas para almacenamiento y administración de gases medicinales deberán estar protegidas de acuerdo con la norma NFPA 99.
- 10.3.12 **Decoraciones.** Están totalmente prohibidas las decoraciones con materiales que no sean retardadores del fuego. Se exceptúan las cortinas de las duchas.
- 10.3.13 **Conductos para residuos y lavandería.** Los conductos para residuos, incineradores y conductos para lavandería deben cumplir con NFPA 101, secciones 8.4, 9.5 y 9.7.

10.4 Protección activa

- 10.4.1 Iluminación de emergencia. Todo edificio de uso sanitario deberá contar con lámparas autónomas o balastros de emergencia que cuenten con las siguientes características:
- 10.4.1.1 Autonomía: 90 minutos, según NFPA 101, capítulo 7
 - 10.4.1.2 Desempeño: 10,8 lux promedio en el inicio y 1,1 lux a lo largo de las vías medidas a nivel del suelo, según NFPA 101, capítulo 7
 - 10.4.1.3 Desempeño al final de la carga de la batería: Promedio no menor a 6,5 lux y 0.65 lux al final de la duración de la iluminación, según NFPA 101, capítulo 7
 - 10.4.1.4 Ubicación: La iluminación de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras.
 - 10.4.1.5 En donde se requieran sistemas de mantenimiento de vida, es necesario contar con iluminación de emergencia alimentada por el circuito de seguridad vital del sistema eléctrico de acuerdo a NFPA 99.
- 10.4.2 **Señalización.** La señalización de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras, según la norma Inte 21-02-02-96 (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica).
- 10.4.3 **Detección y alarma.** Todo edificio de uso sanitario deberá contar con un sistema de detección, alarma automático y comunicaciones de acuerdo a NFPA 101, sección 9.6.
- 10.4.4 **Rociadores automáticos.** Los edificios que contengan instalaciones hospitalarias deberán estar protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos y un sistema clase I de acuerdo a NFPA 13 y NFPA 14. Los edificios existentes que no cuenten con sistema fijo de protección contra incendios, aprobado por el Departamento de Ingeniería del Cuerpo de Bomberos, deberán presentar ante la autoridad que así lo solicite, un programa de ajuste, que indique los planes de inversión, la propuesta de solución y el respectivo cronograma de acatamiento.
- 10.4.5 **Hidrantes.** Todo edificio de uso sanitario con un área de construcción mayor o igual a 2000 m² deberá contar con hidrantes separados un máximo de 180 m, instalados a la red pública en un diámetro de tubería no inferior a 150 milímetros donde esté disponible, caso contrario, el diámetro mínimo aceptado será de 100 milímetros.
- La distribución de los hidrantes deberá realizarse iniciando en el acceso vehicular principal.
- El hidrante siempre que sea posible deberá separarse una distancia de 12 m con respecto al primer edificio dentro de la propiedad y se pintará en color amarillo según lo indica la norma NFPA 291.
- 10.4.6 **Toma directa de agua para bomberos.** Cuando el tanque de agua del edificio tenga una capacidad neta de 57 m³ o más y exista posibilidad de acceso para unidad de bomberos, se deberá instalar una toma directa según las siguientes características:

- 10.4.6.1 **Tanque asentado o aéreo.** Válvula de vástago ascendente de 114 milímetros de diámetro con una terminal en rosca macho NST (National Standard Treat) y la tapa correspondiente, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma de agua, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (3 ejes).
- 10.4.6.2 **Tanque subterráneo.** Placa anti vórtice dos veces el diámetro del tubo o 1.2 m x 1.2 m según la NFPA 22, tubo en acero negro cédula 40 de 150 milímetros de diámetro, longitud máxima vertical 3 m, terminal en rosca NST (National Standard Treat) de 114 milímetros con la respectiva tapa, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma de agua, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (3 ejes).
- 10.4.7 **Extintores portátiles**
- 10.4.7.1 Una batería de extintores compuesta por uno de dióxido de carbono de 4,54 kg y uno de agua a presión de 9.7 lts. ubicados a cada 23 m de separación. En los salones de hospitalización deben distribuirse los extintores de tal forma que en cada puesto de enfermería, se ubique una batería de extintores.
- 10.4.7.2 En lugares como salas de máquinas, bodegas de líquidos inflamables, almacenes generales, podrán instalarse extintores diferentes a los solicitados en 10.4.7.1, siempre y cuando estén aprobados para el tipo de fuego que se pretende combatir.
- 10.4.7.3 Los extintores deben instalarse a una altura no mayor 1.25 m medidos desde el nivel de piso al soporte del extintor.
- 10.4.8 **Instalaciones de gas licuado de petróleo.** La instalación de los sistemas de gas licuado de petróleo deberá realizarse tomando como referencia las normas NFPA 54 y NFPA 58.
- 10.4.8.1 **Detección y control de fugas.** Toda instalación de gas licuado de petróleo que brinde servicio a un edificio de uso sanitario deberá contar con un sistema de detección de fugas de gas, capaz de activar una alarma que indique el problema, tanto en lugar como en el centro de monitoreo, cerrando automáticamente mediante una electro-válvula u otro mecanismo autorizado, la alimentación del gas en la salida del tanque y en cada uno de los locales o grupo de equipos, abastecidos por el sistema.
- 10.4.8.2 **Sistema fijo de protección contra incendios para el tanque de GLP.** Todo tanque o grupo de tanques de gas licuado de petróleo cuya capacidad sea mayor o igual a 15.1 m³ de agua, deberá contar con un sistema de protección de incendios basado en la norma NFPA 15.
- 10.4.9 **Líquidos inflamables y combustibles.** Todo edificio de uso hospitalario que almacene más de 20 litros de líquidos inflamables o combustibles, deberá contar con una bodega especialmente diseñada para dicho uso.
El almacenamiento y la manipulación deberán realizarse con forme a la norma NFPA 30.
- 10.4.10 **Gases médicos.** En lo referente a las medidas de seguridad, para la manipulación e instalación de sistemas de gases médicos se debe tomar como referencia la norma NFPA 99.

10.4.11 Plan de evacuación y reubicación

10.4.11.1 La administración de cada ocupación sanitaria debe tener en vigencia y disponible un plan para la protección de todas las personas, que incluya evacuación y reubicación.

10.4.11.2 El personal de las ocupaciones sanitarias, conocerá y será capacitado en el uso y respuesta ante las alarmas previstas en el plan de evacuación. Será obligatorio realizar simulacros para todo el personal de las instalaciones. En estos simulacros no se requerirá movilizar a todos los pacientes.

Artículo 11.—Sitios de ocupaciones industriales.

11.1 Definición ocupación industrial. Ocupación donde se fabrican productos o se desarrollan operaciones de procesamiento, ensamblado, mezclado, empaque, acabado, decorado o reparación, en edificios de diseño convencional y adecuados para los diferentes tipos de procesos, materiales o contenidos.

11.2 **Requerimientos Industria.** Es para todo edificio o grupo de edificios que serán utilizados para propósitos industriales y deben cumplir con lo indicado en NFPA 101, capítulo 40.

Ejemplos: Fábricas de todo tipo, plantas procesadoras de alimentos, plantas de gas, hangares, lavanderías, estaciones de bombeo, aserraderos, centrales telefónicas, plantas de lavado en seco.

11.3 Protección Pasiva

11.3.1 Salidas al exterior

11.3.1.1 Recorrido no superior a 61 m.

11.3.1.2 Recorrido no superior a 76 m si los edificios están protegidos con rociadores automáticos, aprobados, supervisados e instalados de acuerdo a NFPA 13.

11.3.1.3 La distancia de recorrido entre cualquier punto dentro de una ocupación industrial de alto riesgo y una salida no debe superar los 23 m. Una ocupación industrial de alto riesgo es aquella donde se manipula, utiliza o almacena gasolina y otros líquidos inflamables, bajo condiciones en las cuáles se liberen vapores inflamables; donde se generen polvos de granos, aserrín o polvos plásticos, de aluminio o de magnesio, u otros polvos explosivos; donde se fabriquen, almacenen o manipulen productos químicos peligrosos; donde se procese o manipule algodón u otras fibras combustibles bajo condiciones que pudieran generar material suspendido combustible.

11.3.2 **Separación entre la salida de emergencia y una salida ordinaria.** Estas deberán estar alejadas entre sí, para que se minimice la posibilidad de quedar bloqueadas por un incendio u otra condición de emergencia.

La separación entre una salida de emergencia y una salida ordinaria o entre dos salidas ordinarias contempladas para el proceso de evacuación, será al menos, la mitad de la longitud de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio que debe ser servida.

Si se cuenta con rociadores automáticos, diseñados, instalados y supervisados según NFPA 13, la separación será: un tercio **de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio** que debe ser servida.

- 11.3.3 Pasillos y rampas. Según diseño de la planta y cálculo de evacuación según NFPA 101, pero con un ancho mínimo de 1,20 m.
- 11.3.4 **Barandas.** Altura mínima de 1,07 m, según NFPA 101.
- 11.3.5 **Escaleras de emergencia.** El requerimiento de escaleras de emergencia se rige por el Decreto Ejecutivo del Ministerio de Salud.
Debe considerarse que la evacuación de las industrias debe darse de manera ágil y segura.
En cada uno de los pisos una de las salidas debe alcanzarse sin tener que atravesar otro piso.
- 11.3.6 **Resistencia al fuego de las paredes entre las diferentes áreas.** Dos horas mínimo. Siempre se debe cumplir lo señalado en NFPA 101, capítulo 8.
- 11.3.7 **Aberturas verticales.** Se deberán compartimentar todas las aberturas verticales tales como escaleras, ductos electromecánicos, ductos de comunicación informática y toda comunicación vertical que facilite el traslado del humo por el edificio. La compartimentación deberá realizarse según NFPA 101, capítulo 8.
- 11.3.8 **Los conductos para residuos y lavandería.** Los conductos para residuos, incineradores y conductos para lavandería deben cumplir con NFPA 101, sección 9.5
- 11.3.9 **Accesos.** Todo acceso vehicular a un espacio a cielo abierto de una ocupación industrial deberá contar con las siguientes dimensiones:
Ancho libre: 5,00 m
Altura libre: 5,00 m
Radio de giro externo: 13,00 m
Calles internas frente a fachadas,
Ancho mínimo: 6 m
Para determinar las características de los accesos se toma como referencia, las dimensiones de la escalera de rescate (BRONTO), siguientes:
Ancho: 2,60 m
Ancho con escoras: 6,00 m
Largo: 12,74 m
Altura: 4 m.
Radio de giro externo: 12,60 m
Peso bruto vehicular: 35 toneladas, 3 ejes (rodando)
35 toneladas, 4 puntos de apoyo (estabilizada)

11.4 Protección activa

- 11.4.1 **Iluminación de emergencia.** Todo edificio de uso industrial deberá contar con iluminación de emergencia según NFPA 101.
- 11.4.1.1 Autonomía: 90 minutos, según NFPA 101, capítulo 7
- 11.4.1.2 Desempeño: 10,8 lux promedio en el inicio y 1,1 lux a lo largo de las vías medidas a nivel del suelo, según NFPA 101, capítulo 7
- 11.4.1.3 Desempeño al final de la carga de la batería: Promedio no menor a 6,5 lux y 0.65 lux al final de la duración de la iluminación, según NFPA 101, capítulo 7.
- 11.4.1.4 Ubicación: La iluminación de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras, según requerimiento técnico del Cuerpo de Bomberos del INS.

- 11.4.2 **Señalización.** La señalización de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras, según la norma Inte 21-02-02-96 (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica).
- 11.4.3 **Detección y alarma.** Todo edificio de uso industrial con capacidad mayor a 100 personas, deberá contar con un sistema de alarma de acuerdo a NFPA 101, sección 9.6.
- 11.4.4 **Rociadores automáticos o sistema fijo manual clase III.** Sistema de rociadores automáticos según NFPA 13 o sistema fijo clase III para uso de bomberos y ocupantes del edificio, según NFPA 14; con un caudal de diseño mínimo de 31,5 litros por segundo y una presión residual de 7,03 kg/cm²; cuando el edificio posea un área mayor a 2500 m².
- 11.4.5 **Hidrantes.** Todo edificio de uso industrial con un área de construcción mayor o igual a 2000 m² o con operaciones o procesos industriales de alto riesgo, deberá contar con un hidrante instalado a la red pública en un diámetro de tubería no inferior a 150 milímetros donde esté disponible, caso contrario, el diámetro mínimo aceptado será de 100 milímetros. Si esto no es posible, se debe instalar un tanque no menor a 57 m³, el cuál debe tener acceso a las máquinas de bomberos, instalando una toma directa.
La ubicación del primer hidrante deberá realizarse en el acceso vehicular principal, posteriormente deberán instalarse uno cada 180 m.
El hidrante siempre que sea posible deberá separarse una distancia de 12 m con respecto al primer edificio dentro de la propiedad y se pintara en color amarillo según lo indica la norma NFPA 291.
- 11.4.6 **Toma directa de agua para bomberos.** Cuando el tanque de agua del edificio tenga una capacidad neta de 57 m³ o más y exista posibilidad de acceso para la unidad de bomberos, se deberá instalar una toma directa según las siguientes características:
- 11.4.6.1 **Tanque asentado o aéreo.** Válvula de vástago ascendente de 114 milímetros de diámetro con una terminal en rosca macho NST (National Standard Treat) y la tapa correspondiente, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma de agua, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas.
- 11.4.6.2 **Tanque subterráneo.** Placa anti vórtice dos veces el diámetro del tubo o 1.2 m x 1.2 m según la NFPA 22, tubo en acero negro cédula 40 de 150 milímetros de diámetro, longitud máxima vertical 3 m, terminal en rosca NST (National Standard Treat) de 114 milímetros con la respectiva tapa, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma de agua.
- 11.4.7 **Extintores portátiles**
- 11.4.7.1 Alternativas:
- a) Un extintor ABC de 4,54 kg a cada 15 m de separación, no se recomienda polvo químico en aquellos lugares donde exista presencia de equipo electrónico o en áreas destinadas a restaurantes y cocinas.
 - b) Una batería de extintores compuesta por uno de dióxido de carbono de 4,54 kg y uno de agua a presión de 9.7 lts. ubicados a cada 23 m de separación.

- 11.4.7.2 El peso exacto o el volumen del extintor, así como el potencial extintor puede calcularse en forma más precisa, consultando la Norma NFPA 10.
- 11.4.7.3 En los lugares que se busque proteger equipo electrónico deben instalarse extintores de dióxido de carbono, agente limpio, o cualquier otro agente extintor certificado para dicho uso.
- 11.4.7.4 Los extintores deben instalarse a una altura no mayor 1.25 m. medidos desde el nivel de piso al soporte del extintor.
- 11.4.7.5 Notas:
- a) Se pueden utilizar otros tipos de extintores siempre y cuando sean certificados para el uso y el tipo de fuego que se pretende combatir.
 - b) La distribución de los extintores en la medida de lo posible, siempre debe iniciar en las puertas de los aposentos a proteger.
 - c) Los edificios protegidos con un sistema fijo manual contra incendios deberán contar con un extintor de dióxido de carbono de 4,54 kg en cada gabinete; dentro del cual no se permitirá la inclusión de otro tipo de extintor.
- 11.4.8 **Instalaciones de gas licuado de petróleo o cualquier otro gas inflamable.** La instalación de los sistemas de gases inflamables deberá realizarse tomando como referencia las normas NFPA 54 y NFPA 58.
- 11.4.8.1 **Detección y control de fugas.** Toda instalación de gas inflamable que brinde servicio a un edificio de uso industrial deberá contar con un sistema de detección de fugas de gas, capaz de activar una alarma que indique el problema, cerrando automáticamente mediante una electroválvula u otro mecanismo autorizado, la alimentación del gas en la salida del tanque y en cada uno de los locales o grupo de equipos, abastecidos por el sistema.
- 11.4.8.2 **Sistema fijo de protección contra incendios para el tanque de GLP.** Todo tanque o grupo de tanques de gas licuado de petróleo cuya capacidad sea mayor o igual a 15.1 m³ de agua, deberá contar con un sistema de protección de incendios basado en la norma NFPA 15.
- 11.4.8.3 **Sistema fijo de protección contra incendios para tanques que contienen gases inflamables diferentes al GLP.** El Cuerpo de Bomberos estudiará cada caso concreto sometido a su conocimiento y hará las recomendaciones de protección y prevención que correspondan.
- 11.4.9 **Control de derrames y agua residual del sistema de extinción de incendios.** Toda industria de alto riesgo debe contar con un sistema para el control de derrames y agua residual del sistema de extinción de incendios, el mismo debe ser diseñado tomando como referencia el caudal y el tiempo de reserva de agua contra incendios.
- 11.4.10 **Plan de evacuación y emergencias**
- 11.4.10.1 La administración de cada ocupación industrial debe tener en vigencia y disponible un plan para la protección de todas las personas, que incluya evacuación y reubicación. Este plan debe ser conocido por todos los empleados y será obligatorio realizar al menos dos simulacros anuales para todo el personal de las instalaciones.
- 11.4.10.2 Los empleados designados en cada área dentro de las industrias, deben ser capacitados en el uso de extintores portátiles y en manejar situaciones de incendio, pánico u otras situaciones de emergencia.

Artículo 12.—**Sitios de ocupación oficinas. (Consulte ocupación de negocios en NFPA 101)**

12.1 Definición ocupación oficinas. Ocupación utilizada para llevar cuentas y registros de transacciones comerciales.

Ejemplos: Edificio municipal, edificios educacionales para menos de 50 personas, tribunales de justicia, consultorios, oficinas generales.

12.2 **Requerimientos oficinas.** Es para todo edificio o grupo de edificios que serán utilizados para propósitos de oficinas y deben cumplir con lo indicado en NFPA 101, capítulo 38 y 39.

12.3 **Protección Pasiva**

12.3.1 **Salidas al exterior**

12.3.1.1 Recorrido no superior a 57 m, según Reglamento de Construcciones.

12.3.1.2 Recorrido no superior a 91 m, si se diseña, instala y supervisa un sistema de rociadores automáticos.

12.3.2 **Separación entre la salida de emergencia y una salida ordinaria.** Estas deberán estar alejadas entre sí, para que se minimice la posibilidad de quedar bloqueadas por un incendio u otra condición de emergencia.

La separación entre una salida de emergencia y una salida ordinaria o entre dos salidas ordinarias contempladas para el proceso de evacuación, será al menos, la mitad de la longitud de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio que debe ser servida.

Si se cuenta con rociadores automáticos, diseñados, instalados y supervisados según NFPA 13, la separación será: un tercio **de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio** que debe ser servida.

12.3.3 **Pasillos.** Según cálculo de evacuación, pero con un ancho mínimo de 1.20 m, según Reglamento de Construcciones.

12.3.4 **Barandas.** Altura mínima de 1,07 m, según NFPA 101.

12.3.5 **Escaleras de emergencia.** El requerimiento de escaleras de emergencia se rige por el Decreto Ejecutivo del Ministerio de Salud Pública.

12.3.6 **Resistencia al fuego de las losas de entepiso.** Los materiales deben garantizar 2 horas de resistencia al fuego. Máxime si existe uso mixto con estacionamiento o comercio, según Reglamento de Construcciones.

12.3.7 **Aberturas verticales.** Se deberán compartimentar todas las aberturas tales como escaleras, ductos electromecánicos, ductos de comunicación informática y toda comunicación vertical que facilite el traslado del humo por el edificio. La compartimentación deberá realizarse según NFPA 101.

12.3.8 **Accesos.** Todo acceso vehicular a un espacio a cielo abierto de un edificio de oficinas, deberá contar con las siguientes dimensiones:

Ancho libre: 5,00 m

Altura libre: 5,00 m

Radio de giro externo: 13,00 m

Calles internas frente a fachadas,

Ancho mínimo: 6 m

Para determinar las características de los accesos se toma como referencia, las dimensiones de la escalera de rescate (BRONTO), siguientes:

Ancho: 2,60 m

Ancho con escoras: 6,00 m
Largo: 12,74 m
Altura: 4 m.
Radio de giro externo: 12,60 m
Peso bruto vehicular: 35 toneladas, 3 ejes (rodando)
35 toneladas, 4 puntos de apoyo (estabilizada)

12.4 Protección activa

12.4.1 **Iluminación de emergencia.** Todo edificio de oficinas deberá contar con lámparas autónomas o balastros de emergencia que cuenten con las siguientes características:

12.4.1.1 Autonomía: 90 minutos, según NFPA 101, capítulo 7

12.4.1.2 Desempeño: 10,8 lux promedio en el inicio y 1,1 lux a lo largo de las vías medidas a nivel del suelo, según NFPA 101, capítulo 7

12.4.1.3 Desempeño al final de la carga de la batería: Promedio no menor a 6,5 lux y 0.65 lux al final de la duración de la iluminación, según NFPA 101, capítulo 7.

12.4.1.4 Ubicación: La iluminación de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras, según requerimiento técnico del Cuerpo de Bomberos del INS.

12.4.2 **Señalización.** La señalización de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras, según la norma Inte 21-02-02-96 (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica)

12.4.3 **Detección y alarma.** Todo edificio de uso para oficinas deberá contar con un sistema de detección y alarma automático, según NFPA 72.

Excepción: Aquellos edificios que cuenten con un sistema de rociadores automáticos instalado según la NFPA 13, podrán incorporarlo al sistema de alarma adicionando las estaciones manuales y demás accesorios requeridos por la NFPA 72.

12.4.4 Rociadores automáticos

12.4.4.1 **Rociadores automáticos, edificios altos.** Todo edificio con una altura mayor a 22 m, medidos desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable, deberá contar con un sistema de rociadores automáticos y un sistema clase I, diseñados, instalados y mantenidos de acuerdo a las normas NFPA 13 y NFPA 14.

12.4.4.2 **Rociadores automáticos o sistema fijo clase II.** Sistema de rociadores automáticos según la NFPA 13 o sistema fijo clase II para uso de los ocupantes del edificio, según NFPA 14 con un caudal de diseño de 12.6 l/seg. y una presión residual de 4.5 kg/cm² cuando el edificio cuente con al menos una de las siguientes características:

12.4.4.2.1 Cuando el área de construcción sea igual o mayor a 2500 m² y se requieran menos de 60 m de manguera desde el acceso principal hasta el punto más alejado dentro del edificio.

12.4.4.2.2 Cuando el edificio tenga una altura menor o igual a 22 m medidos desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable y la ubicación de la unidad de rescate pueda darse a 15 m o menos de las fachadas del edificio.

- 12.4.4.3 **Rociadores automáticos o sistema fijo manual clase III.** Sistema de rociadores automáticos según NFPA 13 o sistema fijo clase III según NFPA 14, con un caudal de diseño de 31.5 l /seg. y una presión 7.03 Kg / cm²; cuando el edificio cuente con la siguiente característica:
- 12.4.4.3.1 Cuando el edificio tiene una altura menor o igual a 22 m medidos desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable y la ubicación de la unidad de rescate quede a una distancia mayor a 15 m con respecto a las fachadas del edificio.
- 12.4.4.3.2 Cuando el área de construcción sea igual o mayor a 2500 m² y se requieran más de 60 m de manguera desde cualquier acceso al edificio hasta el punto más alejado dentro de éste.
- 12.4.5 **Hidrantes.** Todo edificio de oficinas con un área de construcción mayor o igual a 2000 m² deberá contar con un hidrante instalado a la red pública en un diámetro de tubería no inferior a 150 milímetros donde esté disponible, caso contrario, el diámetro mínimo aceptado será de 100 milímetros. Si no existen dichas facilidades, es necesario construir un tanque con un mínimo de 57 m³ y deberá instalarse una toma directa de agua.
La ubicación de los hidrantes deberá realizarse en el acceso vehicular principal. El hidrante siempre que sea posible deberá separarse una distancia de 12 m con respecto al primer edificio dentro de la propiedad y se pintara en color amarillo según lo indica la norma NFPA 291.
- 12.4.6 **Toma directa de agua para bomberos.** Cuando el tanque de agua del edificio tenga una capacidad neta de 57 m³ o más y exista la posibilidad de acceso para la unidad de bomberos, se deberá instalar una toma directa según las siguientes características:
- 12.4.6.1 **Tanque asentado o aéreo.** Válvula de vástago ascendente de 114 milímetros de diámetro con una terminal en rosca macho NST (National Standard Treat) y la tapa correspondiente, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y **la toma de agua**, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (3 ejes).
- 12.4.6.2 **Tanque subterráneo.** Placa anti vórtice dos veces el diámetro del tubo o 1.2 m x 1.2 m según la NFPA 22, tubo en acero negro cédula 40 de 150 milímetros de diámetro, longitud máxima vertical 3 m, terminal en rosca NST (National Standard Treat) de 114 milímetros con la respectiva tapa, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y **la toma de agua**, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (3 ejes).
- 12.4.7 **Extintores portátiles**
- 12.4.7.1 **Alternativas:**
- Un extintor ABC de 4,54 kg a cada 15 m de separación, no se recomienda polvo químico en aquellos lugares donde exista presencia de equipo electrónico o en áreas destinadas a restaurantes y cocinas.
 - Una batería de extintores compuesta por uno de dióxido de carbono de 4,54 kg y uno de agua a presión de 9.7 lts ubicados a cada 23 m de separación.

12.4.7.2 En los lugares que se busque proteger equipo eléctrico deben instalarse extintores de dióxido de carbono, agente limpio, o cualquier otro agente extintor certificado para dicho uso.

12.4.7.3 Los extintores deben instalarse a una altura no mayor 1.25 m medidos desde el nivel de piso al soporte del extintor.

12.4.7.4 Notas:

a) Se pueden utilizar otros tipos de extintores siempre y cuando sean certificados para el uso y el tipo de fuego que se pretende combatir.

b) Los edificios protegidos con un sistema fijo manual contra incendios deberán contar con un extintor de dióxido de carbono de 4,54Kg en cada gabinete; dentro del cual no se permitirá la inclusión de otro tipo de extintor.

12.4.8 **Instalaciones de gas licuado de petróleo.** La instalación de los sistemas de gas licuado de petróleo deberá realizarse tomando como referencia las normas NFPA 54 y NFPA 58.

12.4.8.1 **Detección y control de fugas.** Toda instalación de gas licuado de petróleo que brinde servicio a un edificio de oficinas deberá contar con un sistema de detección de fugas de gas, capaz de activar una alarma que indique el problema, cerrando automáticamente mediante una electroválvula u otro mecanismo autorizado, la alimentación del gas en la salida del tanque y en cada uno de los locales o grupo de equipos.

12.4.8.2 **Sistema fijo de protección contra incendios para el tanque de GLP.** Todo tanque o grupo de tanques de gas licuado de petróleo cuya capacidad sea mayor o igual a 15.1 m³ de agua, deberá contar con un sistema de protección de incendios basado en la norma NFPA 15.

12.4.9 **Plan de emergencia, simulacros e información a ocupantes del edificio de oficinas**

12.4.9.1 Se debe contar con un plan de emergencia.

12.4.9.2 Los empleados designados en cada sector de las oficinas, deben ser capacitados en el uso de extintores portátiles.

12.4.9.3 Los ocupantes de los edificios usados para oficinas deben recibir instrucciones y practicar simulacros al menos dos veces al año, que les permita manejar situaciones de incendio, pánico u otras situaciones de emergencia.

Artículo 13.—Centros Comerciales. **(Consulte ocupación mercantil en NFPA 101)**

13.1 **Definición Centro Comercial.** Edificio único que tiene una cantidad de propietarios o inquilinos y ocupaciones en donde dos o más locales tienen una entrada principal hacia uno o más corredores peatonales cubiertos. Los edificios ancla no deberán considerarse como una parte del centro comercial.

Un edificio ancla es un edificio que alberga cualquier ocupación con contenido de riesgo ordinario o leve y que tiene acceso directo a un centro comercial, pero que posee todos los medios de egreso requeridos independientes del centro comercial.

13.2 **Requerimientos Centros Comerciales.** Es para todo edificio que no tenga más de tres pisos y cualquier cantidad de edificios ancla, deben cumplir con lo indicado en NFPA 101, capítulo 36 y 37. Los edificios que tengan más de tres pisos deben cumplir con el Capítulo correspondiente a Ocupación Mercantil.

13.3 Protección Pasiva

13.3.1 Salidas al exterior

13.3.1.1 Recorrido no superior a 60m con la instalación de un sistema de rociadores automáticos diseñado, e instalado de acuerdo a NFPA 13.

13.3.2 Separación entre la salida de emergencia y una salida ordinaria. Estas deberán estar alejadas entre sí, para que se minimice la posibilidad de quedar bloqueadas por un incendio u otra condición de emergencia.

La separación entre una salida de emergencia y una salida ordinaria o entre dos salidas ordinarias contempladas para el proceso de evacuación, será al menos, la mitad de la longitud de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio que debe ser servida.

Si se cuenta con rociadores automáticos, diseñados, instalados y supervisados según NFPA 13, la separación será: un tercio **de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio** que debe ser servida.

13.3.3 Pasillos.

13.3.3.1 Pasillo peatonal principal, El ancho del pasillo peatonal principal debe calcularse de acuerdo a la capacidad de evacuación, se recomienda no utilizar un ancho inferior a los 6m.

13.3.3.2 Pasillos secundarios. El ancho de los pasillos secundarios debe calcularse de acuerdo a la capacidad de evacuación, pero con un ancho mínimo de 1.20 m.

13.3.4 Barandas. Altura mínima de 1,07 m, según NFPA 101.

13.3.5 Escaleras de emergencia. El requerimiento de escaleras de emergencia se rige por el Decreto Ejecutivo del Ministerio de Salud Pública.

13.3.6 Resistencia al fuego de las losas de entrepiso. Los materiales deben garantizar 2 horas de resistencia al fuego. Máxime si existe uso mixto con estacionamiento, según Reglamento de Construcciones.

13.3.7 Aberturas verticales. Se deberán compartimentar todas las aberturas tales como escaleras, ductos electromecánicos, ductos de comunicación informática y toda comunicación vertical que facilite el traslado del humo por el edificio. La compartimentación deberá realizarse según NFPA 101.

13.3.8 Barrera cortafuego entre el centro comercial y estacionamientos

Cuando desde un estacionamiento bajo techo se accese directamente al centro comercial ambos espacios deben estar divididos por una barrera cortafuego con una clasificación de resistencia al fuego no menor a 2 horas.

13.3.9 Barrera cortafuego entre locales

Los locales deben estar separados por barreras cortafuego con una resistencia mínima de 1 hora.

13.3.10 Accesos. Todo acceso vehicular a un espacio a cielo abierto de un centro comercial, deberá contar con las siguientes dimensiones:

Ancho libre: 5,00 m

Altura libre: 5,00 m

Radio de giro externo: 13,00 m

Calles internas hasta el acceso frente a fachadas,

Ancho mínimo: 6 m

Para determinar las características de los accesos se toma como referencia, las dimensiones de la escalera de rescate (BRONTO), siguientes:

Ancho: 2,60 m

Ancho con escoras: 6,00 m
Largo: 12,74 m
Altura: 4 m.
Radio de giro externo: 12,60 m
Peso bruto vehicular: 35 toneladas, 3 ejes (rodando)
35 toneladas, 4 puntos de apoyo (estabilizada)

13.4 Protección activa

13.4.1 **Iluminación de emergencia.** Todo centro comercial deberá contar con lámparas autónomas o balastros de emergencia que cuenten con las siguientes características:

13.4.1.1 Autonomía: 90 minutos, según NFPA 101, capítulo 7

13.4.1.2 Desempeño: 10,8 lux promedio en el inicio y 1,1 lux a lo largo de las vías medidas a nivel del suelo, según NFPA 101, capítulo 7

13.4.1.3 Desempeño al final de la carga de la batería: Promedio no menor a 6,5 lux y 0.65 lux al final de la duración de la iluminación, según NFPA 101, capítulo 7.

13.4.1.4 Ubicación: La iluminación de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras, según requerimiento técnico del Cuerpo de Bomberos del INS.

13.4.2 **Señalización.** La señalización de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras, según la norma Inte 21-02-02-96 (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica)

13.4.3 **Detección y alarma.** Todo centro comercial deberá contar con un sistema de detección y alarma automático, según NFPA 72, la iniciación del sistema de alarma debe activarse mediante el sistema de rociadores automáticos independientemente de la existencia de otros sistemas para tal fin.

13.4.4 Rociadores automáticos

13.4.4.1 **Rociadores automáticos.** Todo Centro Comercial con un área de construcción techada igual o superior a 2500m² incluyendo el área de los edificios ancla, deberá contar con un sistema de rociadores automáticos y un sistema clase I, diseñados, instalados y mantenidos de acuerdo a las normas NFPA 13 y NFPA 14.

El sistema deberá instalarse de manera tal que cualquier sección del sistema que sirva a un local pueda ponerse fuera de servicio sin afectar la operación total del sistema de rociadores automáticos.

13.4.5 **Hidrantes.** Todo Centro Comercial con un área de construcción mayor o igual a 2000 m² deberá contar con hidrantes instalados a la red pública en un diámetro de tubería no inferior a 150 milímetros donde esté disponible, caso contrario, el diámetro mínimo aceptado será de 100 milímetros. Si no existen dichas facilidades, es necesario construir un tanque con un mínimo de 57 m³ y deberá instalarse una toma directa de agua.

La ubicación de los hidrantes deberá realizarse en el acceso vehicular principal y su distribución debe considerar una separación entre hidrantes de 180m.

Los hidrante deberán separarse una distancia de 12 m con respecto a los edificios y se pintara en color amarillo según lo indica la norma NFPA 291.

13.4.6 Toma directa de agua para bomberos. Cuando el tanque de agua del edificio tenga una capacidad neta de 57 m³ o más y exista la posibilidad de acceso para la unidad de bomberos, se deberá instalar una toma directa según las siguientes características:

13.4.6.1 Tanque asentado o aéreo. Válvula de vástago ascendente de 114 milímetros de diámetro con una terminal en rosca macho NST (National Standard Treat) y la tapa correspondiente, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma de agua, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (3 ejes).

13.4.6.2 Tanque subterráneo. Placa anti vórtice dos veces el diámetro del tubo o 1.2 m x 1.2 m según la NFPA 22, tubo en acero negro cédula 40 de 150 milímetros de diámetro, longitud máxima vertical 3 m, terminal en rosca NST (National Standard Treat) de 114 milímetros con la respectiva tapa, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma de agua, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (3 ejes).

13.4.7 Extintores portátiles

13.4.7.1 En las áreas de estacionamiento bajo techo

Un extintor ABC de 4,54 kg a cada 15 m de separación, no se recomienda polvo químico en aquellos lugares donde exista presencia de equipo electrónico o en áreas destinadas a restaurantes y cocinas.

13.4.7.2 Dentro del Centro Comercial

Una batería de extintores compuesta por uno de dióxido de carbono de 4,54 kg y uno de agua a presión de 9.7 lts ubicados a cada 23 m de separación.

13.4.7.3 En los lugares que se busque proteger equipo electrónico deben instalarse extintores de dióxido de carbono, agente limpio, o cualquier otro agente extintor certificado para dicho uso.

13.4.7.3 Los extintores deben instalarse a una altura no mayor 1.25 m medidos desde el nivel de piso al soporte del extintor.

13.4.7.4 Nota:

Se pueden utilizar otros tipos de extintores siempre y cuando sean certificados para el uso y el tipo de fuego que se pretende combatir.

13.4.8 Equipo de cocina. El equipamiento de cocinas comerciales deberá instalarse de acuerdo con NFPA 96

13.4.9 Instalaciones de gas licuado de petróleo. La instalación de los sistemas de gas licuado de petróleo deberá realizarse tomando como referencia la norma NFPA 54 y NFPA 58.

- 13.4.9.1 **Detección y control de fugas.** Toda instalación de gas licuado de petróleo que brinde servicio a un Centro Comercial deberá contar con un sistema de detección de fugas de gas, capaz de activar una alarma que indique el problema, cerrando automáticamente mediante una electroválvula u otro mecanismo autorizado, la alimentación del gas en la salida del tanque y en cada uno de los locales o grupo de equipos.
- 13.4.9.2 **Sistema fijo de protección contra incendios para el tanque de GLP.** Todo tanque o grupo de tanques de gas licuado de petróleo cuya capacidad sea mayor o igual a 15.1 m³ de agua, deberá contar con un sistema de protección de incendios basado en la norma NFPA 15.
- 13.4.10 **Plan de emergencia, simulacros e información a ocupantes del centro comercial**
- 13.4.10.1 Se debe contar con un plan de emergencia.
- 13.4.10.2 Los empleados designados en cada sector del centro comercial, deben ser capacitados en el uso de extintores portátiles.
- 13.4.10.3 El personal de un centro comercial debe recibir instrucciones y practicar simulacros al menos dos veces al año, que les permita manejar situaciones de incendio, pánico u otras situaciones de emergencia, que ameriten iniciar un proceso de evacuación del edificio.

Artículo 14.—Ocupaciones para Almacenamiento.

14.1 **Definición Ocupación para almacenamiento.** Ocupación principalmente utilizada para el almacenamiento o

cobijo de bienes, mercaderías, productos, vehículos o animales.

14.2 **Requerimientos Ocupación para almacenamiento.** Es para todo edificio usado para el almacenamiento de bienes, mercaderías, productos, vehículos o animales, cumplir en forma adicional con lo establecido en la norma NFPA 101, Capítulo 42. Para Estacionamientos consultar directamente la Norma NFPA.

14.3 Protección Pasiva

14.3.1 Salidas al exterior

14.3.1.1 Recorrido no superior a 122m con la instalación de un sistema de rociadores automáticos diseñado,

e instalado de acuerdo a NFPA 13.

14.3.1.2 Recorrido no superior a 30 m con la instalación de un sistema de rociadores automáticos diseñado,

e instalado de acuerdo a NFPA 13, donde se almacene productos de alto riesgo como por ejemplo:

gasolina y otros líquidos inflamables, bajo condiciones en las cuáles se liberen vapores inflamables; donde se generen polvos de granos, aserrín o polvos plásticos, de aluminio o de magnesio, u otros polvos explosivos; donde se almacenen o manipulen productos químicos peligrosos; donde se procese o manipule algodón u otras fibras combustibles bajo condiciones que pudieran generar material suspendido combustible.

14.3.1.3 Recorrido no superior a 61m sin la instalación de un sistema de rociadores automáticos.

14.3.1.4 Recorrido no superior a 23m sin la instalación de un sistema de rociadores automáticos en un almacenamiento de alto riesgo.

14.3.2 **Separación entre la salida de emergencia y una salida ordinaria.** Estas deberán estar alejadas entre sí, para que se minimice la posibilidad de quedar bloqueadas por un incendio u otra condición de emergencia.

La separación entre una salida de emergencia y una salida ordinaria o entre dos salidas ordinarias contempladas para el proceso de evacuación, será al menos, la mitad de la longitud de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio que debe ser servida.

Si se cuenta con rociadores automáticos, diseñados, instalados y supervisados según NFPA 13, la separación será: un tercio de la máxima dimensión diagonal externa del área del edificio que debe ser servida.

14.3.3 **Pasillos.**

13.3.3.1 Pasillos peatonales. El ancho de los pasillos peatonales debe calcularse de acuerdo a la capacidad de evacuación, pero con un ancho mínimo de 1.20 m.

14.3.4 **Barandas.** Altura mínima de 1,07 m, según NFPA 101.

14.3.5 **Escaleras de emergencia.** El requerimiento de escaleras de emergencia se rige por el Decreto Ejecutivo del Ministerio de Salud Pública.

14.3.6 **Resistencia al fuego de las losas de entrepiso.** Los materiales deben garantizar 2 horas de resistencia al fuego.

14.3.7 **Aberturas verticales.** Se deberán compartimentar todas las aberturas tales como escaleras, ductos electromecánicos, ductos de comunicación informática y toda comunicación vertical que facilite el traslado del humo por el edificio. La compartimentación deberá realizarse según NFPA 101.

14.3.8 **Accesos.** Todo acceso vehicular a un espacio a cielo abierto de una ocupación para almacenamiento, deberá contar con las siguientes dimensiones:

Ancho libre: 5,00 m

Altura libre: 5,00 m

Radio de giro externo: 13,00 m

Calles internas hasta el acceso frente a fachadas,

Ancho mínimo: 6 m

Para determinar las características de los accesos se toma como referencia, las dimensiones de la escalera de rescate (BRONTO), siguientes:

Ancho: 2,60 m

Ancho con escoras: 6,00 m

Largo: 12,74 m

Altura: 4 m.

Radio de giro externo: 12,60 m

Peso bruto vehicular: 35 toneladas, 3 ejes (rodando)

35 toneladas, 4 puntos de apoyo (estabilizada)

14.4 **Protección activa**

14.4.1 **Iluminación de emergencia.** Toda ocupación para almacenamiento deberá contar con lámparas autónomas o balastros de emergencia que cuenten con las siguientes características:

14.4.1.1 Autonomía: 90 minutos, según NFPA 101, capítulo 7

- 14.4.1.2 Desempeño: 10,8 lux promedio en el inicio y 1,1 lux a lo largo de las vías medidas a nivel del suelo, según NFPA 101, capítulo 7
- 14.4.1.3 Desempeño al final de la carga de la batería: Promedio no menor a 6,5 lux y 0.65 lux al final de la duración de la iluminación, según NFPA 101, capítulo 7.
- 14.4.1.4 Ubicación: La iluminación de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras, según requerimiento técnico del Cuerpo de Bomberos del INS.
- 14.4.2 **Señalización.** La señalización de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras, según la norma Inte 21-02-02-96 (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica)
- 14.4.3 **Detección y alarma.** Toda ocupación para almacenamiento contar al menos con un sistema de alarma manual instalado, según NFPA 72.
- 14.4.4 **Rociadores automáticos o sistema fijo manual clase III.** Sistema de rociadores automáticos según NFPA 13 o sistema fijo clase III para uso de bomberos y ocupantes del edificio, según NFPA 14; con un caudal de diseño mínimo de 31,5 litros por segundo y una presión residual de 7,03 kg/cm²; cuando el edificio posea un área mayor a 2500 m².
Debe tomarse consideraciones especiales como por ejemplo la inclusión de espuma en el caso de almacenamiento de líquidos inflamables o cuando se almacenen productos químicos que puede ser reactivos al agua.
- 14.4.5 **Hidrantes.** Toda ocupación para el almacenamiento con un área de construcción igual o mayor a 2000 m² deberá contar con hidrantes instalados a la red pública en un diámetro de tubería no inferior a 150 milímetros donde esté disponible, caso contrario, el diámetro mínimo aceptado será de 100 milímetros. Si no existen dichas facilidades, es necesario construir un tanque con un mínimo de 57 m³ y deberá instalarse una toma directa de agua.
La ubicación de los hidrantes deberá realizarse en el acceso vehicular principal y su distribución debe considerar una separación entre hidrantes de 180m.
Los hidrantes deberán separarse una distancia de 12 m con respecto a los edificios y se pintara en color amarillo según lo indica la norma NFPA 291.
- 14.4.6 **Toma directa de agua para bomberos.** Cuando el tanque de agua del edificio tenga una capacidad neta de 57 m³ o más y exista la posibilidad de acceso para la unidad de bomberos, se deberá instalar una toma directa según las siguientes características:
- 14.4.6.1 **Tanque asentado o aéreo.** Válvula de vástago ascendente de 114 milímetros de diámetro con una terminal en rosca macho NST (National Standard Treat) y la tapa correspondiente, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma de agua, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (3 ejes).
- 14.4.6.2 **Tanque subterráneo.** Placa anti vórtice dos veces el diámetro del tubo o 1.2 m x 1.2 m según la NFPA 22, tubo en acero negro cédula 40 de 150 milímetros de diámetro, longitud máxima vertical 3 m, terminal en rosca NST (National Standard Treat) de 114 milímetros con la respectiva tapa, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma de agua, considere un radio de giro externo de 13 m y un peso vehicular de 35 toneladas (3 ejes).

14.4.7 Extintores portátiles

14.4.7.1 Como mínimo una ocupación para almacenamiento debe contar con una de las siguientes alternativas:

- a) Un extintor ABC de 4,54 kg a cada 15 m de separación, no se recomienda polvo químico en aquellos lugares donde exista presencia de equipo electrónico o en áreas destinadas a restaurantes y cocinas.
- b) Una batería de extintores compuesta por uno de dióxido de carbono de 4,54 kg y uno de agua a presión de 9.7 lts. ubicados a cada 23 m de separación.

14.4.7.2 El peso exacto o el volumen del extintor, así como el potencial extintor puede calcularse en forma más precisa, consultando la Norma NFPA 10.

14.4.7.3 En los lugares que se busque proteger equipo electrónico deben instalarse extintores de dióxido de carbono, agente limpio, o cualquier otro agente extintor certificado para dicho uso.

14.4.7.4 Los extintores deben instalarse a una altura no mayor 1.25 m. medidos desde el nivel de piso al soporte del extintor.

14.4.7.5 Notas:

- a) Se pueden utilizar otros tipos de extintores siempre y cuando sean certificados para el uso y el tipo de fuego que se pretende combatir.
- b) La distribución de los extintores en la medida de lo posible, siempre debe iniciar en las puertas de los aposentos a proteger.
- c) Los edificios protegidos con un sistema fijo manual contra incendios deberán contar con un extintor de dióxido de carbono de 4,54 kg en cada gabinete, no aplica la nota "a".

14.4.8 **Instalaciones de gas licuado de petróleo.** La instalación de los sistemas de gas licuado de petróleo deberá realizarse tomando como referencia la norma NFPA 54 y NFPA 58.

14.4.8.1 **Detección y control de fugas.** Toda instalación de gas licuado de petróleo que brinde servicio a una ocupación para el almacenamiento deberá contar con un sistema de detección de fugas de gas, capaz de activar una alarma que indique el problema, cerrando automáticamente mediante una electro-válvula u otro mecanismo autorizado, la alimentación del gas en la salida del tanque y en cada uno de los locales o grupo de equipos.

14.4.8.2 **Sistema fijo de protección contra incendios para el tanque de GLP.** Todo tanque o grupo de tanques de gas licuado de petróleo cuya capacidad sea mayor o igual a 15.1 m³ de agua, deberá contar con un sistema de protección de incendios basado en la norma NFPA 15.

14.4.9 **Plan de emergencia, simulacros e información a ocupantes de la ocupación para el almacenamiento**

14.4.9.1 Se debe contar con un plan de emergencia.

14.4.9.2 El personal de una ocupación para el almacenamiento designados en cada sector, deben ser capacitados en el uso de extintores portátiles.

14.4.9.3 El personal debe recibir instrucciones y practicar simulacros al menos dos veces al año, que les permita manejar situaciones de incendio, pánico u otras situaciones de emergencia, que ameriten iniciar un proceso de evacuación del edificio.

Transitorios.

- 1) Esta versión 2010 del manual entrará en vigencia 90 días naturales después de su publicación, antes de esa fecha los trámites, aprobaciones y demás gestiones estarán a lo establecido en la versión 2007.
- 2) A partir de la entrada en vigencia del presente “Manual”, para todo lo concerniente al mantenimiento de extintores portátiles, tiempos de inspección y recarga de dichos equipos se aplicara lo que indique la Norma NFPA 10, última versión
- 3) Las ocupaciones cuyos requerimientos generales no aparezcan en este “Manual” se regirán por los requerimientos de las normas NFPA correspondientes.

Aprobado por el Consejo Directivo del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica mediante Acuerdo IX de la Sesión N° 022 celebrada el 12 de abril del año 2010.