

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Como referencia y base para del sistema de protección de incendios se tomará el de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios, National Fire Protection Association (NFPA):

- *Código de Seguridad contra incendios. NFPA 1 Fire Code.*
- *Norma para Extintores Portátiles Contra Incendios. NFPA 10 Standard for Portable Fire Extinguishers.*
- *Norma Estándar para la instalación de sistemas de rociadores. NFPA 13 Installation of Sprinkler Systems.*
- *Norma para la Instalación de Sistemas de Montantes y Mangueras. NFPA 14 Installation of Standpipe and Hose Systems.*
- *Norma para Sistemas Fijos Aspersores de Agua para Protección contra Incendios. NFPA 15 Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection.*
- *Norma para la Instalación de Bombas Estacionarias para Protección contra Incendios. NFPA 20 Installation of Stationary Pumps for Fire Protection.*
- *Norma sobre terminales aeroportuarias, drenaje de rampas de abastecimiento de combustible y pasarelas de carga (2022). NFPA 415 Standard on Airport Terminal Buildings, Fueling Ramp Drainage, and Loading Walkways.*

Como referencia y base para del sistema de alarmas y alerta temprana:

- *Código Eléctrico Nacional. NFPA 70 National Electrical Code*
- *Código Nacional de Alarma de Incendios. NFPA 72 National Fire Alarm and Signaling Code*
- *Código de Seguridad de la Vida Humana NFPA 101 Life Safety Code (2021)*

## 26 ANEXOS

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SISTEMA CONTRA INCENDIOS Y ALARMAS,

## Tabla de Contenido

### **Requerimientos Generales**

- Objetivo
- Normas Aplicables
- Documentos Incluidos
- Acuerdo de Confidencialidad

### **Oferta**

- Información de entrega.
- Documentos de oferta

### **Oferentes**

- Capacidad Financiera
- Capacidad de Ejecución
- Experiencia del personal a participar en el proyecto.
- Capacidad de Ingeniería
- Capacidad Logística
- Colegiación

### **Alcance del Proyecto**

- Alcance de protección.
- Sistemas que serán Incluidos
  - Extinción
  - Alarma contra incendio

### **Requerimientos Generales**

- Complimiento Normativo y Autoridad con Jurisdicción
- Seguridad Industrial
- Supervisión
- Calidad
- Programa de Trabajo
- Diseño
- Renta de equipo
- Almacenaje de Materiales

### **Materiales y Equipos Sistema de Extinción**

- Equipo de Bombeo
- Tubería Subterránea.
  - Tubería
  - Accesorios
  - Conexión para Bomberos
  - Hidrantes Exteriores
  - Válvulas Seccionadoras
- Sistema de Rociadores.
  - Tubería
  - Accesorios
  - Soportería
  - Válvulas
  - Soportes anti oscilación.

Rociadores

Rociadores de Repuesto.

Sistema de Hidrantes

Hidrantes Interiores.

### **Materiales y Equipos Sistema de Alarma y MNS**

Tablero De Control De Alarma Contra Incendio Y Mns

Unidad De Control De Audio Voceo Y Mns

Mando De Control Local (Loc)

Mando Vocal Digital (Rpu)

Anunciador Lcd-160

Teléfono Para Bomberos

Amplificadores Digitales De Audio

Fuentes Auxiliares De Energía

Detector De Humo Fotoeléctrico

Detector De Calor

Detector Multicriterio Photo/Thermal/Ir

Estación Manual Direccionada

Parlantes Con Luz Estroboscópicas

Luz Estroboscópicas Msn

Módulo De Monitoreo De Cuarto De Bombas

Módulo De Monitoreo De Riser

Módulo De Descarga De Sistema De Diluvio

### **Tuberías**

Tipos de tubería especificada:

Soportes y colgantes.

### **Cable**

#### **Tipo de cable:**

### **Ejecución Sistema de Extinción**

#### **Identificación de Tubería Subterránea**

Protección Antisísmica

Drenajes

Placas de Identificación

Pintura de Tubería y Codificación

Pruebas Preliminares

Flusheo

Prueba Hidrostática

Pruebas Preliminares Sistema de Bombeo

Pruebas Finales

Pruebas Finales del Sistema de Bombeo

Pruebas de Flujo

Prueba de Arranques

Alarmas

Equipo de Pruebas

Documentación

---

## **Ejecución Sistema de Alarma**

### **Requerimientos de Instalación**

### **Prueba del Sistema de Detección y Alarma**

### **Pruebas Preliminares**

Prueba de Aceptación

### **Corrección de Deficiencias**

### **Equipo de Pruebas**

## **Obras Complementarias**

### **Entrega**

#### **Comisionamiento**

Correcciones de Deficiencias

Manuales de Operación y Mantenimiento

Entrenamiento en Campo

Planos AsBuilt

# Requerimientos Generales

---

## Objetivo

El presente documento tiene como objetivo proveer las especificaciones técnicas del proyecto de sistema de extinción de incendios en el Aeropuerto de San Pedro Sula, las cuales se deberán seguir en todo momento. Este documento regirá las condiciones tanto de cumplimiento de la oferta como al momento de la instalación. Todos los ofertantes deberán cumplir con la presentación de los documentos aquí solicitados en caso contrario la oferta será desestimada, así como deberá regirse por esta guía al momento de la instalación.

## Normas Aplicables

### National Fire Protection Association (NFPA)

- NFPA 1 Fire Code.
- NFPA 10 Standard for Portable Fire Extinguishers.
- NFPA 13 Installation of Sprinkler Systems.
- NFPA 14 Installation of Standpipe and Hose Systems.
- NFPA 15 Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection.
- NFPA 20 Installation of Stationary Pumps for Fire Protection.
- NFPA 415 Standard on Airport Terminal Buildings, Fueling Ramp Drainage, and Loading Walkways.
- 

## Documentos Incluidos

Son parte de estas especificaciones los siguientes documentos incluidos:

- Planos con alcance conceptual de la protección requerida.

## Acuerdo de Confidencialidad

Antes de recibir cualquier información el contratista firmará un acuerdo de confidencialidad y no podrá compartir en ninguna forma la información ni hacer uso de ella total o parcialmente para otro proyecto. El contratista deberá retornar todos los documentos, planos, etc., firmados con la oferta y no dejar ninguna copia de ellos.

## Documentos de oferta

La siguiente documentación deberá entregarse firmada por el representante legal de la empresa:

- Finiquitos de tres proyectos similares.
- Solvencia CIMEQH de la compañía.
- Solvencia CIMEQH del ingeniero encargado de la compañía.
- Organigrama y currículos de personal.
- Plan de control de calidad para el proyecto.
- Política de EHS de la compañía.
- Listado de equipo propio disponible.
- Especificaciones firmadas.
- Planos firmados.
- Hojas técnicas de materiales propuestos.

# Oferentes

---

## **Capacidad Financiera**

El contratista deberá referir al menos tres proyectos en los que haya participado de magnitud similar adjuntando los finiquitos de los mismos.

## **Capacidad de Ejecución**

El contratista deberá presentar un curriculum en donde se describa la experiencia de la empresa en la ejecución de proyectos de sistemas contra incendios, detallando la cantidad de dispositivos y equipos instalados en cada uno de ellos.

## **Experiencia del personal a participar en el proyecto.**

El contratista deberá presentar el organigrama de personal con el cual ejecutará el proyecto, incluyendo el currículum de cada persona con la experiencia de los proyectos realizados con la empresa.

El personal de dirección que se debe considerar y del cual se deberá enviar el curriculum para manejar el proyecto debe ser:

- Gerente de Proyecto
- Ingeniero residente.
- Supervisor de campo.
- Supervisor de seguridad y calidad.
- Personal de diseño con el cual se respaldará el proyecto.

## **Capacidad de Ingeniería**

El cliente ha generado planos con la protección conceptual del edificio, a pesar de eso todos los diseños, cálculos hidráulicos, ingeniería a detalle, será responsabilidad del contratista.

Debido a que todas las demás disciplinas están en etapa de diseño, el contratista será el responsable de considerar todos los conflictos que pueda identificar con la información enviada en el proceso de licitación, y posteriormente en la etapa de ejecución trabajar en conjunto a las demás disciplinas en adecuar el sistema y realizar todos los cambios, consideraciones, cálculos hidráulicos, necesarios para asegurar el cumplimiento con NFPA.

No se pretende contratar únicamente un servicio de instalación, o suministro de materiales, la oferta deberá incluir todos los servicios de ingeniería para respaldar el proyecto y lograr el cumplimiento normativo y funcionamiento adecuado de los sistemas requeridos. El contratista es responsable de que los sistemas queden cumpliendo con NFPA y todos los requerimientos para su buena operación, cualquier cambio necesario u omisión para cumplir con el alcance de la protección de las áreas mencionadas deberá ser considerado por el contratista.

El contratista recibirá los planos y deberá realizar todas las consultas.

El contratista deberá tener y utilizar un programa de computación para realizar los cálculos, no se aceptará el uso de tablas para la definición de los diámetros.

20 días calendario después de la firma del contrato el contratista deberá iniciar la presentación de los planos de taller para su aprobación antes de la instalación.

Se debe presentar en el organigrama del proyecto el personal de diseño que labora para la empresa contratista con el cual se respaldaran las labores de diseño requeridas durante el proyecto, incluir curriculum vitae.

## Capacidad Logística

El contratista deberá adjuntar un listado del equipo de su propiedad que pondrá a disposición del proyecto, lo cual se podrá comprobar al momento de la instalación.

## Colegiación

La compañía deberá estar debidamente inscrita en el colegio de ingenieros mecánicos, electricistas y químicos de Honduras, se deberá incluir en los documentos de oferta la constancia de solvencia de la compañía. La compañía debe contar además con un ingeniero debidamente inscrito en el mismo colegio de ingeniería, se deberá incluir la constancia de solvencia del ingeniero residente colegiado.

## Alcance del Proyecto

---

### Alcance de protección.

La licitación considera la PRIMERA ETAPA de la protección de la Terminal del Aeropuerto, Ramon Villeda Morales.

### Sistemas que serán Incluidos

#### *Extinción*

- Equipo de Bombeo.
- Red de Alimentación privada **Primera Etapa.**
- Sistema de Rociadores Automáticos **Primera Etapa.**
- Tomas de Manguera Clase I.
- Extintores Portátiles.

#### *Alarma contra incendio*

- Tablero de control centralizado.
- Controlador de Audio Evacuación, teléfono de bomberos.
- Fuentes de poder de energía.
- Amplificadores de audio evacuación.
- Estaciones de comunicación.
- Dispositivo de notificación de incendios y MNS **Primera Etapa.**
- Monitoreo de sistema de extinción.
- Dispositivos de Iniciación **Primera Etapa.**

La documentación incluida en este proceso, corresponde a la primera etapa del sistema de protección contra incendios de la terminal.

## Requerimientos Generales

---

### **Cumplimiento Normativo y Autoridad con Jurisdicción**

La instalación se deberá realizar cumpliendo con los códigos de NFPA aplicables.

El contratista será responsable de realizar los cambios durante la instalación, para que los sistemas incluidos en este proyecto estén en cumplimiento de todos los requerimientos Normativos de los códigos NFPA aplicables.

El cliente asignará un supervisor, con quien se coordinarán todas las actividades y quien velará por el cumplimiento de las diferentes condiciones especificadas en este documento, planos y cantidades de obra.

### **Seguridad Industrial**

El contratista deberá cumplir con todas las normas de seguridad del cliente.

Los trabajos deberán ser coordinados con el supervisor y con el encargado de seguridad del proyecto. Todos

los trabajos deberán ser coordinados con la anticipación debida para evitar interferir con las labores del centro comercial o con la de otras especialidades.

El contratista deberá cumplir con todas las leyes del estado de Honduras.

El contratista deberá tener a todo su personal inscrito en el seguro social y deberá mantener un archivo con los documentos de respaldo en todo momento en el proyecto.

El contratista deberá incluir su política de EHS con la oferta.

### **Supervisión**

El contratista deberá mantener en todo momento un ingeniero residente y este deberá coordinar las labores de instalación con el supervisor por parte del cliente, de manera tal que la instalación se lleve a cabo sin inconvenientes.

### **Calidad**

El contratista deberá usar las mejores prácticas de instalación y presentar con la oferta su plan de control de calidad mostrando cómo logrará mantener la calidad en todo momento en la instalación con el fin de entregar un proyecto con los estándares requeridos.

## **Programa de Trabajo**

El contratista deberá incluir en la oferta un programa de trabajo de cómo ejecutará el proyecto. Una vez aprobado el proyecto el contratista tendrá quince (15) días para presentar un programa de trabajo detallado.

## **Diseño**

Es obligación del contratista familiarizarse con el sitio del proyecto, examinar y estudiar los planos arquitectónicos y en general, los de las otras partes para preparar la propuesta de protección requerida en este alcance.

Es obligación del contratista preparar planos de taller; someterlos a la revisión y aprobación del supervisor antes de iniciar el trabajo referido y con suficiente antelación. El incumplimiento de esta tarea obligará al contratista a realizar nuevamente la obra en caso de que no esté a satisfacción de la supervisión y del propietario.

Se deberá presentar planos de tal y como quedó instalado el sistema contra incendios con la entrega del proyecto.

## **Renta de equipo**

El contratista será responsable de alquilar todos los equipos necesarios para la correcta fabricación e instalación del sistema, debiendo haber considerado las condiciones particulares del proyecto, como ser alturas, distancias, entre otras.

## **Almacenaje de Materiales**

El contratista deberá incluir todo el equipo que necesite ya sea grúas, montacargas, etc., para realizar la descarga del material de manera adecuada y segura.

Todo equipo entregado y puesto en almacenamiento se albergará de tal manera de evitar cualquier daño producido por medio ambiente u otros factores.

# **Materiales y Equipos Sistema de Extinción**

---

## **Equipo de Bombeo**

La bomba a suministrar deberá ser tipo turbina vertical, impulsada por un motor diesel, listada por UL y aprobada por FM.

El equipo de bombeo deberá cumplir con los requisitos NFPA-20, La bomba cumplirá con entregar 150% de la capacidad nominal a una presión no menor de 65% de la presión nominal. La presión de desconexión no excederá un 140% de la presión nominal.

La capacidad de la Bomba deberá ser de 1,000 gpm, y la presión deberá ser definida por el oferente, validada con cálculos hidráulicos para suplir la protección conceptual de ambas etapas de los sistemas requeridos en este proceso.

## **Tubería Subterránea.**

### ***Tubería***

La tubería subterránea deberá ser aprobada por FM, en cumplimiento con NFPA 24, de cualquiera de los siguientes materiales:

- Polyvinyl chloride (PVC) pressure pipe, AWWA C900.
- High density polyethylene (HDPE) pressure pipe, AWWA C906.

### ***Accesorios***

Los accesorios para la tubería subterránea deberán ser aprobados por FM, en cumplimiento con NFPA 24, de cualquiera de los siguientes materiales:

- Ductile-iron compact fittings, AWWA C153/A21.53.
- Molded polyethylene (PE) fittings, AWWA C906.

### ***Conexión para Bomberos***

Deberá tener dos entradas hembra de 2 1/2" de diámetro con roscas NHT (American National Fire Hose Connection Screw Threads) de acuerdo a NFPA 1963, cada entrada debe tener compuertas individuales, tapones y cadenas. La conexión para bomberos deberá tener cuerpo de bronce, placa de bronce con la leyenda "AUTO SPKR" y deberá tener un acabado superficial estándar.

### ***Hidrantes Exteriores***

Los hidrantes exteriores deberán ser de tipo Húmedo. Los hidrantes y todos los materiales utilizados deberán ser conformes con la Norma AWWA C503.

Las roscas para las mangueras y para las boquillas de los camiones de bomberos deberán ser conformes con la norma NFPA 1963. Las salidas de manguera serán 2 1/2", la salida para conexión del camión de bomberos será de 4 1/2".

Todas las boquillas de salida serán desmontables.

### ***Válvulas Seccionadoras***

Las válvulas seccionadoras serán de Hierro Dúctil, tipo NRS (Non-Rising Stem), listadas por UL y aprobada por FM, en cumplimiento con ASTM A536.

## **Sistema de Rociadores.**

### ***Tubería***

La tubería aérea deberá ser listada por UL y aprobada por FM, en cumplimiento con NFPA 13, de cualquiera de los materiales descritos a continuación:

- Black, Welded Steel Pipe for Fire Protection Use, ASTM A795.
- Black, Welded Steel Pipe for Fire Protection Use, ASTM A53.
- Black, Welded Steel Pipe for Fire Protection Use, ASTM A135.

La tubería deberá estar fabricada con protección antibacteriana e incluir pintado de la misma, en color y especificación dadas por el cliente (debido a los acabados y color de cielo falso en casa zona).

## ***Accesorios***

- Hierro Dúctil Clase 150 conforme a ASTM A536 y ASME B16.3, listados por UL y aprobada por FM.
- Hierro Maleable Clase 150 conforme a ASTM A197, listados por UL y aprobados por FM.
- Los accesorios ranurados deben ser de Hierro Dúctil conforme a ASTM A-536, empaque de EPDM grado "E", y tornillos conforme a ASTM A-449 y ASTM A-183, listados por UL y aprobada por FM.
- Los accesorios brindados deberán ser de Hierro Dúctil Clase 150, conforme a ASTM A536 y AWWA C110 / ASME B16.42.

## ***Soportería***

Toda la soportería deberá ser galvanizada, y cuando aplique, listada por UL y aprobada por FM, en cumplimiento con NFPA 13.

## ***Válvulas***

Las válvulas de compuerta, alarm check y de mariposa deberán ser listadas para uso contra incendios, listadas por UL y aprobadas por FM.

## ***Soportes anti oscilación.***

El contratista deberá suplir accesorios para soportería antisísmica listada por UL y aprobada por FM.

Es responsabilidad del contratista verificar que las capacidades de carga sean las requeridas para el cumplimiento con NFPA 13.

## ***Rociadores***

Los rociadores a suministrar deben ser del tipo bulbo, respuesta rápida, acabado cromado, listados por UL y aprobados por FM.

Los rociadores deberán ser fabricados en Estados Unidos de América.

## ***Rociadores de Repuesto.***

Se deberá considerar la cantidad de rociadores de repuesto requeridos por NFPA. Así como las cajas para su almacenamiento. Además, se deberán suministrar las llaves para cada tipo de rociador.

## ***Sistema de Hidrantes***

### ***Hidrantes Interiores.***

Los hidrantes interiores serán Clase I, compuestos por:

Una válvula de 2 1/2", acabado de bronce natural. Las válvulas serán provistas con un regulador de presión máxima de 175 psi y un tapón.

# Materiales y Equipos Sistema de Alarma y MNS

---

El sistema de alarma contra incendios y notificación masiva consta de los siguientes equipos

## **Tablero De Control De Alarma Contra Incendio Y Mns**

Es un panel de control maestro que tiene las características de una unidad de control de alarma contra incendios y notificación masiva, las unidades de control de alarma contra incendios y notificación masiva están interconectadas. El panel tiene procesamiento central, memoria, terminales de entrada y salida.

- El tablero de control debe ser de la capacidad para poder manejar los componentes al 100% del aeropuerto
- El tablero de control debe estar ins
- Ser listado UL 2572, UL 864 y UL S635
- Capacidad de manejar 3,180 puntos direccionados.
- Capacidad de conexión en red entre tableros de 200 puntos como mínimo
- Capacidad de sincronización de luces estroboscópicas
- Display de 640 caracteres
- Botones de operación Acknowledge, Silence, Reset y drill
- capacidad de Conexión con software de mantenimiento y reportería (CLSS)
- Capacidad de 1,000 ecuaciones lógicas booleanas
- Capacidad de programación Online y Offline
- Capacidad de control de sistemas de descargas
- Conexión y control de sistema de Audio Voceo y teléfono.

## **Unidad De Control De Audio Voceo Y Mns**

Unidad de control de audio y voceo (ACU) es utilizado por personal autorizado para iniciar mensajes y señalización para aplicaciones de notificación masiva. Proporciona tres niveles de avisos: Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3, que pueden asignarse a avisos MNS, de incendio o generales para priorizarlos en función de los requisitos específicos del emplazamiento. Un aviso en el nivel MNS creará una condición de alarma MNS de enclavamiento que requiere confirmación y restablecimiento. El ACU admite todas las llamadas cuando la prioridad lo permite. Las páginas ACU deben ser páginas ALL CALL

- UL listed to UL 2572 Comunicación (Control Units Mass Notification Systems) y UL 864 (emergencia de evacuación por incendio)
- Amplificador de audio digital. Hasta 32 minutos de almacenamiento de audio digital de calidad estándar o 4 minutos de alta calidad de mensajes y tonos seleccionados/creados por el usuario. Admite medios de cable de par trenzado. Admite medios de fibra óptica monomodo y multimodo cuando se utiliza con módulos opcionales de fibra.
- Canal de audio analógico compatible con DVC-AO opcional.
- Hasta 1000 secuencias de audio.
- Comando de voz digital listado U.L y listado FM.
- Unidad de avisos remota de comando de voz digital (DVC-RPU) opcional, o modo DVC-RPU.
- Puertos de audio digital aislados eléctricamente para conexión directa con hasta 32 dispositivos de bucle de audio digital (DAL). Admite configuraciones de estilo 4 ó 7.
- Opción de micrófono de localización local.

- Amplia funcionalidad All-Call cuando se utiliza con DVC-KD (DVC Keyboard Display): Todas las llamadas, aviso de áreas de evacuación activas, aviso de áreas de alerta activas, aviso de áreas inactivas.

## **Mando De Control Local (Loc)**

La consola de control local se constituye de 2 partes que son:

### ***Mando Vocal Digital (Rpu)***

- Canal de audio analógico compatible con DVC-AO opcional.
- Se pueden utilizar hasta tres niveles de prioridad de mensajes programables determinados por la programación del sitio para permitir que las páginas de emergencia de alta prioridad anulen las páginas generales de menor prioridad
- Hasta 1000 secuencias de audio.
- Comando de voz digital (RPU) listado U.L y listado FM.
- 24 botones programables que pueden utilizarse para diversas funciones.
- Puertos de audio digital aislados eléctricamente para conexión directa con hasta 32 dispositivos de bucle de audio digital (DAL). Admite configuraciones de estilo 4 ó 7.
- Opción de micrófono de localización local.
- Distribución a través de NOTI-FIRE-NET™ de un canal de audio de avisos de nivel estándar en NOTI-FIRE-NET.
- Amplia funcionalidad All-Call cuando se utiliza con DVC-KD (DVCKeyboard Display): Todas las llamadas, localización de áreas de evacuación activas, localización de áreas de alerta activas, localización de áreas inactivas.

### ***Anunciador Lcd-160***

- Pantalla LCD de 640 caracteres de formato mejorado con retroiluminación.
- Indicadores integrados de entrada, salida y estado para facilitar el diagnóstico.
- Bus ACS para anunciadores LED o gráficos (EIA-485).
- Actualizaciones de software y juegos de caracteres en idiomas extranjeros a través del puerto serie desde un panel u otro dispositivo que utilice la interfaz de puerto de datos remoto (RDP). Las actualizaciones no requieren la sustitución de ningún dispositivo programable
- Cuatro relés de estado: Alarma, Problema, Supervisión, Seguridad (Forma-C).
- Habilitación/deshabilitación individual o habilitación/deshabilitación de grupo local para paneles de la serie ONYX conectados en red.
- En toda la red: Reconocer, Silenciar, Reiniciar.

## **Teléfono Para Bomberos**

- Listado UL 864 9th Edición.
- Listado UL 2572 MNS.
- Cumple con ADA
- Handset con jack telefónico.

## **Amplificadores Digitales De Audio**

- Listados según la norma UL 864, 9ª edición.
- Potencia total de salida de 25, 50 y 75 W a 25 o 70 VRMS.
- Salidas de audio de alto nivel de clase B o A
- Amplificador de reserva utilizando el BDA 70/25
- Conexión de teléfono de Bomberos
- Las conexiones se pueden realizar por cable de cobre o fibra óptica.

## **Fuentes Auxiliares De Energía**

- Fuente de alimentación de 6,0 A con cuatro Circuitos de Aparatos de Notificación (NAC) Clase A/B incorporados.
- Sincronización NAC UL-Listed mediante aparatos estroboscópicos Cooper Wheelock.
- Cuatro NAC de Clase B.
- Relé de avería de forma C normalmente cerrado.
- La tecnología de limitación de potencia cumple los requisitos de limitación de potencia de UL.
- Funciona prácticamente con cualquier control de alarma contra incendios UL 864 que utilice un circuito de notificación de polaridad inversa estándar del sector.

## **Detector De Humo Fotoeléctrico**

- Detector de tecnología fotoeléctrica.
- Comunicación análogo – direccionable
- Comunicación de técnica estable con inmunidad al ruido.
- Rango de voltaje de 17-28 VDC, con 500 µA en standby y 3.5 mA en alarma a 24 VDC.
- Conexión con dos hilos SLC.
- Tecnología Apollo.
- Direccionamiento con placa perforada binaria.
- Posee led bicolor que destella cada vez que el detector es escaneado por el panel en color verde y permanece encendido en color cuando está en alarma.
- Certificado UL

## **Detector De Calor**

- 72 pies (21.3 mts) de espaciamiento
- Temperatura de alarma a 135 °F.
- Detector inteligente con microprocesador integrado
- Memoria no volátil
- Mapeo Automático de dispositivo
- Direccionamiento electrónico
- Identificador de detector defectuoso.

- Indicación de funcionamiento positivo para elemento de temperatura fija
- Diseñado y fabricado de acuerdo a la norma ISO 9001 Estándar
- Estatus de Leds Rojo y verde
- Certificado UL, ULC, CSFM, MEA.
- Peso de 0.5 Lbs.

## **Detector Multicriterio Photo/Thermal/Ir**

- Detección multicriterio direccionado.
- Temperatura de 135 F., fotoeléctrico e infrarrojo.
- UL 268 7th Edition and UL 521 Listed.
- Detector inteligente con microprocesador integrado
- Doble led para visualización 360
- Direccionamiento electrónico
- Identificador de detector defectuoso.
- Indicación de funcionamiento positivo para elemento de temperatura fija
- Diseñado y fabricado de acuerdo a la norma ISO 9001 Estándar
- 15% to 90% Relative Humidity, Non-condensing
- Estatus de Leds Rojo y verde
- Certificado UL, ULC, CSFM, MEA.
- Peso de 03.4 Oz.

## **Estación Manual Direccionada**

- Capacidad de mantenimiento por el personal sin provocar activación de alarma.
- Led indicador de funcionamiento normal y alarma
- Enclavamiento de activación, que impide el restablecimiento del equipo sin llave.
- Construido con tecnología Apollo.
- Estructura de Policarbonato
- Letras de alta visibilidad.
- Voltaje de operación de 17-28 VDC, con 200  $\mu$ A en standby y 3.6 mA en alarma a 24 VDC.
- Stopper acrílico claro, con sonido, compatible con estación manual

## **Parlantes Con Luz Estroboscópicas**

- Diseño único de bajo perfil.
- Letrero "FIRE"
- Cuatro opciones configurables en un dispositivo 15, 30, 75 o 110 Cd
- Parlante de 1/4 hasta 2 Watts.
- MNS modelo disponible
- Fácil instalación
- Incomparable rendimiento.
- 70 o 25 VRMS.
- Voltaje de operación de controlador 16 a 33 VDC.
- Lente de policarbonato.
- Temperatura de operación: 0°C a 49°C.
- Humedad relativa de 0 a 93%.
- Listado U.L.

## **Luz Estroboscópicas Msn**

- Diseño único de bajo perfil.
- Plato para montaje de parlante con estrobo de incendio.
- Letrero "ALERT"
- Cuatro opciones configurables en un dispositivo 15, 30, 75 o 110 Cd
- Modelo MNS
- Fácil instalación
- Incomparable rendimiento.
- Voltaje de operación de controlador 16 a 33 VDC.
- Lente de policarbonato.
- Temperatura de operación: 0°C a 49°C.
- Humedad relativa de 0 a 93%.
- Listado U.L.

## **Módulo De Monitoreo De Cuarto De Bombas**

- Módulo de monitoreo y supervisión, de tamaño 4 1/2" de ancho, 4 1/2" de largo y 1" de profundidad.
- Construido con tecnología Apollo.
- Automáticamente es identificado por el panel como módulo de monitoreo.
- No requiere alimentación adicional, su energía la toma del lazo de comunicación SLC.
- Posee DiP switch para programar la dirección del dispositivo binario.
- Puede ser instalada en una caja de 10x5 x 5 cm (Single gang)
- Monitorea contactos secos de estación manual, sensores de flujo, Tampere switches, etc. Requiere una resistencia de fin de 47 Kohms.
- Voltaje de operación 17 a 28 VDC, con 1 mA en standby y 5 mA en alarma a 24 VDC
- Temperatura de operación: 0°C a 49°C.

## **Módulo De Monitoreo De Riser**

- Módulo de monitoreo y supervisión, de tamaño 4 1/2" de ancho, 4 1/2" de largo y 1" de profundidad.
- Construido con tecnología Apollo.
- Automáticamente es identificado por el panel como módulo de monitoreo.
- No requiere alimentación adicional, su energía la toma del lazo de comunicación SLC.
- Posee DiP switch para programar la dirección del dispositivo binario.
- Puede ser instalada en una caja de 10 x 5 x 5 cm (Single gang)
- Monitorea contactos secos de estaciones manual, sensores de flujo, tampere switches, etc. Requiere una resistencia de fin de 47 K ohms.
- Voltaje de operación 17 a 28 VDC, con 1.5 mA en standby y 10 mA en alarma a 24 VDC
- Temperatura de operación: 0°C a 49°C.

## Módulo De Descarga De Sistema De Diluvio

- Normal Operating Voltage: 24 VDC Nominal.
- El voltaje de operación del Solenoide es mínimo de 18 VDC.
- Temperatura de 14°F to 140°F (-10° to 60°C)
- Humedad 10% to 95% non condensing
- UL Listed: S635
- Posee DiP switch para programar la dirección del dispositivo binario.

## Tuberías

La Tubería para sistema de alarma contra incendio deberá ser de diámetro mínimo de 3/4" y se deberá suministrar e instalar el tipo de tubería de acuerdo a los planos y NFPA 70 tomando en cuenta las condiciones ambientales y condiciones de operación de trabajo en el lugar de instalación de la tubería.

Aunque exista en planos el tipo de tubería es responsabilidad del contratista notificar al cliente de anomalía de instalación en referencia al tipo de tubería de acuerdo a condiciones desfavorables para la buena calidad de sistema de alarma contra incendio.

### ***Tipos de tubería especificada:***

- Tubería Eléctrica metálica EMT.
- Tubería Conduit PVC cedula 40.
- Tubería conduit intermedia metálica IMC.
- Tubería de PVC cedula 40.

Para tubería EMT se deberá utilizar accesorios de compresión como ser Conectores y coupling, las cajas de registro y cajas para componentes de alarma para tubería EMT deberán ser del tipo 4 x 4 pesado y profundidad de 2 1/8" a excepción de las cajas para estaciones manuales que no estén especificados con cajas SB-I/O, toda caja de registro deberá tener tapadera y se deberán tapar todos los agujeros de las cajas.

Para Tubería IMC se deberá utilizar accesorios roscados como ser conectores (conduit), coupling, conectores Erickson, las cajas de registro deben ser cajas para intemperie del tipo metálicas con tapaderas para intemperie.

Para Tubería PVC cédula 40 utilizar accesorios pvc cédula 40 como ser conectores coupling, curvas, las cajas de registro deben ser cajas para intemperie del tipo plásticas de la marca CANTEX.

## Soportes y colgantes.

La soportería aceptada para instalación de tubería EMT con abrazadera tipo U, si la oferta es presentada con otro tipo de soportería será bajo riesgo de contratista, EL CLIENTE tendrá el derecho de pedir al contratista que cambie la soportería de acuerdo a lo especificado y los gastos correrán por parte del contratista.

La separación máxima entre soportes y colgantes será la que se indica en la siguiente tabla:

Diámetro de Tubería. Separación Máxima entre soportes.

- 1/2" y 3/4" 1.5 metros.
- 1" 1.8 metros
- 1 1/4" 2.10 metros.
- 1 1/2" 2.4 metros.
- 2" 2.8 metros.
- Mayor de 2" 3.0 metros

Todos los soportes y accesorios de suspensión deben ser de hierro galvanizado o en su defecto deben ser pintados con pintura anticorrosiva especial.

## Cable

El cable a ser utilizado en la instalación es:

- Para el lazo de comunicación SLC se utilizará cable trenzado (hilo rojo y negro), hilo de tierra 16 y 18 AWG con chaqueta de protección de color rojo antifiama especificación FPLR con capacitancia de 22 pf/ft, 2.6  $\Omega$ /Mft y chaqueta 0.017"
- Para el circuito de notificación NAC se utilizará cable trenzado (hilo rojo y negro), sin hilo de tierra 18, 16, 14 Y 12 AWG con chaqueta de protección de color rojo antifiama especificación FPLR con capacitancia de 19 pf/ft y 6.5  $\Omega$ /Mft
- Para el circuito de iniciación IDC se utilizará cable trenzado (hilo rojo y negro), sin hilo de tierra 18 AWG con chaqueta de protección de color rojo antifiama especificación FPLR.
- Para el circuito de IDC en ruta subterránea, para instalar en tubería conduit, deberá ser del tipo especial para estar sumergido en agua, especificación WATERBLOCK CONSTRUCCION se utilizará cable trenzado (hilo rojo y negro), sin hilo de tierra 16 AWG con chaqueta de protección a estar bajo aguade color negro antifiama especificación FPL.

### ***Tipo de cable:***

- FPLR 14/2 con capacitancia de 22 pf/ft, 2.6  $\Omega$ /Mft, chaqueta 0.017" y Flame Rating UL1666.
- FPLR 16/2 con capacitancia de 20 pf/ft, 4.1  $\Omega$ /Mft, chaqueta 0.017" y Flame Rating UL1666.
- FPLR 18/2 con capacitancia de 19 pf/ft, 6.5  $\Omega$ /Mft, chaqueta 0.017" y Flame Rating UL1666.
- FPL WATERBLOCK 16/2 underground In-Conduit, FPLR 14/2 con capacitancia de 32 pf/ft, 4.2  $\Omega$ /Mft, chaqueta 0.025" y Flame Rating UL1685

# Ejecución Sistema de Extinción

---

## Identificación de Tubería Subterránea

Se deberá instalar una cinta detectable de 2" a no más de 30 cm por debajo del nivel del suelo, sobre la tubería subterránea.

## Protección Antisísmica

El sistema deberá ser protegido contra movimientos sísmicos incluyendo flexibilidad, brazos antisísmicos, juntas sísmicas de edificios y las demás características requeridas por NFPA 13.

## Drenajes

Los drenajes principales del sistema deberán ser descargados a un lugar seguro en las afueras de los edificios. Drenajes auxiliares deben ser instalados de acuerdo a lo requerido por NFPA 13.

## Placas de Identificación

Los rótulos serán puestos en cada válvula de control, válvula de inspección, drenaje principal y auxiliar, válvula de prueba y otros dispositivos de acuerdo a lo requerido por NFPA 13. Las placas de diseño hidráulico deberán ser colocadas en cada riser de control con la información según lo especifica NFPA 13.

## Pintura de Tubería y Codificación

La pintura del sistema contra incendio será rojo Incendios o (Especificaciones de color según la zona, el cual lo proporcionara el cliente). La tubería deberá estar marcada con el flujo de agua y el nombre del sistema "SISTEMA CONTRA INCENDIOS" en los lugares más convenientes.

Se aplicará pintura en toda la tubería expuesta, la pintura deberá ser considerada de la siguiente forma:

- Una mano de pintura anticorrosiva.
- Dos manos de acabado tipo esmalte, color rojo. (O según especificaciones dadas por el cliente, según la zona)

Todas las pinturas deberán ser de la línea del tipo industrial.

La preparación de la superficie será mecánica del tipo SSPC-SP3 removiendo la pintura primaria de fábrica que trae la tubería para aplicar la pintura industrial según requerimientos.

## Pruebas Preliminares

Todo el sistema de rociadores automáticos y sus componentes deberán ser probados para asegurar su correcta funcionalidad. Todos los componentes sujetos a la presión del sistema deberán ser probados de acuerdo a lo establecido por NFPA 13, 20 y 24.

## Flusheo

La tubería principal deberá ser limpiada de acuerdo a NFPA 13 y 24 con un flujo no menor a la demanda máxima del sistema hasta que la descarga sea libre de impurezas durante un tiempo no menor a 10 minutos.

## **Prueba Hidrostática**

La tubería sobre piso deberá ser hidrostáticamente probada de acuerdo con NFPA 13 y 24 a no menos de 200 psi o 50 psi en exceso de la presión máxima del sistema durante 2 horas sin ninguna pérdida indicada en el manómetro o fuga visible. La presión se deberá leer en el punto más bajo del sistema.

## **Pruebas Preliminares Sistema de Bombeo**

Todas las pruebas deberán ser conducidas por un especialista calificado en sistemas contra incendios. Representantes de los fabricantes de los equipos (bombas, motores y controladores) deberán estar presentes en la puesta en marcha y pruebas; ellos deberán haber recibido entrenamiento de fábrica y demostrar la experiencia necesaria para asegurar la operación correcta de los equipos.

Se deberá inspeccionar las bombas, motores, controladores, así como también toda la instalación de casa de bombas para asegurar que el sistema esté correcto, completo y listo para operación. Las pruebas deberán asegurar que la bomba funcione a las condiciones nominales de diseño, probar los arranques manuales y automáticos, verificar la existencia de fugas u otra situación anormal, chequear la secuencia de operación, realizar una prueba de flujo, calibrar y probar los accesorios, señales de alarma y supervisión, válvulas de alivio, etc.

El equipo de bombeo deberá funcionar sin vibración, ruido o calentamiento exagerado. Si cualquier componente o sistema se encuentre deficiente o no operativo o no cumpla con lo requerido del contrato, deberá cambiarse o repararse y todas las pruebas preliminares se repetirán.

## **Pruebas Finales**

Una vez finalizadas y aprobadas las pruebas preliminares, se deberá realizar las pruebas finales demostrando completamente la correcta funcionalidad de cada dispositivo del sistema, incluyendo válvulas, alarmas, hidrantes, etc.

Los planos as-built y los certificados de las pruebas preliminares deberán estar disponibles en el momento de comenzar las pruebas.

El sistema no se considerará como entregado hasta que todas las discrepancias en los documentos de las pruebas hayan sido corregidas.

## **Pruebas Finales del Sistema de Bombeo**

Todas las pruebas deberán ser conducidas por un especialista calificado en sistemas contra incendios. Los representantes de los fabricantes de los equipos (bombas, motores y controladores) deberán estar presentes en la puesta en marcha y pruebas; ellos deberán haber recibido entrenamiento de fábrica y demostrar la experiencia necesaria para asegurar la operación correcta de los equipos. Las pruebas se deberán realizar en total cumplimiento con NFPA 20.

## **Pruebas de Flujo**

Se realizará una prueba de flujo mediante el dispositivo de medición de caudales y la línea de pruebas en estricto cumplimiento de la NFPA 20. Las mediciones se realizan a válvula cerrada, 75, 100, 125 y 150 por ciento de la capacidad nominal de la bomba.

## **Prueba de Arranques**

Los arranque automáticos y secuenciales del grupo de bombeo deberán ser probados mediante caída de presión desde los puntos de prueba de las líneas piloto.

Como lo indica NFPA 20, la bomba deberá ser arrancada al menos 10 veces en forma automática y 10 en forma manual. Las pruebas del motor deberán realizarse utilizando ambas baterías. El equipo de bombeo debe operar al menos por un período de 10 minutos en cada arranque.

Se deberá probar el cambio automático de baterías del motor a diésel en evento de falla de cada uno.

## **Alarmas**

Todas las alarmas de casa de bombas ya sean locales o remotas deberán ser probadas. Las alarmas de supervisión del motor deben ser probadas eléctricamente (baja presión de aceite, temperatura del refrigerante, apagado por sobre velocidad, falla de batería y falla del cargador de batería).

La supervisión de válvulas, lectores de presión, calibración de válvulas de alivio, operación de válvulas, operación y precisión de manómetros y otros accesorios deben ser verificados y/o probados.

## **Equipo de Pruebas**

El contratista es responsable de proveer todo el equipo e instrumentos necesarios para realizar las pruebas finales. El cliente proveerá el agua para las pruebas.

## **Documentación**

El proveedor del sistema deberá suministrar, en el momento de las pruebas, la curva certificada de funcionamiento del equipo de bombeo y todos los documentos de los equipos más relevantes del sistema.

El especialista encargado de las pruebas finales del sistema contra incendio deberá registrar y presentar los resultados en los formatos adecuados mostrados en NFPA 13, 14, 15, 20, 24 y 72 según su aplicación.

# **Ejecución Sistema de Alarma**

---

## ***Requerimientos de Instalación***

La instalación deberá estar en concordancia con las provisiones aplicables de NFPA 70, 72 y 101, NFPA 415 y los manuales de instalación de los fabricantes de los equipos.

## ***Prueba del Sistema de Detección y Alarma***

El contratista debe notificar por lo menos 10 días antes de la realización de pruebas. Dichas pruebas se las debe realizar cumpliendo con todos los requerimientos de la NFPA y FM Global. El contratista debe proveer de todos los instrumentos y personal para su realización.

## ***Pruebas Preliminares***

Una vez terminada la instalación el sistema debe ser sujeto a pruebas de funcionamiento y de operación.

### **Prueba de Aceptación**

Esta prueba no se puede realizar hasta que el contratista haya completado y emitido un Certificado de Finalización. Dichas pruebas se las debe realizar cumpliendo todos los requerimientos de FM Global y adicionalmente se debe incluir:

- Prueba de todas las funciones del panel de control.
- Prueba de todos los circuitos tanto en modo normal como en modo de problema.
- Prueba de todos los dispositivos de alarma. tanto en modo normal como en modo de problema.
- Prueba de todos los circuitos y aparatos.
- Pruebas de funcionamiento bajo condiciones de abastecimiento de energía de emergencia.
- Inspección visual de las conexiones eléctricas.
- Fallas de cortocircuito.
- Prueba de cargador de baterías.
- Prueba de pérdidas de voltaje.
- Resistencia en el anillo (lazo).
- Prueba de SPL en sistema de notificación por voiceo.
- Prueba de inteligibilidad.
- Falta de tierra.
- Prueba de Matriz de operación.
- Prueba de tiempo de transporte en sistema de detección por aspiración.
- Prueba de tiempo de respuesta del detector de flujo.

### ***Corrección de Deficiencias***

Si cualquier componente o sistema se encuentre deficiente, no operativo o no cumpla con lo requerido en el contrato, deberá cambiarse o repararse y todas las pruebas finales repetirse hasta que el sistema cumpla con lo establecido en el contrato.

### ***Equipo de Pruebas***

El contratista es responsable de proveer todo el equipo e instrumentos necesarios para realizar las pruebas finales.

## **Obras Complementarias**

---

El contratista del Sistema Contra Incendios será responsable de ejecutar las obras civiles requeridas para la instalación de la tubería subterránea.

Las obras deberán ser las requeridas por NFPA 24 para la correcta instalación de las tuberías y accesorios.

# Entrega

---

## **Comisionamiento**

El comisionamiento de los sistemas deberá seguir todos los protocolos de aceptación y entrega establecidos por NFPA 13, NFPA 14, NFPA 20, NFPA 24 Y NFPA 72.

## **Correcciones de Deficiencias**

Si cualquier componente o sistema se encuentre deficiente, no operativo o no cumpla con lo requerido en el contrato, deberá cambiarse o repararse y todas las pruebas finales se realizarán hasta que el sistema cumpla con lo establecido en el contrato.

## **Manuales de Operación y Mantenimiento**

El contratista deberá presentar original y 2 copias de los catálogos de fábrica de todos los equipos y materiales suministrados. La información deberá incluir instrucciones de operación y mantenimiento. Estos manuales deberán ser entregados 15 días antes del entrenamiento en campo.

## **Entrenamiento en Campo**

Un especialista de protección contra incendio deberá realizar un curso de entrenamiento al personal operativo y de mantenimiento según lo establezca el cliente. El entrenamiento deberá cubrir todos los ítems contenidos en los manuales de operación y mantenimiento previamente entregados por el contratista.

## **Planos AsBuilt**

El Contratista deberá entregar Planos Taller y Asbuilt de todo el sistema y equipo Instalado al momento de la recepción del proyecto.