

REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
(Ley 15 de 26 de enero de 1959)

Acta 21750 del 22/10/91

RESOLUCION N^o. 277

PANAMA, 26 DE OCTUBRE DE 1990

POR MEDIO DE LA CUAL SE ADOPTA EL REGLAMENTO DE LOS SISTEMAS DE DETECCION Y ALARMAS DE INCENDIOS, EN LA REPUBLICA DE PANAMA.

LA JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

CONSIDERANDO:

QUE LA JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ES UN ORGANISMO OFICIAL CREADO POR LA LEY 15 DE 1959 Y REGLAMENTADA POR LOS DECRETOS 775 DE 1960 Y No. 257 DE 1965, LOS CUALES RIGEN Y REGLAMENTAN EL EJERCICIO DE LAS PROFESIONES DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA Y LAS ACTIVIDADES DE TÉCNICOS AFINES.

QUE EL LITERAL "K" DEL ARTÍCULO 12 DE LA LEY 15 DE 1969 ESTABLECE QUE ES ATRIBUCIÓN DE LA JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA INTERPRETAR Y REGLAMENTAR DICHA LEY EN TODOS LOS ASPECTOS DE CARACTER Estrictamente TÉCNICOS,

QUE EL LITERAL "G" DEL ARTÍCULO 27 DEL DECRETO No. 257 DE 1965; ESTABLECE QUE ES ATRIBUCIÓN DE LA JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA FIJAR LOS REQUISITOS Y LAS CONDICIONES TÉCNICAS NECESARIAS QUE DEBEN SEGUIRSE EN LA ELABORACIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES Y EN LA EJECUCIÓN EN GENERAL DE TODA OBRA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA QUE SE EJECUTE EN EL TERRITORIO DE LA REPÚBLICA. LAS DECISIONES QUE A ESTE RESPECTO TOMA LA JUNTA TÉCNICA SERÁN COMUNICADAS MEDIANTE RESOLUCIÓN.

QUE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ REQUIERE DE UNA REGLAMENTACIÓN OFICIAL SOBRE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMAS DE INCENDIOS.

QUE EL REGLAMENTO DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMAS DE INCENDIOS HA SIDO PREPARADO Y RECOPIADO POR MIEMBROS DE LA OFICINA DE SEGURIDAD DEL CUERPO DE BOMBEROS DE PANAMÁ Y POR MIEMBROS DE LA SOCIEDAD PANAMEÑA DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS.

QUE ES DEBER DE LA JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA, EL DE VELAR POR LA SEGURIDAD DE LA COMUNIDAD NACIONAL.

R E S U E L V E:

PRIMERO: ADÓPTASE EL REGLAMENTO DE LOS SISTEMAS DE DETECCION Y ALARMAS DE INCENDIOS EN LA REPUBLICA DE PANAMÁ, CUYO TEXTO ES EL SIGUIENTE.

~~PREFACIO~~
~~RECONOCIMIENTO~~
~~INDICE DE PAGINAS~~



REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
(Ley 15 de 26 de enero de 1959)

RESOLUCION Nº 277

PANAMA, 26 DE OCTUBRE DE 1990

Pág. No. 2

To. 1990

SEGUNDO: CON EL PROPÓSITO DE ESTUDIAR, REFORMAR Y ACTUALIZAR EL REGLAMENTO DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMAS DE INCENDIOS EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ, LA JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA NOMBRARÁ UN COMITÉ CONSULTIVO PERMANENTE QUE SERÁ INTEGRADO POR PROFESIONALES IDÓNEOS DE LA ESPECIALIDAD PROPUESTOS POR LOS COLEGIOS DE LA SOCIEDAD PANAMEÑA DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS Y LA OFICINA DE SEGURIDAD DEL CUERPO DE BOMBEROS DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.

LA PRESENTE RESOLUCIÓN COMENZARÁ REGIR A PARTIR DE SU PROMULGACIÓN EN LA GACETA OFICIAL.


FUNDAMENTO DE DERECHO: LEY 15 DE 26 DE ENERO DE 1959, REFORMADA POR LA LEY 53 DE 1963 Y DECRETO NO. 257 DE 1965.


DADA EN LA CIUDAD DE PANAMÁ, A LOS VEINTISEIS DIAS (26) DEL MES DE OCTUBRE DE 1990.


PUBLIQUESE Y CUMPLASE


ARQ. ALBERTO W. OSORIO
PRESIDENTE



ARQ. JORGE RODRIGUEZ MORENO
SECRETARIO GENERAL.


ING. JOSE B. MARTINEZ H.
REP. DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE LA SPIA.


ING. GENITO MALDONADO
REPRESENTANTE DEL COLEGIO "CIEM" DE LA SPIA.


ARQ. LUIS CARLOS MORENO RIOS
REP. DEL COLEGIO DE ARQUITECTOS DE LA SPIA.


ING. RENE RODRIGUEZ
REP. DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ.


ING. ROBERTO VARGAS
REP. DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS/



REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
(Ley 15 de 26 de enero de 1959)

RESOLUCION N° 277
PANAMA 26 DE OCTUBRE DE 1990

Por medio de la cual se adopta el **REGLAMENTO DE LOS SISTEMAS DE DETECCION Y ALARMAS DE INCENDIOS**, en la República de Panamá.

LA JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

C O N S I D E R A N D O :

1. Que la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura es un organismo oficial creado por la Ley 15 de 1959 y reglamentada por los Decretos 775 de 1960 y N° 257 de 1965, los cuales rigen y reglamentan el ejercicio de las profesiones de Ingeniería y Arquitectura y las Actividades de Técnicos Afines;
2. Que el Literal "K" del Artículo 12 de la Ley 15 de 1959 establece que es atribución de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura interpretar y reglamentar dicha Ley en todos los aspectos de carácter estrictamente técnicos.
3. Que el Literal "G" del Artículo 27 del Decreto N° 257 de 1965 establece que es atribución de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura fijar los requisitos y las condiciones técnicas necesarias que deben seguirse en la elaboración de planos y especificaciones y en la ejecución en general de toda obra de ingeniería y arquitectura que se ejecute en el territorio de la República. Las decisiones que a este respecto tome la Junta Técnica serán comunicadas mediante Resolución.
4. Que la República de Panamá requiere de una reglamentación oficial sobre los Sistemas de Detección y Alarmas de Incendios.
5. Que el Reglamento de los Sistemas de Detección y Alarmas de incendios ha sido preparado y recopilado por miembros de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, y por miembros de la Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos.
6. Que es deber de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura el de velar por la seguridad de la comunidad nacional.

RESUELVE:

PRIMERO: Adóptase el **REGLAMENTO DE LOS SISTEMAS DE DETECCION Y ALARMAS DE INCENDIOS** en la República de Panamá, cuyo texto es el siguiente:

SEGUNDO: TEXTO DEL REGLAMENTO

I. DISPOSICIONES GENERALES:

- 1.1. **Objetivos:** El objeto de este reglamento es establecer los requisitos mínimos de instalación y funcionamiento permanente de los Sistemas de Detección y Alarmas de Incendios que garanticen la seguridad de personas y bienes en los diferentes tipos de edificaciones.
- 1.2. **Ambito:** Este reglamento se aplicará a la instalación, funcionamiento, inspección, mantenimiento (conservación y reparación) reformas, pruebas y cualesquiera otras alteraciones de los Sistemas de Detección y Alarmas de Incendios y regirá en edificios públicos, particulares, comerciales, industriales o residenciales tal cual lo señala la presente norma en el Capítulo III para toda la República de Panamá.
En aquellas áreas del territorio donde no hubiera Oficina de Seguridad para exigir la instalación de un sistema de Detección y Alarmas de Incendios por la naturaleza de la obra, se procederá a solicitar el registro de los planos e instalación de dichos Sistemas en el Cuerpo de Bomberos del Distrito Cabecera de la Provincia correspondiente.
- 1.3. **Interpretación y Aplicación:** Cuando fuere imposible cumplir estrictamente lo dispuesto en este reglamento o existieren para ello dificultades prácticas o cuando su aplicación literal pueda causar perjuicios, la Oficina de Seguridad previa solicitud, podrá conceder, dispensar por escrito, únicamente cuando garantice, en forma clara y evidente, seguridad prudencial.
- 1.4. **Inscripción de Empresas:** Toda persona natural o jurídica que se dedique a la venta o suministro de materiales o equipos, a la instalación, mantenimiento e inspección de cualquier Sistema y Alarma de Incendios deberá poseer

registro de la Junta Técnica de Ingeniería y de Arquitectura tal cual lo señala el Artículo IV de la Ley 15 de 1959 y el registro de inscripción de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos correspondiente. (Ver anexo N°.1).

1.5. Registro de Planos: Antes de iniciar cualquier Instalación de Sistema de detección y alarmas de incendios deberán ser sometidos a la Oficina de Seguridad, todos los planos y las especificaciones técnicas para su registro siempre y cuando cumpla los requisitos establecidos en este Reglamento.

1.6. Resoluciones, Normas, Códigos de Referencia y Reglamentaciones Vigentes:

1.6.1. Los fundamentos técnicos del presente reglamento son los de los Códigos Nacionales de Incendios, "NATIONAL FIRE CODES", de la National Fire Protection Association de los Estados Unidos de Norteamérica. La Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá entidad responsable de la aplicación del presente reglamento, con fuerza legal en la ley 21 del 18 de octubre de 1982, exigirá en todo equipo que tenga relación con los sistemas de detección y alarmas de incendios la aprobación e identificación de los Underwriters Laboratories, Inc. (U.L.) a fin de garantizar que los mismos han sido probados y evaluados en pruebas de laboratorio que especifican su aceptación y capacidad. En ausencia de tales requisitos, se exigirán evidencias de calidad equivalente a los requeridos por los Underwriters Laboratories, Inc. La Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá se reservará el derecho de aceptar o no dicha evidencias, mediante consulta a organismos especializados en la materia.

1.6.2. El presente reglamento sustituirá y dejará sin efecto todos aquellos artículos y partes contenidos en la Resolución #46 de 3 de febrero de 1975, en la Resolución #41 de 5 de septiembre de 1975 y la Resolución #74 de 7 de marzo de 1988, referentes a los Sistemas de Detección y Alarmas de Incendio, una vez promulgado en la Gaceta Oficial.

1.6.3. Las especificaciones eléctricas del reglamento de los sistemas de detección de incendios deberán cumplir con las disposiciones contenidas en el Reglamento Eléctrico de la República de Panamá, elaborado por la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura.

1.7. Instrucciones: Todas las instrucciones sobre operación, mantenimiento y uso de los Sistemas de Detección y Alarmas contra incendios serán fijadas en lugares visibles y estarán escritas en idioma Español. En todos los sitios de hospedajes y otros sitios de recepción de turistas, además deben incluirse las instrucciones escritas en idioma Inglés.

Para todos los casos incluidos bajo las condiciones antes indicadas, se requiere la obligación de adiestrar y entrenar al personal e integrar brigadas de prevención y protección contra incendios.

II. DEFINICIONES.

2.1. Detección Automática.

2.1.1. Detectores de Humo.

Son dispositivos que detectan partículas de combustión visibles e invisibles.
Son de dos (2) categorías:

A. Ionización.

Detector de incendios cuyo funcionamiento se basa en el principio de ionización; es decir, este dispositivo es capaz de detectar cambios en la corriente iónica causada por la presencia de partículas producidas por combustión.

B. Fotoeléctrico.

Detector de incendios que incluye un elemento de detección por fotoceldas y un circuito de alarmas diseñado para responder a un incremento o descenso de la luz recibida.

Está provisto de una cámara negra que impide la entrada de luz, pero permite la entrada de humo. La unidad incluye una luz y una celda fotosensible instalada en la cámara negra en un ángulo distinto a la entrada de luz. Cuando se introducen las partículas de humo, estas reflejan luz en la fotocelda y se activa la alarma.

2.1.2. Detectores de Calor.

Son detectores que funcionan en base al cambio de la temperatura en un lugar determinado.
Son de dos (2) tipos:

A. Temperatura Fija.

Detector de incendios el cual será activado cuando la temperatura en el mismo, alcance la temperatura de activación especificada por el fabricante, (usualmente 57,2°C u 87,8°C 135° F ó 190° F).

B. Cambio de Temperatura.

Detector de calor que posee las características del detector de temperatura fija y además puede ser activado por aumento de temperatura de 15° F (-9,4 C) o más por minuto; es decir, que un aumento rápido de temperatura activaría los contactos del detector.

2.1.3. Detector de Llamas.

Este será activado de manera automática con la presencia de llamas en el lugar donde esté instalado.

Este puede ser de dos (2) clases:

A. Detector Ultravioleta.

Detector de incendios recomendado para áreas abiertas, el cual es altamente sensible a la porción ultravioleta de la energía radiada por todo tipo de llamas, incluyendo las producidas por líquidos y gases inflamables. El mismo no responde a condiciones ambientales de iluminación, así como luz solar, luces incandescentes o fluorescentes.

B. Detector Infrarojo.

Detector de incendios que responde a la radiación infraroja cercana producida por incendios de hidrocarburos tales como: gasolina, combustible, aceite y madera. El rango de detección de radiación usualmente está entre 6500 y 8500 Angstroms. No se recomienda en la detección de incendios de alcohol, LNG (gas licuado natural), hidrógeno o magnesio. Son más efectivos en ambientes con bajo nivel de luz.

2.2. Detección Manual

2.2.1 Estación Manual

Una estación manual es un aparato mecánico, que transfiere un contacto cuando se hala una palanca en el frente de la estación.

Esta puede ser de dos (2) tipos:

A. Sencilla o de Una Acción.

Es aquella que es accionada solamente al tirar de la palanca sin obstáculos previos.

B. De Doble Acción.

Es aquella que para activar la alarma se requieren dos acciones del usuario. El usuario debe empujar una palanca o romper un cristal antes de activar la alarma.

2.3. Señalización.

2.3.1. Elementos Audibles.

Son aquellos dispositivos o aparatos tales como campanas, sirenas, cornetas, etc. que emiten sonidos característicos de urgencia en situaciones de peligro.

2.3.2. Visual.

Dispositivos de señalización de alarmas de incendios que debe ser utilizado en lugares donde el nivel de sonido ambiental puede dificultar la percepción de señales audibles de alarmas.

Ejemplo: Luces estroboscópicas.

2.3.3. Combinados.

Es aquel sistema en el cual se incluyen tanto elementos auditivos como visuales con características indicativas de urgencia.

2.4. Supervisión y Control.

2.4.1. Panel

Dispositivo electrónico diseñado para el monitoreo, señalización y control en sistemas de alarmas de incendios. Este debe proveer la alimentación de voltaje y componentes para el funcionamiento de las zonas de detección y circuitos de señalización audibles necesarios en el sistema. El panel de alarma debe tener capacidad para conectar en su (s) circuito (s) de detección: detectores de humo del tipo de ionización o fotoeléctricos, detectores de calor, detectores de llamas, así como dispositivos de contactos normalmente abiertos combinados como sean necesarios en un mismo circuito. La activación de un detector de humo o cualquier dispositivo

iniciador de alarmas de incendios normalmente abierto producirá la activación del (los) circuito (s) de señalización audible, los contactos de alarma y salidas de señalización remota.

2.4.2. Anunciador.

Cuadro con características similares al panel, ubicado en lugares estratégicos y distintos al principal para conocimiento del personal que así lo requiera.

2.5. Funciones Auxiliares.

Son todas aquellas funciones adicionales con acciones de protección, activación o control empleadas como complemento del sistema de alarma y determinado de acuerdo con el riesgo de cada proyecto.

Se consideran como auxiliares las funciones adicionales tales como:

A. Conexión de sistemas de extinción automática de incendios a los sistemas de alarmas de manera que la activación de estos produzca una señal de alarma en el panel de control y que se supervisen los sistemas de extinción de manera que se indique en el panel cualquier situación anormal que pueda evitar el buen funcionamiento de los sistemas de extinción.

B. Desactivación de sistema de aire acondicionado.

C. Activación o desactivación de ascensores.

D. Abrir o cerrar puertas.

E. Conexión del panel de alarma de incendio a estación de supervisión o al Cuerpo de Bomberos, en caso que otros medios no garanticen una pronta notificación de alarma o problemas en el sistema.

III. PROYECTOS QUE DEBEN CUMPLIR CON LAS NORMAS Y LAS RESPECTIVAS ESPECIFICACIONES Y CONDICIONES DE APLICACION.

CONDICIONES DE APLICACION.

3.1. Proyectos Específicos.

3.1.1. Edificaciones Residenciales.

Todos los edificios destinados a viviendas unifamiliares, bifamiliares y casas en hileras.

Equipo:

Detectores de humo de batería e interconectados.

Se requerirá uno en cada nivel del proyecto y cerca de áreas de cocina por unidad de vivienda.

3.1.2. Edificaciones Residenciales-Comerciales.

Todos los edificios destinados a viviendas multifamiliares, condominios, propiedades horizontales o combinados con actividades comerciales.

Equipo:

Detectores de humo conectados al sistema de alarma en:

- Cada vestíbulo

- Corredores

- Cada actividad comercial

- Cuartos de máquina (de ascensores, Generadores eléctricos, hidroneumáticos, centrales de acondicionamiento de aire, etc.)

Detectores de humo de batería:

- En cada unidad habitacional

Detectores de calor conectados al sistema de alarma:

- En niveles techados (o cerrados) de estacionamiento.

- Cerca de cocinas en cada unidad habitacional

Estaciones manuales conectados al sistema de alarma:

- En pasillos y áreas comunes a 61 mts. (200 pies) de cualquier punto en cada nivel.

- Cerca de salida en la vía exigida de escape.

Funciones Auxiliares:

- En caso de sistemas de extinción de incendios tales como: rociadores y dispositivos para supervisión y alarma conectados al sistema.
- Conexión del panel de alarma de incendio a estación de supervisión o al Cuerpo de bomberos en caso de que otros medios no garanticen una pronta notificación de alarma o problemas en el sistema.
- Desactivación de sistemas de aire acondicionado y activación de dispositivos para el control del humo.

3.1.3. Edificios Comerciales.

Generales:

Todas las instalaciones comerciales en general (dedicadas al manejo, almacenamiento y distribución de mercancías), relacionadas con las actividades mercantiles y profesionales de centros urbanos.

Equipo:

Detectores de humo conectados al sistema de alarma en:

- Cada local comercial
- El retorno del ducto de acondicionadores de aire
- Corredores internos cerrados

Detectores de calor conectados al sistema de alarma:

- En áreas de estacionamientos techados.

Estaciones manuales conectadas al sistema de alarma:

- A 61 mts (200 pies) de cualquier punto en cada nivel.
- Cerca de cada salida en la vía exigida de escape.

Funciones Auxiliares:

- En caso de sistemas de extinción de incendios tales como: rociadores y dispositivos para supervisión y alarma conectados al sistema de alarma.
- Conexión del panel de alarma de incendio a estación de supervisión o al Cuerpo de Bomberos, en caso de que otros medios no garanticen una pronta notificación de alarma o problemas en el sistema.
- Desactivación de sistemas de aire acondicionado y activación de dispositivos para el control del humo.

Hospedajes:

Todas las edificaciones dedicadas a la actividad comercial de hospedajes (hoteles, aparthoteles, moteles, pen-siones y otros similares en naturaleza y magnitud).

Equipo:

Detectores de humo conectados al sistema de alarma en:

- Vestíbulos
- Corredores internos cerrados
- Cuartos de máquinas
- Cada actividad comercial
- Ductos de acondicionadores de aire
- En discotecas

Detectores de humo de batería con alarma local:

- En cada unidad de alojamiento

Detectores de calor conectados al sistema de alarma en:

- Cada unidad de alojamiento
- Niveles de estacionamientos techados
- Cafeterías, restaurantes, áreas de reunión y social cerradas.

Estaciones manuales conectadas al sistema de alarma:

- A 61 mts (200 pies) de cualquier punto en cada nivel.
- Cerca de cada salida en la vía exigida de escape.

Funciones Auxiliares:

- En caso de sistemas de extinción de incendios tales como rociadores y dispositivos para supervisión y alarma conectados al sistema de alarma.

- Conexión del panel de alarma de incendio a estación de supervisión o al Cuerpo de Bomberos, en caso de que otros medios no garanticen una pronta notificación de alarma o problemas en el sistema.
- Desactivación de sistemas de aire acondicionado y activación de dispositivos para el control del humo.

3.1.4. Edificaciones Industriales.

A. De Bajo Riesgo:

Toda edificación destinada a:

Talleres de reparación de autos, industrias de cigarrillos o tabacos, productos alimenticios, lavanderías a vapor, productos textiles, fábricas de ropa, artículos de cuero, aserraderos, talleres de pintura, ebanistería, almacén y distribución de materiales de construcción, industrias de orfebrería, minerales y metales (fundir, soldar, moldear, doblar, moler, prensar) y cualquier otra actividad que se considere similar en naturaleza y magnitud de las descritas aquí y aprobadas previamente por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos correspondiente.

B. De Alto Riesgo:

Toda edificación destinada a actividades peligrosas tales como:

Manejo, almacenamiento, procesado y distribución de productos radiactivos, agentes contaminantes, explosivos, químicos, inflamables, o que produzcan gases o vapores peligrosos, y desperdicios que puedan producir incendios, explosiones, contaminaciones peligrosas o molestias, interferencias o peligros para los usos vecinales existentes y cualquier otra actividad considerada similar en naturaleza y magnitud de las aquí y aprobada por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos correspondiente.

Equipo:

Detectores de humo conectados al sistema de alarma en todos los ambientes.

Detectores de calor conectados al sistema de alarma en áreas de estacionamientos techados y en otros ambientes que así lo requieran.

Otros dispositivos de detección automática según sean los riesgos que presenten los diferentes materiales combustibles de cada área (Detectores de llamas, periféricos antiexplosivos, etc.).

Estaciones manuales conectadas al sistema de alarma:

- A 61 mts (200 pies) de cualquier punto en cada nivel o cerca de cada salida en la vía exigida de escape.

Funciones Auxiliares:

Funciones adicionales tales como:

A. Conexión de sistema de extinción automática de incendios a los sistemas de alarma de manera que activación de estos produzca una señal de alarma en el panel de control, y que se supervisen los sistemas de extinción de forma que se indiquen en el panel cualquier situación anormal que pueda evitar el funcionamiento de los sistemas de extinción.

B. Desactivación de sistemas de aire acondicionado y activación de dispositivos para el control del humo.

C. Abrir o cerrar puertas.

D. Conexión del panel de alarma de incendio a estación de supervisión o al Cuerpo de Bomberos en caso de que otros medios no garanticen una pronta notificación de alarma o problemas en el sistema.

3.1.5. Edificaciones Institucionales Públicas y Privadas.

Son todas las edificaciones dedicadas a servicios de atención al público y todas aquellas que comprendan las siguientes actividades: edificios escolares (Universidades- Centros Educativos), hospitales, clínicas, iglesias, bibliotecas, museos, correos, bancos, edificios públicos y otros cuya actividad se considere similar en naturaleza y magnitud, y aprobadas previamente por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos correspondiente.

Equipo:

Detectores de humo conectados al sistema de alarma en todos los ambientes.

Detectores de calor conectados al sistema de alarma donde se requiera:

- Cocinas
- Cafeterías
- Estacionamientos techados

Funciones Auxiliares:

Funciones adicionales tales como:

- A. Conexión de sistema de extinción automática de incendios a los sistemas de alarma de manera que la activación de estos, produzca una señal de alarma en el panel de control, y que se supervisen los sistemas de extinción de forma que se indique en el panel cualquier situación anormal que pueda evitar el buen funcionamiento de los sistemas de extinción.
- B. Desactivación de sistemas de aire acondicionado y activación de dispositivos para el control del humo.
- C. Conexión del panel de alarma de incendio a estación de supervisión o al Cuerpo de Bomberos en caso de que otros medios no garanticen una pronta notificación de alarma o problemas en el sistema.

3.1.6. Edificaciones de usos multitudinarios

Todas las edificaciones para uso multitudinario tales como:

Cines, auditorios, centros de convenciones, clubes sociales, restaurantes, salas de baile, discotecas, estudios, asociaciones gimnasios o similares en naturaleza y magnitud, y aprobadas previamente por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos correspondiente.

Equipo:

Detectores de humo conectados al sistema de alarma en:

- Cuarto de proyección (máquinas).
- Ductos de retorno de aire acondicionado
- Depósitos
- Pantallas (escenarios)
- Corredores o pasillos
- Discotecas

Detectores de calor conectados al sistema de alarma en:

- Areas de estacionamiento techado
- Restaurantes (cocinas)

Estaciones manuales conectadas al sistema de alarma:

- A 61mts (200 pies) de cualquier punto de cada nivel o cerca de cada salida en la vía exigida de escape.

Funciones Auxiliares:

- A. Conexión de sistema de extinción automática de incendios a los sistemas de alarma de manera que la activación de estos, produzca una señal de alarma en el panel de control, y que se supervisen los sistemas de extinción de forma que se indique en el panel cualquier situación anormal que pueda evitar el buen funcionamiento de los sistemas de extinción.
- B. Desactivación de sistemas de aire acondicionados y activación de dispositivos para el control del humo.
- C. Conexión del panel de alarma de incendio a estación de supervisión o al Cuerpo de Bomberos en caso de que otros medios no garanticen una pronta notificación de alarma o problemas en el sistema.
- D. Desconexión automática de equipos de sonido.
- E. Dispositivos de señalización audibles y/o visuales según se requiera para alertar prontamente a los ocupantes en caso de incendio.

3.2. Recomendaciones.

Todos los proyectos, que por disposiciones del presente Reglamento instalen un sistema de detección y alarma de incendios, deberán prevenir a los usuarios que dichas estructuras, sobre todo cuando se trate de edificaciones multitudinarias, emplean sistemas de alarmas audibles y visuales (luces estroboscópicas) y cuentan con funciones auxiliares para su seguridad personal.

IV. ESPECIFICACIONES TECNICAS

4.1. Componentes:

4.1.1. Sistemas de Alarma de Incendio:

Es una combinación de dispositivos iniciadores compatibles, paneles de control, y dispositivos de señalización

diseñado e instalado para producir una señal de alarma, en caso de incendio.

Todos los componentes de los sistemas de alarmas de incendio deben ser listados por los U.L. (Underwriters Laboratories) u otro laboratorio aceptado por la Oficina de Seguridad como adecuado para uso de la manera especificada.

Todos los sistemas de alarmas de incendio deberán tener la capacidad de dividir la edificación en zonas de detección. El mínimo aceptable será de una zona por cada piso o nivel, áreas no mayores de 800 mts², ambientes o propósitos de usos diferentes y lugares de alto riesgo de incendio como son: Cuartos eléctricos, de máquinas de elevadores y otros similares.

4.1.2. Fuente de Voltaje Primaria:

Debe tener un alto grado de confiabilidad, y consiste del servicio de electricidad y luz.

Esta debe tener la capacidad de alimentar al sistema continuamente para la carga máxima conectada con todos los dispositivos iniciales y de señalización en estado de alarma.

La conexión al servicio de electricidad y luz deberá hacerse a un circuito dedicado, el cual debe estar protegido mecánicamente, con capacidad de desconexión del circuito accesible únicamente al personal autorizado y marcado claramente. "CONTROL DE ALARMA DE INCENDIO".

4.1.3. Fuente de Voltaje Secundaria:

Debe suministrar energía al sistema automático cada vez que la fuente de voltaje primaria no pueda proveer el voltaje mínimo requerido para el funcionamiento adecuado del sistema. La fuente secundaria de voltaje no debe ser activada mientras la fuente primaria se mantenga por encima del 85% de su voltaje nominal. La fuente de voltaje secundaria debe tener capacidad suficiente para mantener el sistema funcionando en su capacidad de carga máxima normal por 24 horas y subsiguientemente por cinco minutos en estado de alarma.

4.1.4. Panel Principal de Alarma:

El panel de alarma de incendio debe monitorear la integridad de los conductores de interconexión del sistema de manera tal, que una condición de circuito abierto o falla a tierra, active una señal audible y visual distintiva de problemas en el sistema.

Las formas de alambado en los circuitos iniciadores de alarmas podrán ser:

- Clase "A" (Estilo D y E)

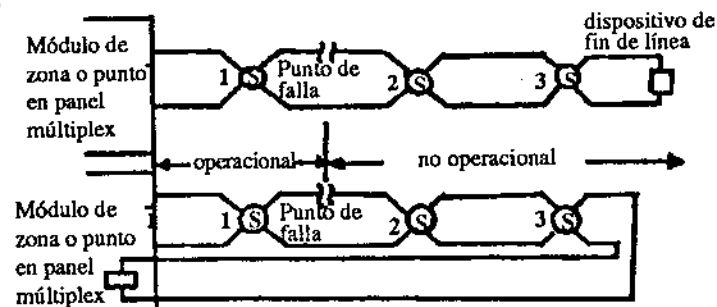
Todos los dispositivos conectados al circuito pueden operar, a pesar de tener una rotura de circuito o una "falla a tierra".

Una rotura de circuito deberá indicarse audible y visiblemente en el panel, por zona. Una "Falla a tierra" deberá indicarse en el panel de control, sin que interfiera en el recibo de una alarma o supervisión.



- Clase "B" (Estilos A, B, C)

Los dispositivos conectados después de donde ocurra una rotura no operarán. Una rotura de circuito deberá indicarse audible y visiblemente en el panel de control, por zona. Solamente el "estilo A" puede informar por zona, en caso de que haya alguna "Falla a tierra" en el circuito. Los "estilos B y C" indican la "Falla a tierra" común y no por zona.



Las formas de alambado en los circuitos indicadores de alarma podrán ser:

- Clase "A" (Estilos X y Z)

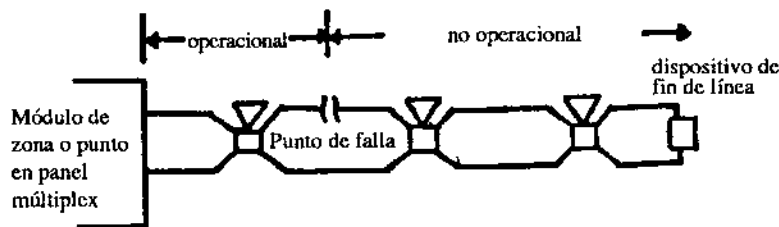
Estos circuitos están diseñados para alimentarse en ambos extremos para operar normalmente, en caso de un

circuito abierto o una "falla a tierra".



- Clase "B" (Estilos W y Y)

Son aquellos que no operan en corto circuito o después de una rotura de circuito. Una simple "falla a tierra" deberá indicarse en el panel de control. Los dispositivos conectados deberán ser electromecánicos y polarizados por medio de un diodo para ser supervisados. Estos diodos previenen que la corriente de supervisión fluya a través de los dispositivos. En caso de alarma, la polaridad se invierte y todo el voltaje es aplicado a los dispositivos.



4.1.5. Señales de Problemas:

El panel de control deberá supervisar su circuito de falla de continuidad y tierra, iniciador e indicador de alarma, así como la corriente alterna y las baterías.

Esta señal de problema se podrá silenciar si se transfiere a un indicador visual. Si no existe problema y el interruptor está en silencio, deberá sonar la señal de problema.

4.1.6. Dispositivo Iniciador de Alarma:

A. Detectores de Calor:

Pueden ser utilizados para la detección de incendios confinados:

1. En espacios pequeños donde se espere que se produzcan incendios de rápida generación de alta temperatura.
2. En áreas donde las condiciones ambientales no permitan la utilización de otros tipos de dispositivos de detección; o
3. En lugares donde la velocidad de detección no sea un factor principal.

La espaciación de estos debe ser de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, usualmente 9 mts (30 pies), y esta debe disminuir conforme aumente la altura a la que se instalen los detectores y de acuerdo a la siguiente tabla:

ALTURA DEL TECHO (METROS)	ALTURA DEL TECHO (PIES)	PORCENTAJE DE ESPACIACION (%)
0.0-3.0	0-10	100
3.0-3.6	10-12	91
3.6-4.2	12-14	84
4.2-4.8	14-16	77
4.8-5.4	16-18	71
5.4-6.0	18-20	64
6.0-6.6	20-22	58
6.6-7.2	22-24	52
7.2-7.8	24-26	46
7.8-8.4	26-28	40
8.4-9.0	28-30	34

B. Detectores de Llamas:

Deben ser utilizados en áreas de alto riesgo, tales como plataformas de carga de combustible, áreas de procesos industriales, y áreas en las que puedan ocurrir explosiones e incendios rápidos.

C. Detectores de Humo:

Los detectores de humo pueden ser instalados en condiciones ideales en centros cuadrados de 9.1 mts (30 pies), con una distancia de no más de 6.4 mts (21,2 pies) de la proyección horizontal de cualquier combustión, mientras que se cumplan los siguientes puntos:

- Las superficies de los cielos rasos deben ser uniformes: Uniforme se define como verdaderamente a nivel que tengan una pendiente de 3.75 cms (1.5 pulgadas) o menos por metro (pie).

* No deben haber obstáculos físicos entre el contenido que se desea proteger y el detector.

* Los cielos rasos deben tener una altura de menos de 4.9 mts (16 pies).

* En el área protegida debe haber un mínimo movimiento de aire -0.05 cms por segundo (0.10 pie por minuto).

* El valor y/o naturaleza combustible del contenido a proteger requiere un espaciamiento menor.

- Cielos rasos no uniformes o Cielo raso cruzados por vigas o viguetas: Las vigas de cielo raso de 20 cms (8 pulgadas) o menos de profundidad pueden considerarse equivalentes a un cielo raso uniforme.

Cuando las vigas tienen más de 20 cms (8 pulgadas) de profundidad, debe reducirse el espaciamiento. Si las vigas tienen más de 45 cms (18 pulgadas) de profundidad y más de 2.4 mts (8 pies) desde el centro, cada espacio intercolumnio debe ser tratado como un área separada que requiere por lo menos de un detector.

- En el caso de estanterías, deben instalarse detectores de varios niveles para asegurar una rápida respuesta ante los incendios en rescoldo. En el caso de tabiques cuya parte superior está a menos de 45 cms (18 pulgadas) del cielo raso, debe ser considerado como una pared que divide el área a proteger.

- En el caso de cielos rasos altos, donde puede ocurrir estratificación, deben instalarse detectores alternativamente a dos niveles, unos en el cielo raso y otros por lo menos a 0.9 mts (3 pies) por debajo del cielo raso. (Ver diagrama #1, a y b).

DETECTOR DE HUMO EN CIELO RASO

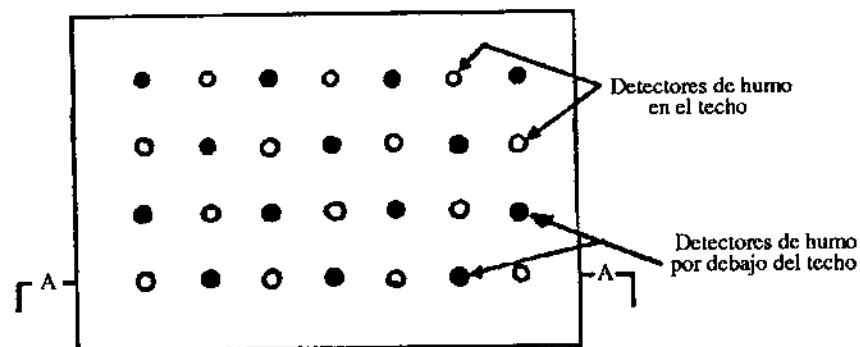
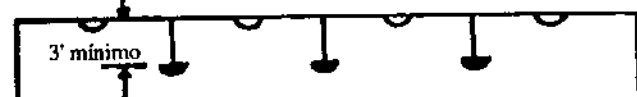


Diagrama N° 1 (a)



AREA DE TECHO ELEVADA-SECCION AA

Diagrama N° 1 (b)

DETECTOR DE HUMO BAJO CIELO RASO (3' MINIMO)

- Debe evitarse colocar detectores:

* En medios ambientes polvorientos o sucios;

* Al aire libre;

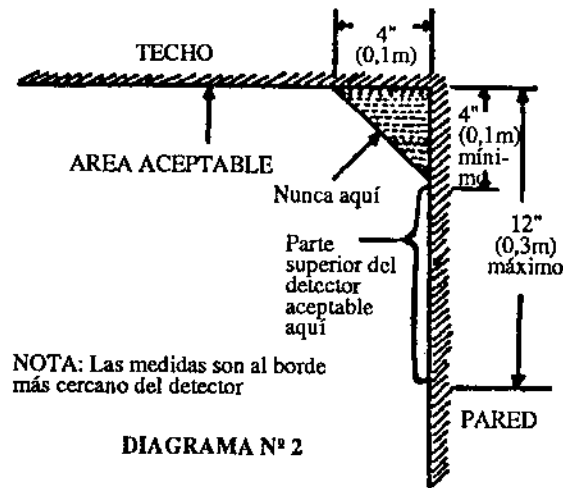
* En áreas de excesiva humedad;

* Cerca de baños con duchas;

* Cerca de área donde hay normalmente combustión;

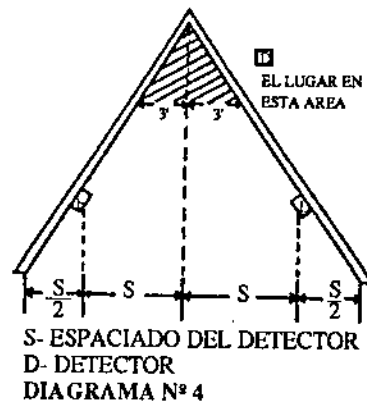
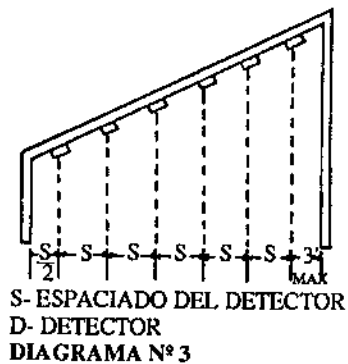
* Cerca de áreas de fábricas y cuartos con batería que producen o tienen cantidades substanciales de vapores, gases o emanaciones;

- * En medios ambientes muy fríos o muy calientes;
- * En espacios de "aire muerto", entre el cielo raso y las paredes (ver diagrama #2);
- * Cerca de entradas de aire fresco, o en zonas con excesivas corrientes de aire.



Cielo rasos en Punta o Inclinados:

Se requiere que en primer lugar se coloque una fila de detectores espaciados dentro de los tres pies (3') horizontales, desde la punta (ver diagrama #3 y #4). Deben colocarse otros detectores espaciados utilizando una proyección horizontal desde el cielo raso.



D. Detectores de humo en ducto de aire acondicionado

Un detector bien colocado en un conducto monitorea muestras de aire representativas que provienen de un sitio protegido. Aunque cualquier muestra de aire puede parecer suficiente, existen cinco (5) problemas que deben tenerse en cuenta:

1. Dilución: El aire exterior si, se mezcla con aire que circula, puede "diluir" la concentración de las partículas de combustión e impedir que un detector detecte un incendio. Debe recordarse que los detectores darán la alarma únicamente cuando las partículas de combustión constituyen un porcentaje especificado del aire muestreado. A fin de evitar una posible dilución, deben ubicarse los detectores antes de las tomas de aire fresco y antes de la salida de extracción de aire.
2. Estratificación: Aún dentro de un conducto, el aire y las partículas de combustión pueden estratificarse de una manera tal que no pueda realizarse un muestreo correcto. Cuando más ancho el conducto, mayor la posibilidad de que haya estratificación. Una buena manera de obtener una muestra de aire representativa es colocar un detector de conducto justo después de un codo en el conducto o después de una entrada de aire que crea una turbulencia. Debe haber una distancia de dos anchos de conducto entre el sitio donde está colocado el detector en el conducto y el codo o entrada.
3. Humedad Excesiva: Como en el caso de los detectores normales para áreas abiertas, la humedad excesiva dentro del conducto puede provocar problemas de falsas alarmas. Asegúrese que los detectores de conductos estén situados más arriba de los humedecedores de corriente.

4. **Filtros de Aire:** Los filtros de aire dentro de los conductos tienden a recolectar papeles, hilachas y desperdicios inflamables. Por esta razón, los detectores de conductos deben siempre estar colocados del lado de los filtros en que baja la corriente. Si los filtros, sin embargo, son capaces de filtrar también el humo, los detectores de conductos deben instalarse tanto corriente arriba como corriente abajo de los filtros.
5. **Cierre de los Ventiladores:** Los sistemas de manejo de aire son frecuentemente desconectados por la noche o ajustados en ciclos automáticos de apagado y encendido para conservar energía. También son desconectados cuando la energía eléctrica de un edificio falla. Por esta razón los detectores de un área abierta deben ser utilizados para protección en general.

E. Detectores de Humo de Estación Individual.

Los detectores de humo de estación individual serán del tipo que opera con baterías y con dispositivos de señalización audible incorporado, capaz de producir un nivel de sonido de por lo menos 85 decibeles a 3 mts. (10 pies).

El detector de humo debe producir una señal audible distintiva que indique cuando el nivel del voltaje de la batería este bajo, debe estar provisto de un interruptor para probar la activación del mismo. El detector de humo de estación individual debe tener la capacidad de interconectarse con otros detectores de humo iguales, de manera que cuando cualquier detector de humo que se encuentre interconectado se active, se produzca la señal audible en todos los detectores interconectados.

F. Estaciones Manuales

- Las estaciones manuales deberán instalarse a no menos de 1.1 mts y no más de 1.4 mts del nivel del piso.
- Las estaciones manuales deberán ser distribuidas en el área protegida de tal forma que no estén obstruidas; que estén rápidamente accesibles y en la vía normal a la salida del área, así:
 - * Por lo menos una en cada piso;
 - * Estaciones adicionales se requerirán para que no haya distancias mayores de 61 mts (203 pies) entre ellas.

G. Dispositivos de la Señalización de Alarmas (Campanas, Sirenas, Bocinas, etc.)

- Los sistemas de alarmas contra incendios deberán tener uno o más dispositivos de señalización en cada piso, localizados de tal forma que se escuchen claro, aún con condiciones de ruido máximo de maquinarias y otros equipos, bajo condiciones normales de ocupación.
- Los dispositivos audibles deben instalarse de tal manera que se obtenga un nivel de sonido de por lo menos 15 decibeles sobre el nivel del sonido ambiental en toda las áreas. El nivel de sonido de los dispositivos audibles debe ser mayor que 85 decibeles a 3 mts (10 pies) y no más de 130 decibeles a la distancia mínima de audición.
- Los dispositivos visuales deben ubicarse para alertar visualmente a los ocupantes en caso de alarma de incendio.

4.2 Alambrado en Sistema de Señalización y Protección contra incendio. (Extraído y adaptado del "National Electric Code")

4.2.1. Alcance y Generalidades:

- A. **Alcance:** Las disposiciones de este artículo deben ser aplicadas a la instalación de alambres y equipos de sistemas para señalización y protección contra incendio que operen a 600 voltios o menos.
- B. **Clasificación:** Los circuitos de señalización y protección contra incendios deben ser clasificados como de potencia limitada o potencia no-limitada. Todos los circuitos de señalización y protección contra incendio deben cumplir con la parte 4.2.1 y adicionalmente, los circuitos de potencia no-limitada deben cumplir con la parte 4.2.2, y los circuitos de potencia limitada deben cumplir con la parte 4.2.3. Los circuitos que no cumplan con todos los requerimientos de la parte 4.2.3. se clasifican como de potencia no-limitada y deben cumplir con todos los requerimientos de la parte 4.2.2. Los circuitos que no estén marcados de la sección P deben cumplir con la parte 4.2.2.
- C. **Identificación:** los circuitos de señalización y protección contra incendios deben ser identificados en los puntos de empalme y terminales, de manera tal que prevenga la interferencia con los circuitos de señalización durante pruebas y servicios.

CH. Circuitos de señalización que se extienden más allá de un edificio. Los circuitos de señalización y protección contra incendios que se extienden aéreamente más allá de un edificio deben cumplir ya sea con los requerimientos del artículo 800 (NFPA 70) y ser clasificados como circuitos de comunicación o cumplir con los requerimientos del artículo 225 (NFPA 70).

D. Puesta a Tierra: Los circuitos de señalización y protección contra incendios y equipos deben ser puestos a tierra de acuerdo con los requisitos aplicables del artículo 250 (NFPA 70).

Excepción: Los circuitos de señalización y protección contra incendios de corriente directa de potencia limitada que tenga una corriente máxima de 0.030 amperios.

E. Supervisión: El circuito debe ser supervisado eléctricamente de manera que una señal de problemas indique la ocurrencia de un circuito abierto o una falla a tierra en cualquier alambre que pueda evitar la activación requerida de la alarma.

Excepción: Los circuitos de interconexión de equipos domésticos de alerta de incendio dentro de una unidad habitacional.

4.2.2. Circuitos de señalización y protección contra incendios de potencia no-limitada.

A. Limitaciones de Potencia: La alimentación de voltaje de los circuitos de señalización y protección contra incendios de potencia no-limitada deben cumplir con las secciones A a la C del pto. 4.2.1. y el voltaje de salida deben ser de menos de 600 voltios, nominales.

B. Protección contra sobrecorriente: Los conductores N° 14 o más grandes deben ser protegidos contra sobrecorriente de acuerdo a los valores especificados en las tablas 310-16 a la 310-31 del Reglamento para Instalaciones Eléctricas, según sea el caso. Los factores de corrección no deben ser aplicados. La protección contra sobrecorriente no debe exceder 7 amperios para conductores N°18 y 10 amperios para N°16.

Excepción: Donde otros artículos de este reglamento requieran otra protección contra sobrecorriente.

C. Ubicación de dispositivos de sobrecorriente: Los dispositivos de sobrecorriente deben ubicarse en el punto donde el conductor que debe ser protegido recibe su alimentación.

Excepción N°1: Donde el dispositivo de sobrecorriente que protege al conductor más grande también protege al conductor más pequeño.

Excepción N°2: Donde la protección de sobrecorriente se provee de acuerdo a la sección 725-12 (NFPA70),

CH. Método de Alambrado: La instalación del alambrado debe ser de acuerdo a los artículos aplicables del Capítulo 3 del Reglamento para Instalaciones Eléctricas.

D. Conductores de circuitos diferentes en un mismo gabinete, cable o canalización metálica.

Los circuitos de Clase 1 y los circuitos de señalización y protección contra incendios de potencia no-limitada debe permitirse que ocupen el mismo gabinete, cable o canalización metálica sin importar que los circuitos individuales sean de corriente directa o corriente alterna, siempre que todos los conductores tengan aislamiento para el voltaje máximo de cualquier conductor en el gabinete o canalización metálica.

Los circuitos de alimentación de voltaje de señalización y protección contra incendios pueden ocupar un mismo gabinete, cable o canalización metálica, sólo cuando estén conectados al mismo equipo.

E. Conductores de Cobre:

1. Calibres y Uso: Conductores N°18 y N°16 pueden ser utilizados siempre que estos alimenten cargas que no excedan las capacidades de corriente recomendadas y estén instaladas en canalización o cables listados por U.L.

2. Aislamiento: El aislamiento en los conductores deben ser adecuado para 600 voltios. Los conductores mayores al N°16 deben cumplir con el artículo 310 del Reglamento para Instalaciones Eléctricas.

Los conductores del N° 16 y 18 deben ser del tipo RFH-2, RFHH-2, RFHH3, TF, TFN, PF, PGF, SF-2, 2F, o KF-2. Conductores con otro tipo y grosor de aislamiento se permiten siempre y cuando estos sean listados por U.L. para circuitos de señalización y protección contra incendios de potencia no-limitada.

3. Material de los conductores: Los conductores deben ser de cobre sólido o trenzados agrupados con recubrimiento de estaño.

Excepción N°1: Cobre trenzado con un máximo de 7 filamentos para calibres N°16 y 18 está permitido.

Excepción N°2: Cobre trenzado con un máximo de 19 filamentos para calibre N°14 y mayores, está permitido.

Excepción a los puntos 2 y 3: Alambres tipo PTF y FAF están permitidos únicamente para aplicaciones a altas temperaturas entre 90°C (194°F) y 250°C (482°F).

F. Cables multiconductores para circuitos de 150 voltios o menos. Se permite el uso de cable multiconductor de dos o más conductores de cobre trenzados (7 filamentos) N°16 ó 18 listados por U.L. para este uso, en circuitos de señalización y protección contra incendios de 150 voltios o menos. El cable multiconductor debe ser instalado en canalización metálica o expuesto según los requerimientos del capítulo 3 del Reglamento para Instalaciones Eléctricas, excepto los cables montados superficialmente no permitidos a menos de 2.13 metros (7 pies) del piso.

G. Número de conductores en canalización, bandejas para cables y corrección.

1. Circuitos de señalización y protección contra incendios de potencia no-limitada y circuitos Clase 1.

Cuando únicamente hay circuitos de señalización y protección contra incendios de potencia no-limitada y circuitos de Clase 1 en una canalización, el número de conductores debe ser determinado de acuerdo a la sección 300-17 del Reglamento para Instalaciones Eléctricas. Los factores de corrección dados en la Nota 8 de la Tabla 310-16 a la 310-31 del Reglamento para Instalaciones Eléctricas deben aplicarse si estos conductores llevan carga continua.

2. Conductores de alimentación de voltaje y conductores de circuitos de señalización y protección contra incendios. Cuando conductores de alimentación de voltaje y conductores de circuitos de señalización y protección contra incendios estén permitidos en una canalización de acuerdo a la sección I, el número de conductores debe ser determinado de acuerdo a la sección 300-17 del Reglamento para Instalaciones Eléctricas. Los factores de corrección de la Nota 8 de las tablas 310-16 a la 310-31 del Reglamento para Instalaciones Eléctricas deben aplicarse como sigue:

a. A todos los conductores cuando los conductores de circuitos de señalización y protección contra incendios llevan carga continua y donde el número de conductores sea mayor a tres.

b. Sólo a los conductores de alimentación de voltaje, cuando los conductores de circuitos de señalización y protección contra incendios no llevan carga continua y donde el número de conductores de alimentación de voltaje es más de tres.

3. Bandejas para cables: Donde se instalen conductores de circuitos de señalización y protección contra incendios en bandejas para cables estos deben cumplir con las secciones 318-9 a 318-11 del Reglamento para Instalaciones Eléctricas.

4.2.3. Circuitos de señalización y protección contra incendios de potencia limitada.

A. Limitaciones de Potencia: Como se especifica en la Tabla A (a) para los circuitos de corriente alterna y la Tabla A (b) para los circuitos de corriente directa, los circuitos de señalización y protección contra incendios de potencia limitada pueden ser limitados inherentemente los cuales no requieren protección contra sobrecorriente o limitadas por una combinación de fuente de poder y protección contra sobrecorriente.

B. Supervisión: Adicionalmente a los requerimientos de la sección E, (4.2.1.) ya sea una señal de alarma o de problemas debe indicar la ocurrencia de "fallas a tierra" múltiples o cualquier falla de corto circuito en la fuente de alimentación primaria del sistema de alarma de iniciadores, línea de señalización o circuitos de indicación que pudiese evitar el funcionamiento apropiado de alarma.

Excepción: Circuitos de interconexión de circuitos caseros de alerta de incendios dentro de una unidad habitacional.

C. Identificación de los Circuitos: Los circuitos deben estar identificados durablemente donde sea visible en las terminaciones para indicar que es un circuito de señalización y protección contra incendios de potencia limitada.

CH. Protección contra sobrecorriente: Donde se requiera protección contra sobrecorriente, los dispositivos de protección contra sobrecorriente no deben ser intercambiables con dispositivos de clasificaciones mayores. El dispositivo contra sobrecorriente puede ser parte integral de la fuente de alimentación.

D. Ubicación de dispositivos contra sobrecorriente: Los dispositivos contra sobrecorriente, donde se requieran, deben colocarse en el punto donde el conductor que debe ser protegido recibe su alimentación.

E. Métodos de alambrado del lado de la alimentación: Los conductores y equipos en el lado de la alimentación de la protección contra sobrecorriente, transformadores, o dispositivos limitadores de corriente deben ser instalados de acuerdo a los requerimientos apropiados de la parte 4.2.2. y del capítulo 3 del Reglamento para las instalaciones Eléctricas. Los transformadores y otros dispositivos alimentados por conductores de alimentación de voltaje deben ser protegidos por un dispositivo contra sobrecorriente clasificado para no más de 20 amperios.

Tabla A (a)
4.2.3.

LIMITACIONES DE POTENCIA PARA CIRCUITOS DE SEÑALIZACION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS DE CORRIENTE ALTERNA

:FUENTES DE POTENCIA LIMITADA
:INHERENTEMENTE
:(NO REQUIERE PROTECCION
:CONTRA SOBRECORRIENTE)

:FUENTE DE POTENCIA LIMITADA
:NO INHERENTEMENTE
:(REQUIERE PROTECCION
:CONTRA SOBRECORRIENTE)

Voltaje del Circuito Vmáx (Nota 1)	0-20	Más de 20-30	Más de 30 -100	0-20	Más de 20-100	Más de 100-150
Limitación de Potencia. VA Max (Nota 1) (Volts-Amps)	-----	-----	-----	250 (Ver Nota 2)	250	N.A.
Limitación de Corriente I máx (Nota 1) (Amps)	8.0	8.0	150/ Vmáx	1000/ VMáx	1000/ VMáx	1.0
Protección contra sobrecorriente Máxima (AMPS)	-----	-----	-----	5.0	100/ V Máx	1.0
Fuente Potencia VA Nominal Máximo (Volt-Amps)	5.0x Vmáx	100	100	5.0x Vmáx	100	100
Fuente Potencia Corriente Nominal Máxima (AMPS)	5.0	100/ VMáx	100/ Vmáx	5.0	100/ VMáx	100/ VMáx
Conductores y cables de alimentación				VER SECCION S		
Conductores y Cables de Circuitos				VER SECCION V		

TABLA A (B)

LIMITACIONES DE POTENCIA PARA CIRCUITOS DE SEÑALIZACION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS DE CORRIENTE DIRECTA

FUENTE DE POTENCIA LIMITADA INHERENTEMENTE (NO REQUIERE PROTECCION CONTRA SOBRECORRIENTE)					FUENTE DE POTENCIA LIMITADA NO INHERENTEMENTE (REQUIERE PROTECCION CONTRA SOBRECORRIENTE)		
Voltaje del Circuito V _{máx} (NOTA1)	0-20	Más de 20 -30	Más de 30 - 100	Más de 100-150	0-20	Más de 20 - 100	Más de 100 - 150
Limitación de Potencia V _{Amáx} (Volt-Amps)	-----	-----	-----	-----	250 (ver Nota 2)	250	N.A.
Limitación de corriente I _{máx} (Nota i)	8.0	8.0	150/ V _{máx}	0.030	1000/ V _{Máx}	1000/ V _{Máx}	1.0
Protección contra sobrecorriente Máxima (Amps)	-----	-----	-----	-----	6.0	100/ V _{máx}	1.0
Fuente de Potencia VA Nominal Máximo (Volt-Amps)	5.0x V _{máx}	100	100	0.03x V _{máx}	5.0x V _{máx}	100	100
Fuente de Potencia Corriente Nominal Máxima (Amps)	5.0	100/ V _{máx}	100/ V _{máx}	0.030	5.0	100/ V _{máx}	100/ V _{máx}
Conductores y Cables de Alimentación	VER SECCION S						
Conductores y Cables de Circuitos	VER SECCION V						

Nota 1: V_{máx}: Voltaje de salida máximo independientemente de la carga con la entrada nominal aplicada.

I_{máx}: Corriente de salida máxima después de un minuto de funcionamiento bajo carga no-capacitiva, incluyendo corto circuito, y con la protección contra sobrecorriente eliminada si se usa.

Nota 2: Si la fuente de potencia es un transformador, (VA) max es 350 o menos cuando V_{máx} es 15 o menos.

Excepción: Las conexiones de entrada de un transformador u otra fuente de poder que alimente circuitos de señalización y protección contra incendios de potencia limitada pueden ser menores al N°14 pero no menores al N°18, siempre y cuando estos tengan una longitud de no más de 30 cms (12 pulgadas) y si estas tienen aislamiento según la sección L.

F.Método de alambrado del lado de la carga para los circuitos que se encuentren del lado de la carga de la protección contra sobrecorriente, transformadores y dispositivos limitadores de corriente, deben usarse métodos de alambrado y materiales de acuerdo a los puntos 1, 2 y 3 siguientes:

1. Método de alambrado y materiales para potencia no-limitada. Los artículos apropiados del capítulo 3, incluyendo la sección 300-17 del Reglamento para Instalaciones Eléctricas, deben ser aplicados y, adicionalmente, los conductores deben ser de cobre, sólidos, agrupados con recubrimiento de estaño, o trenzados con un máximo de 19 filamentos.

Excepción Nº1: Conductores y cables multi-conductores como los descritos, e instalados de acuerdo a la sección K y L están permitidos.

Excepción Nº2: No deben aplicarse los factores de corrección dados en la Nota 8 de las Tablas 310-16 a la 310-31 del Reglamento para Instalación Eléctricas.

2. Métodos de alambrado y materiales para potencia limitada. Los conductores de circuitos de potencia limitada y cables descritos en la Sección V deben ser instalados de la manera siguiente:

a. En canalizaciones o expuestos en superficies de techos y paredes o en espacios ocultos.

Donde se instalen expuestos, los cables deben soportarse de manera adecuada y terminados en accesorios aprobados e instalarse de manera tal que las construcciones del edificio tales como, marcos de puertas, proyecciones de paredes, etc., proporcionen el máximo de protección contra daño físico. Donde se encuentren a menos de 2.13 mts (7 pies) del piso, los cables deben ser sujetos firmemente de manera aprobada a intervalos de no más de 45 cms (18 pulgadas).

b. En canalización metálica o conductores rígidos no-metálicos cuando pasen a través de pisos o paredes a una altura de 2.13 mts (7 pies) sobre el piso a menos que la construcción del edificio proporcione protección adecuada como se detalla en el punto (a) anterior, o se provea de protección sólida equivalente.

c. En tuberías rígidas metálicas, tubería intermedia metálica o tubería metálica eléctrica.

3. Cables Resistentes al Fuego.

a. Alambrado dentro de edificaciones: Los cables individuales y multiconductores de circuitos de señalización y protección contra incendios de potencia limitada instalados como alambrado dentro de edificios deben ser del tipo FPL y listados por U.L. como resistentes a la propagación del fuego.

Adicionalmente, donde los cables se encuentren en pozos verticales, debe aplicarse la sección T (3) (b), y donde los cables estén instalados en ductos, cámaras de aire y en otros espacios de circulación de aire, debe aplicarse la sección T(3) (c). Los cables del tipo FPLR en pozos verticales según la sección T (3) (b) o del tipo FPLP para el uso en circulación de aire según la sección T(3) (c) son permitidos siempre que cumplan con los requerimientos de esta sección.

Excepción Nº1: Donde los cables se encuentren en canalizaciones o tuberías no combustibles.

Excepción Nº2: En espacios expuestos donde la longitud de cable expuesto no exceda de 3.05 mts (10 pies).

b. En pozos verticales: Los cables individuales y multiconductores de circuitos de señalización y protección contra incendios de potencia limitada en pozos verticales deben ser del tipo FPLR listados por U.L. con características de resistencia al fuego capaz de evitar la propagación del incendio de un piso a otro. Los cables tipo FPLP listados por U.L. para el uso en ductos, cámaras de aire, y en otros espacios de circulación de aire según la sección T (3) (c) pueden ser usados para cumplir los requerimientos de esta sección.

Excepción: Donde los cables se encuentren dentro de tuberías incombustible o estén localizados en pozos verticales a prueba de fuego con barreras de fuego en cada piso.

c. En ductos, cámaras de aire, y otros espacios de circulación de aire. Los cables individuales y multiconductores de circuitos de señalización y protección contra incendios de potencia limitada y los equipos instalados en ductos, cámaras de aire u otros espacios usados para aire ambiental deben también cumplir con los métodos de instalación de la sección 300.22 del Reglamento para Instalaciones Eléctricas.

Excepción: Los cables individuales y multiconductores, tipo FPLP descritos en la Parte C para circuitos de señalización y protección contra incendios de potencia limitada listados por U.L. con características adecuadas de resistencia al fuego y baja producción de humo, se permiten para ductos y cámaras de aire como se describe en la sección 300.22 (b) del Reglamento para Instalaciones Eléctricas y otros espacios utilizados para aire ambiental como se describe en la sección 300.22 del Reglamento para Instalaciones Eléctricas

G. Separación de Conductores: Los conductores y cables del lado de la carga de la protección contra sobrecorriente, transformadores y dispositivos limitadores de corriente deben cumplir con los puntos 1 y 2 siguientes.

1. Separación de circuitos de luz eléctrica, potencia, Clase 1 y de señalización y protección contra incendios de potencia no limitada.

a. Los circuitos de potencia limitada deben estar separados por lo menos 5 cms (2 pulgadas) de conductores de cualquier circuito de luz eléctrica, potencia, Clase 1, o de señalización y protección contra incendios de potencia no-limitada.

Excepción N°1: Donde los conductores de circuitos de luz eléctrica, potencia, Clase 1 o de señalización y protección contra incendios de potencia no-limitada estén en canalizaciones o en cables con cubierta metálica, armadura metálica, cubierta no metálica, o tipo UF.

Excepción N°2: Donde los conductores de circuitos de potencia limitadas estén permanentemente separados de conductores de otros circuitos por medio de un material aislante contínuo y firmemente colocado, tal como tubos de porcelana o tuberías flexibles adicionalmente al aislante en el alambre.

b. Los circuitos de potencia limitada no deben colocarse en ningún gabinete, canalización, cable, compartimiento, caja de paso, o accesorios similares que contengan conductores de circuitos de luz eléctrica, potencia, Clase 1, o de señalización y protección contra incendios de potencia no-limitada.

Excepción N°1: Donde los conductores de sistemas diferentes estén separados por una división.

Excepción N°2: Los conductores en cajas de paso, o accesorios similares o compartimientos donde se introducen conductores de alimentación de voltaje únicamente para suministrar energía al sistema de señalización y protección contra incendios de potencia limitada al cual estén conectados los otros conductores en la caja.

2. Conductores de circuitos de señalización y protección contra incendios de potencia limitada diferente y Circuitos Clase 2 y Clase 3 en el mismo cable, caja de paso, o canalización.

a. Cables y conductores de 2 o más circuitos de señalización y protección contra incendios de potencia limitada o circuitos Clase 3 pueden estar en el mismo cable, caja de paso o canalización.

b. Conductores de 1 o más circuitos Clase 2 puedan estar dentro del mismo cable, caja de paso o canalización con conductores de circuitos de señalización y protección contra incendios si el aislante de los circuitos Clase 2 en el cable, caja de paso, o canalización es por lo menos el requerido por los circuitos de señalización y protección contra incendios de potencia limitada.

H. Conductores y Cables: Los conductores y cables para el uso en circuitos de señalización y protección contra incendios instalados de acuerdo con la sección T (2) deben ser listados por U.L. para este uso y deben llenar o exceder los requerimientos de los puntos 1 al 4 siguientes:

1. Material de los conductores: Los conductores deben ser de cobre sólido o cobre trenzado estañado.

Excepción N°1: Cobre trenzado con un máximo de 17 filamentos debe permitirse para calibre 16 y 18.

Excepción N° 2: Cobre trenzado con un máximo de 19 filamentos debe permitirse para calibre 14 y mayores.

2. Calibres: Los conductores no deben ser menores al N° 16 para conductores individuales, N°19 para dos o tres conductores, N°22 para cuatro o cinco conductores, y N°24 para 6 o más conductores en cables multiconductores.

3. Aislante: Los cables deben ser listados por U.L. como adecuados para circuitos Clase 3, de señalización y protección contra incendios o de comunicación.

4. Voltaje Nominal: El cable debe tener un voltaje nominal no menor de 300 voltios y el compuesto de la envoltura debe tener un alto grado de resistencia a la abrasión.

I. Marcas: Los cables listados por U.L. como de señalización y protección contra incendios de potencia limitada deben ser marcados de acuerdo a la Tabla 1.

TABLA 1 MARCAS EN CABLES

MARCA EN EL CABLE	TIPO	REFERENCIA
FPL	CABLE DE ALARMA DE INCENDIO DE POTENCIA LIMITADA	: : T (3) (a)
FPLP	CABLE DE ALARMA DE INCENDIO DE POTENCIA LIMITADA PARA CAMARAS DE AIRE	: : T(3) (c)
FPLR	CABLE DE ALARMA DE INCENDIO DE POTENCIA LIMITADA PARA ELEVACION	: : T(3) (b)

V. INSPECCIONES

5.1. Objetivos: Comprobar que los equipos de detección y alarma cumplan los requisitos establecidos en las normas, en cuanto a instalación, funcionamiento, mantenimiento, etc.

5.2. Aplicación: Se inspeccionarán:

- Detectores de humo y calor
- Sistema de alarma completo

5.3. Serán de dos tipos:

- Visual (apariencia física del equipo).
- Orden técnico

5.4 Metodología:

A. Para proyectos nuevos: La inspección será efectuada por:

- Representante técnico de la empresa instaladora.
- Miembros de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos.
- El responsable de la obra.

B. Para estructuras existentes: la inspección será efectuada por

- Miembros de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos.
- Representante técnico de la empresa instaladora.
- Representante del lugar donde se efectúa la inspección.

Nota: En aquellas estructuras existentes donde se instalen equipos de detección y alarma, al momento de la entrega se procederá como en los proyectos nuevos.

5.5 Formulario de Inspección: Contemplará todos aquellos aspectos y características que deberán ser observados como fiel cumplimiento en la aprobación del equipo instalado. Ver anexo N°3

5.6 Periodicidad: Las inspecciones serán anuales y semestrales; de acuerdo con el riesgo, uso y densidad de población de la propiedad de que se trate. Ver Cuadro N°1

5.7 Certificación de Inspección: Luego de realizada la inspección requerida de acuerdo a los puntos anteriores, se expedirá un certificado en el cual se dejará constancia del buen funcionamiento del equipo.

Nota: Los miembros de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos en sus inspecciones rutinarias de prevención de incendios en los distintos tipos de estructuras indicarán al representante del establecimiento cualquier anomalía encontrada en el sistema para su debida corrección.

CUADRO N°1

PERIODICIDAD DE MANTENIMIENTO E INSPECCION PARA SISTEMAS DE ALARMAS CONTRA INCENDIO

EQUIPO	PERIODICIDAD	PRUEBA	REFERENCIA
ESTACION MANUAL	CADA 6 MESES	SEGUN INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE	NFPA 72C Y 72D
DETECTS. DE CALOR, TEMPERATURA, FIJA Y/O CAMBIO DE TEMP.	10% CADA 6 MESES PARA QUE SE PRUEBEN;100% EN UN PERIODO DE 5 AÑOS.	CON SECADOR DE CABELLO O LAMPARA DE CALOR	NFPA 72E CAPITULO 8
DETECTORES DE HUMO	100% DE LOS DETECTORES CADA 6 MESES	OPERATIVA PARA PRODUCIR LA ESPERADA RESPUESTA CON HUMO O AEROSOL ACEPTABLE POR EL FABRICANTE	NFPA 72E CAPITULO 8
DETECTOR DE LLAMAS GAS Y OTROS	100% DE DETECTORES CADA 6 MESES	SEGUN EL FABRICANTE	NFPA 72E CAPITULO 8
INTERRUPTOR DE FLUJO DE AGUA Y TIPO PRESION	100% CADA 2 MESES	VERIFICAR LA OPERACION	NFPA 13A, 13D, 72A,72C Y 72D
ANUNCIADORES REMOTOS	ANUALMENTE	VERIFICAR OPERACION APROPIADA	
CAMPANAS,SIRENAS, BOCINAS,UNIDADES VISUALES	ANUALMENTE	PONER EN ALARMA	
PANEL DE CONTROL	ANUALMENTE	VERIFICAR LAMPARAS, FUSIBLES Y SISTEMA DE PODER EN CASO DE FALLA ELECTRICA	
BATERIAS DE ACIDO, PLOMO,SELLADAS	ANUALMENTE	VERIFICAR VOLTAJE CON TODA LA CARGA	
	CADA 4 AÑOS	REEMPLAZARLA	
BATERIA DE ACIDO PLOMO	SEMANALMENTE	NIVEL DE ELECTROLITO	
	ANUALMENTE	VERIFICAR VOLTAJE CON TODA LA CARGA	
NICKEL CADMIUM	CADA 3 MESES	VERIFICAR VOLTAJE SIN CARGA Y CONEXION	
	ANUALMENTE	VERIFICAR VOLTAJE CON TODA LA CARGA	

NOTA: NFPA 72H ES EL FOLLETO DE CONSULTA PARA TODOS LOS PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA.

VI. CERTIFICACIONES

6.1. Objetivos: Todas las empresas debidamente inscritas en la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos y la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura tendrán la obligación de presentar un documento que certifique las condiciones del equipo instalado.

6.2. Presentación:

- Papel membretado de la empresa.

6.3. Contenido: Incluirán:

- Fecha
- Nombre de la empresa o local donde esté instalado el equipo.
- Tipo o uso de la estructura. (Industrial, comercial, residencial, etc.).
- Ubicación o Dirección (Provincia, distrito, corregimiento, calles o avenida, finca, tomo, folio, lote, teléfono).
- Descripción del Sistema instalado:
Marca del equipo, tipos de detectores, tiradores, panel principal, campana, sistemas auxiliares y cantidad.
- Certificar que los equipos instalados están conforme a lo estipulado por este reglamento.
- Firma y sello de idoneidad del representante técnico de la empresa instaladora.
- Fotocopia del permiso de ocupación.

VII. DISPOSICIONES TRANSITORIAS.

Todas las estructuras existentes tendrán hasta un máximo de cinco (5) años para la instalación de un sistema de Detección y Alarmas de Incendios a partir de la promulgación en la Gaceta Oficial del presente Reglamento. Para tal efecto, la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, elaborará un listado de las estructuras que deberán ceñirse a las condiciones de aplicación general dentro del plazo señalado.

VIII. ANEXOS

ANEXO N°1

CONTENIDO DE LAS SOLICITUDES PARA INSCRIPCIÓN DE EMPRESAS EN LA OFICINA DE SEGURIDAD (PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS)

1. Nombre de la Empresa
 2. Representante Legal
 3. Registro de la empresa ante la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura con su representante Técnico (sello de idoneidad profesional y firma).
 4. Número de Licencia Comercial y/o Industrial.
 5. Descripción completa del equipo que vende, instala y/o da mantenimiento, detección y alarmas contra incendio.
- NOTA: Estas solicitudes deberán ser presentadas en papel sellado y adjuntar las literaturas necesarias relacionadas con los equipos que presenta.

ANEXO N°2

TRÁMITES DE PERMISOS PARA LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE ALARMAS EN UN PROYECTO ESPECÍFICO

1. Para adquirir el permiso de instalación de un equipo, ya sea para proyectos existentes o nuevos, la empresa instaladora deberá estar registrada en la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá y Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura.
2. La solicitud para la instalación de un Sistema de alarmas deberá presentarse en papel membretado de la empresa instaladora a la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos correspondientes.
3. Se indicará la ubicación del proyecto (finca, tomo, folio, número del lote, calle y corregimiento) y nombre del propietario o representante legal.
4. Se describirá detalladamente el equipo a instalar (marca, modelo, especificaciones) incluye cantidad y calidad.

5. Adjuntar copia de la (s) hoja (s) del plano registrado donde aparezca el sistema de alarma (plantas y esquemáticos).
6. Firma y sello de idoneidad del representante técnico de la empresa instaladora, una vez que se cumplan con todo estos pasos se podrá proceder a la instalación.
7. Cuando la empresa instaladora incumpla el contrato establecido con el cliente, y este último decida contratar los servicios de otra empresa, deberá presentar una nota indicando la nueva empresa que adquirió el contrato firmada por el dueño del proyecto y dicha empresa, la que deberá tramitar otro permiso para la instalación del equipo.

ANEXO Nº 3

INSPECCIONES DE SISTEMA DE DETECCION CONTRA INCENDIO (ALARMAS DE INCENDIO)

DOCUMENTACION BASICA:

- | | | |
|-------------------------------------|------|------|
| - LISTADO DE EQUIPOS INSTALADOS? | (SI) | (NO) |
| - UBICACION DE LOS MISMOS (PLANOS)? | (SI) | (NO) |

ESTADO DEL SISTEMA:

- | | | |
|---|------|------|
| - CANTIDAD DE ZONAS CONECTADAS? | (SI) | (NO) |
| - INDICADOR DE ALIMENTACION, ENCENDIDO? | (SI) | (NO) |
| - INDICADOR DE PROBLEMAS, APAGADO? | (SI) | (NO) |

DESCONECTAR ALIMENTACION (PRUEBA DE BATERIA):

- | | | |
|---|------|------|
| - SEÑAL AUDIBLE Y VISUAL DE PROBLEMAS? | (SI) | (NO) |
| - ACTIVAR UNA ZONA, SEÑAL DE ALARMA POR MAS DE CINCO (5) MINUTOS? | (SI) | (NO) |

ESTADO DE PERIFERICOS Y ALAMBRADO:

- | | | |
|--|------|------|
| - CABLE ADECUADO? | (SI) | (NO) |
| - DISPOSITIVOS UBICADOS DE ACUERDO A PLANOS APROBADOS? | (SI) | (NO) |
| - RESISTENCIA DE FIN DE LINEA EN CADA ZONA? (CLASE B). | (SI) | (NO) |

PRUEBA OPERATIVA DEL SISTEMA:

- | | | |
|---|------|------|
| - PRUEBA MINIMA DE DOS (2) DISPOSITIVOS INICIADORES DE ALARMA, POR ZONA | | |
| - ACTIVACION: SEÑAL DE ALARMA, DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES? | (SI) | (NO) |
| - SUPERVISION: SEÑAL AUDIBLE Y VISUAL DE PROBLEMA EN LA ZONA? | (SI) | (NO) |

OBSERVACIONES:

Firma de Persona Responsable de la Prueba

Fecha: ___/___/___

TERCERO: Con el propósito de estudiar, reformar y actualizar el REGLAMENTO DE LOS SISTEMAS DE DETECCION Y ALARMAS DE INCENDIOS EN LA REPUBLICA DE PANAMA, la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura nombrará un COMITE CONSULTIVO PERMANENTE que será integrado por profesionales idóneos de la especialidad propuestos por los colegios de la Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos y la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá.

La presente Resolución comenzará a regir a partir de su promulgación en la Gaceta Oficial.

FUNDAMENTO LEGAL: Ley 15 de 26 de enero de 1959, reformada por la Ley 53 de 1963 y Decreto Nº257 de 1965

Dada en la Ciudad de Panamá, a los VEINTISEIS DIAS (26) del mes de OCTUBRE de 1990.