
Sección 28 46 00

Sistema de detección de incendios

1 GENERAL.

1.1 CONTENIDO DE LA SECCIÓN.

A. Esta Sección incluye los requerimientos mínimos para los sistemas de protección contra fuego que no se limitará a los dispositivos de iniciación de alarma, aparatos de notificación de alarma, equipo auxiliar de control, fuentes de alimentación anexas, sino que incluye todo otro equipo que sea necesario para proporcionar un sistema totalmente operando a satisfacción.

1.2 PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN, PROCEDIMIENTOS DE PAGO Y ALTERNATIVAS DE REPLAZO O SUSTITUCIÓN.

A. Los protocolos de medición, pago, procedimientos para la aprobación de alternativas de remplazo, órdenes de cambio, alternativas de reemplaza y/o sustitución son de carácter administrativo serán definidos dentro de los alcances del contrato de construcción o en su defecto en los procedimientos descritos en las secciones de la división 00 y 01 según el modelo de contratación para este proyecto.

1.3 SUSTITUCIONES.

A. Propósito: Sólo serán consideradas las sustituciones cuando el Propietario reciba beneficios o porque los materiales ya no están disponibles, siempre que no sea por incumplimiento del Contratista.

B. En los casos donde se especifican marcas o nombres de casas comerciales, queda entendido que el Contratista usará esa información como guía para efectos de presupuesto y para el perfecto entendimiento de la calidad, color, textura, forma y demás atributos que el Propietario o desarrollador desea controlar por motivos de diseño y uso.

1.4 OPCIONES DEL CONTRATISTA.

A. Seleccionar el producto que cumpla con el estándar de referencia para productos especificados sólo por estándar de referencia.

- B. Seleccionar el producto de cualquier fabricante nombrado que cumpla con las especificaciones establecidas para productos especificados, nombrando uno o más productos de fabricantes.
- C. Someter una solicitud para sustitución de producto o fabricante no específicamente nombrado cuando los productos o fabricantes estén enunciados en las Especificaciones.
- D. Cuando se utilicen los términos "o igual", "o igual aprobado" o referencias similares, someter solicitud para sustitución de producto o fabricante no específicamente nombrado en las Especificaciones.

1.5 DEFINICIONES

- ADA: Ley de Estadounidenses con Discapacidades
- AHJ: Autoridad con jurisdicción
- ANSI: Instituto Nacional de Estándares de Estados Unidos
- ASME: Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
- FACU: Unidad de Control de Alarma de Incendio
- FM: Fábrica Mutual
- IBC: Código Internacional de Construcción
- ICC: Consejo Internacional del Código
- IDC: Circuito del dispositivo iniciador
- IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
- IFC: Código Internacional de Incendios
- IMC: Código Mecánico Internacional
- IRI: Aseguradoras de Riesgos Industriales
- LED: Diodo emisor de luz.
- NAC: Circuito del dispositivo de notificación
- NFPA: Asociación Nacional de Protección contra Incendios
- NICET: Instituto Nacional de Certificación en Tecnologías de Ingeniería.
- RAC: Circuito de dispositivo de liberación
- SLC: Circuito de línea de señalización

- UL: Laboratorios de Suscriptores
- ULC: Underwriters Laboratories, Canadá

1.6 SUBMITTALS.

1.6.1 Productos.

- A. Entregar literatura actualizada, del proveedor de los materiales y labores incluidos en esta sección, debe ser sometida a revisión y eventual aprobación del especificador, antes de que el material sea fabricado, comprado o enviado al sitio de ejecución del proyecto
- B. El material debe contener información que permita la determinación de las siguientes características:
- Materiales y, si existen, sus alternativas. Debe aclararse si es requerida preparación u otra intervención en sitio.
 - Color y, si existen, sus alternativas.
 - Dimensiones y, si existen, sus alternativas.
 - Instalación y, si existen, sus alternativas.
 - Materiales, elementos y recursos complementarios requeridos por el fabricante, sin los cuales no es óptima su instalación y funcionamiento. Debe aclararse si es requerida la preparación de la superficie de apoyo o adyacente, de ser así, debe claramente identificarse y someterse como una solicitud adicional complementaria.
- C. Tablas técnicas que permitan la evaluación de las características establecidas mediante normas, según solicitado en esta sección.
- D. Entregar pruebas de laboratorio del fabricante como prueba de las calidades del material cumpliendo las normas solicitadas

1.6.2 Planos de taller.

- A. Entregar planos de taller del proveedor de los materiales y labores incluidas en esta sección, que serán sometidos a revisión y eventual aprobación del especificador, antes de que el material sea fabricado, comprado o enviado al sitio de ejecución del proyecto.

- B. Los planos de taller mostrarán la configuración general y las componentes integrales, elementos provisionales, conexos y complementarios de fijación; y cualquier otro material, elemento o recurso que sea requerido o recomendable para su total y correcto proceso de instalación y funcionamiento.
- C. Debe incluirse una tabla que identifique, describa y caracterice los materiales y elementos.
- D. El Inspector revisará y aprobará los planos de taller, como requisito indispensable para iniciar la fabricación, pero la aprobación no releva al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la bondad y exactitud de estos.
- E. Para preparar los planos de taller, el Contratista debe realizar en sitio un levantamiento para verificar las medidas y niveles, y será su responsabilidad que las dimensiones de los elementos de la estructura se ajusten a las condiciones de la obra.
- F. Entregar los planos de taller que incluyan plantas, elevaciones, secciones y detalles de instalación de los elementos que sirvan como referencia para su elaboración.

1.6.3 Submittals.

- A. La presentación de documentos para revisión y eventual aprobación debe ser hecha mediante el formulario respectivo, de acuerdo con el protocolo respectivo.
- B. El protocolo es anexo a esta sección o definido por inspección según sea el modelo de contrato.
- C. Los documentos deben ser presentados en los siguientes casos:
 - Confirmación de uso del material de referencia especificado en esta sección.
 - Solicitud de revisión y eventual aprobación de una propuesta de especificación alternativa a la referencia especificada en esta sección.
 - Solicitud de revisión y eventual aprobación de materiales complementarios, no incluidos en esta sección, que sean requeridos por el proveedor o el instalador, para el total y correcto proceso de instalación y funcionamiento de lo indicado en esta sección.
 - El administrador del proyecto y/o inspector llevará un control de los documentos presentados, de los aprobados y de los rechazados; todo según el protocolo respectivo.

1.7 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

1.7.1 Requerimientos por regulaciones.

- A. Los componentes eléctricos y/o sistemas deberán cumplir todos los códigos, normas y requerimientos aplicables. Deberán estar listados y marcados por UL, el etiquetado deberá efectuarse en la fábrica antes de su envío por barco.
- B. Los equipos deberán cumplir todos los códigos, normas y requerimientos aplicables. Cuando ocurran conflictos de requerimientos entre los códigos o estándares requeridos, se aplicará el que más requerimientos exija.
- C. El Contratista deberá adquirir los materiales a un distribuidor local del fabricante de los equipos. Además, debe contar y demostrar mediante nota del cliente, que ha instalado sistemas similares o iguales en tamaño y complejidad en el país con resultados satisfactorios y fácilmente comprobables.
- D. Todos los materiales y mano de obra para dejar el sistema de alarma operando, serán suministrados e instalados por el Contratista en los lugares indicados en los planos. Esto incluye, además, todas las fuentes de poder o partes de equipo necesarios para que el sistema opere y desconecten los aires acondicionados y el futuro ascensor en el momento en que una alarma opere.
- E. El contratista deberá de proveer personal calificado comprobable mediante certificado de fábrica que está capacitado para instalar los equipos.
- F. El contratista brindará un curso de al menos 4 horas de cómo utilizar correctamente el equipo instalado.
- G. Las instrucciones incluirán demostraciones de la operación de todos los componentes del sistema y de todo el sistema incluyendo los cambios de programas y funciones que deberán ser proporcionadas.
- H. El contratista deberá proporcionar una "Secuencia de Operación" en formato digital con copia impresa.
- I. Todos los equipos deberán de ser manufacturados por el mismo fabricante.
- J. Cumplimiento con los siguientes estándares:

- Reglamento del cuerpo de Bomberos vigente.
- NFPA 70 – 2021 National Electric Code®
- NFPA 72 – 2022 National Fire Alarm Code®
- NFPA 101- 2023 Life Safety Code®
- UL 864 - Control Units for Fire Protective Signaling Systems.
- UL 268 - Smoke Detectors for Fire Protective Signaling Systems.
- UL 268A - Smoke Detectors for Duct Applications.
- UL 464 - Audible Signaling Appliances.
- UL 38 - Manually Actuated Signaling Boxes for Use with Fire-Protective Signaling Systems
- UL 1481 - Power Supplies for Fire Protective Signaling Systems.

1.8 CALIFICACIÓN DE PERSONAL.

- A. El Contratista deberá presentar antes del inicio de la construcción la hoja curricular de los instaladores del sistema de detección de incendios, y en la cual se muestre la experiencia de cinco años mínima en proyectos similares al que se desea realizar.

1.9 REUNIONES DE PRE-INSTALACIÓN.

- A. El contratista deberá informar a inspección con al menos 10 días hábiles de antelación la colocación del material para la coordinación de la reunión de preinstalación donde se deberá tener ya preparado el mock up, muestras y/o plantillas necesarias para apreciar la instalación del material.

1.10 ENTREGA, ALMACENAJE Y MANIPULACIÓN.

- A. Los materiales incluidos en esta sección serán transportados, almacenados y estibados bajo la única e irrevocable responsabilidad por parte del contratista general.
- B. Se deben seguir las instrucciones originadas por el fabricante de referencia de esta sección, sin que ello signifique un límite a la cantidad de información disponible.
- C. El material dañado por no observar lo indicado en este apartado, no será reconocido por la inspección ni el propietario.
- D. Los materiales incluidos en esta sección serán asegurados por el proveedor hasta el momento del recibo parcial de la obra por parte del contratista general.

- E. Siendo previamente informado el propietario, el seguro puede tener cobertura limitada, siempre y cuando el contratista general asuma el riesgo complementario bajo su propio seguro.
- F. Garantizar que los elementos almacenados puedan ser identificados correctamente.
- G. Se designará en obra a una persona para la recepción de todos los materiales y equipos a fin de que dicha persona certifique las especificaciones del material de acuerdo con lo establecido en el contrato.
- H. Los sistemas, materiales, componentes o accesorios especificados deberán de entregarse en el sitio en cajas selladas, claramente etiquetadas con el nombre del fabricante y la descripción del artículo.
- I. Procure almacenar la menor cantidad de material y que cuando llegue al sitio sea para iniciar de manera inmediata su instalación.

1.11 PROGRAMACIÓN.

- A. La secuencia de la instalación del material debe ligarse con otras actividades para minimizar el posible riesgo de daños y deterioros durante el curso de la construcción.

2 FABRICANTES.

2.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

- A. General: Proporcione un sistema de alarma contra incendios completo, no codificado direccionable, basado en microprocesador con dispositivos iniciadores, dispositivos de notificación y dispositivos de monitoreo y control como se indica en los dibujos y como se especifica en este documento.
- B. Requisitos de energía.
 - La unidad de control recibirá alimentación de CA a través de un circuito de desconexión fundido dedicado.
 - El sistema dispondrá de suficiente capacidad de batería para hacer funcionar todo el sistema tras la pérdida de la alimentación normal de CA en un modo de supervisión normal durante un período de 24 horas.

- Todos los circuitos que requieran potencia de funcionamiento del sistema serán de 24 VCC de tensión nominal y se fusionarán individualmente en la unidad de control.
 - La alimentación entrante al sistema se supervisará de modo que cualquier fallo de alimentación se indique en la unidad de control. Se mostrará continuamente un LED verde de "encendido" en la interfaz de usuario mientras esté presente la alimentación entrante.
 - Las baterías del sistema se supervisarán de modo que se indique en la unidad de control una batería baja o una condición de batería agotada, o la desconexión de la batería y se muestre para el tipo de fallo específico.
 - El sistema admitirá la función de bloqueo NAC para evitar la activación posterior de los circuitos del dispositivo de notificación después de que se produzca una condición de batería agotada para hacer uso de la reserva de batería para la anunciación y el control del panel frontal.
 - El sistema admitirá el 100 % de los dispositivos iniciadores direccionables en alarma u operados al mismo tiempo, tanto en condiciones de alimentación primaria (CA) como secundaria (batería).
 - La pérdida de potencia primaria sonará una señal de problema en la FACU. FACU indicará cuándo el sistema está funcionando con una fuente de alimentación alternativa.
- C. Software: El sistema de alarma contra incendios permitirá cargar y editar instrucciones y secuencias de funcionamiento según sea necesario.
- El sistema deberá ser capaz de programación in situ para dar cabida a la expansión del sistema y facilitar los cambios en el funcionamiento.
 - Todas las operaciones de software se almacenarán en una memoria programable no volátil dentro de la unidad de control de alarma contra incendios. La pérdida de energía primaria y secundaria no borrará las instrucciones almacenadas en la memoria.
 - Los paneles deberán ser capaces de funcionar completamente durante la descarga de la configuración específica del nuevo sitio.

- Las descargas de software específico del sitio del panel remoto y del firmware ejecutivo deberán poder realizarse a través de comunicaciones de red de alarma contra incendios patentadas.
 - Los paneles almacenarán automáticamente todos los cambios de programa en la memoria no volátil del panel cada vez que se descargue un nuevo programa. Los paneles deberán ser capaces de almacenar el programa de configuración activo específico del sitio y no menos de 9 revisiones anteriores en reserva. Un programa de utilidad de comparación también estará disponible para los usuarios autorizados para comparar dos de los programas guardados. La utilidad de comparación proporcionará un informe de desviación que destaque los cambios entre los dos programas comparados.
 - Los paneles proporcionarán almacenamiento electrónico de archivos un medio para recuperar una copia del registro del software específico del sitio y hasta 9 revisiones anteriores. Se proporcionará suficiente almacenamiento de archivos para otra documentación relacionada del sistema, como dibujos de registros, registros de finalización, manuales del propietario, registros de prueba y mantenimiento, etc.
 - Los medios utilizados para almacenar la copia de registro del software específico del sitio y otra documentación relacionada del sistema serán supervisados eléctricamente. Si se retira el medio, se informará de un problema en la unidad de control de alarma contra incendios.
- D. Registros históricos: El sistema proporcionará un medio para recordar alarmas y condiciones problemáticas en orden cronológico con el fin de recrear un historial de eventos. Se proporcionará una alarma y un registro de problemas por separado.
- E. Registro de eventos: El sistema debe ser capaz de registrar todos los eventos de alarma, supervisión y problemas por medio de la impresora del sistema. La impresión incluirá el tipo de señal (alarma, supervisión o problema), la identificación del dispositivo, la fecha y la hora de la ocurrencia. La impresión diferenciará las señales de alarma de todas las demás indicaciones impresas.
- F. Cableado/ Transmisión de señal:
- La transmisión se cableará utilizando circuitos individuales separados para cada zona de operación de alarma, según sea necesario o transmisión de señal direccionable, dedicada únicamente al servicio de alarma contra incendios.

- Las conexiones del sistema para iniciar los circuitos del dispositivo serán Clase A los circuitos de línea de señalización serán Clase A y los circuitos del aparato de notificación serán Clase A.
- Supervisión del circuito: Las fallas del circuito se indicarán mediante una señal de problema en la FACU. Proporcionar un tono audible distintivo que indique y una anunciación alfanumérica.

G. Funciones requeridas: Las siguientes son funciones requeridas del sistema y características operativas:

- Prioridad de las señales: Los eventos de alarma contra incendios tienen prioridad más alta. Los eventos de alarma posteriores se ponen en cola en el pedido recibido y no afectan a las condiciones de alarma existentes. Los eventos de prioridad dos, supervisión y problemas tienen prioridad de segundo, tercer y cuarto nivel, respectivamente. Las señales de una prioridad de nivel superior tienen prioridad sobre las señales de menor prioridad, aunque la condición de menor prioridad haya ocurrido primero. Anunciar todos los eventos independientemente de la prioridad o el orden recibido.
- No intrusión: Un evento en una zona no impide la recepción de señales de cualquier otra zona. Todas las zonas se pueden restablecer manualmente desde la FACU después de que el dispositivo o dispositivos iniciadores se restauren a la normalidad. La activación de un dispositivo direccionable no impide la recepción de señales de las activaciones posteriores de dispositivos direccionables.
- Transmisión a una estación de supervisión aprobada: enruta automáticamente las señales de alarma, supervisión y problemas a un proveedor de servicios de estación de supervisión aprobado, en virtud de otro contrato.
- Anunciación: El funcionamiento de los dispositivos de activación de alarma y de supervisión se anunciará en la FACU y en el anunciador remoto, indicando el tipo de producto, el estado de funcionamiento del producto (es decir, alarma, problema o supervisión) y se mostrará la etiqueta personalizada asociada al producto.
- Alarma selectiva: Una alarma del sistema debe incluir:
 - i. Indicación del estado de alarma en la FACU y en el(los) anunciador(es).

- ii. Identificación del dispositivo /zona que es la fuente de la alarma en la FACU y el(los) anunciador(es).
 - iii. Funcionamiento de los dispositivos de notificación audibles y visibles hasta que se silencien en la FACU.
 - iv. Desbloqueo de puertas designadas.
 - v. Inicio de la secuencia de control de humos.
 - vi. Transmisión de señal a la estación supervisora.
 - vii. Inicio de las funciones de la Fase I del ascensor (recuperación, disparo de derivación, iluminación del indicador en la cabina, etc.) de acuerdo con ANSI / ASME A17.1 / CSA B44, Código de seguridad para ascensores y escaleras mecánicas, cuando se activen los detectores o sensores especificados, según corresponda.
- Operaciones de supervisión: Tras la activación de un dispositivo de supervisión, como un fallo de alimentación de la bomba contra incendios.
 - Silenciamiento de alarma: Si se presiona el botón "Silencio de alarma", todas las señales de alarma audibles y visibles dejarán de funcionar.
 - Operaciones de prioridad dos: Tras la activación de una condición de prioridad dos como detección de gases el sistema funcionará de la siguiente manera:
 - i. Active la señal audible de prioridad dos del sistema e ilumine el LED en la unidad de control y el anunciador remoto.
 - ii. Al presionar la tecla de reconocimiento de prioridad 2, se silenciará la señal audible mientras se mantiene el LED de prioridad 2 "encendido" que indica una condición fuera de lo normal.
 - iii. Registre el evento en el registro histórico de FACU.
 - iv. Transmisión de la señal de prioridad dos a la estación supervisora.

- v. La restauración de la condición hará que el LED de prioridad 2 se despeje y restaure el sistema a la normalidad.
- Restablecimiento del sistema
 - i. El botón "Restablecimiento del sistema" se utilizará para devolver el sistema a su estado normal. Los mensajes de visualización proporcionarán al operador la seguridad de los pasos secuenciales ("EN CURSO", "RESET COMPLETED") a medida que se producen. El sistema verificará que todos los circuitos o dispositivos se restablezcan antes de restablecer el sistema para evitar la posibilidad de volver a alarmar el sistema. El mensaje de visualización indicará "ALARMA PRESENTE, REINICIO DEL SISTEMA ABORTADO".
 - ii. Si una condición de alarma continúa, el sistema permanecerá en un estado de alarma.
- Se dispondrá de un interruptor de evacuación manual (taladro) para el funcionamiento de los aparatos de notificación sin que se activen otros circuitos de control.
- WALKTEST: El sistema debe tener la capacidad de 8 grupos de pruebas de una persona protegidas por código de acceso programable, de modo que solo una parte del sistema deba deshabilitarse durante las pruebas. El accionamiento del programa "habilitar prueba de una persona" en la unidad de control activará el modo de "prueba de una persona" del sistema de la siguiente manera:
 - i. La conexión del circuito urbano y cualquier circuito de liberación de supresión se omitirán para el grupo de prueba.
 - ii. Se omitirán las funciones de relé de control asociadas a uno de los 8 grupos de ensayo.
 - iii. La unidad de control indicará una condición problemática.
 - iv. La activación de la alarma de cualquier dispositivo iniciador en el grupo de ensayo hará que los aparatos de notificación acústica asignados únicamente a dicho grupo suenen un código para identificar el dispositivo o la zona.

- v. La unidad se restablecerá automáticamente una vez completada la señalización.
 - vi. Cualquier apertura del cableado de un dispositivo iniciador o de un dispositivo de notificación hará que las señales sonoras suenen durante 4 segundos, lo que indica el estado del problema.
 - vii. Cualquier dispositivo que se active durante el tiempo que Walktest esté habilitado, pero que no esté dentro del grupo bajo prueba, hará que comience inmediatamente una secuencia de alarma normal como si el sistema no estuviera bajo ninguna secuencia de prueba.
- Modo de instalación: El sistema proporcionará la capacidad de agrupar todos los puntos y dispositivos no comisionados en una sola condición de problema de "Modo de instalación", lo que permitirá al operador identificar claramente las activaciones de eventos de los puntos y dispositivos comisionados en áreas ocupadas.
 - i. Deberá ser posible eliminar individualmente los puntos del modo de instalación según sea necesario para la puesta en marcha del sistema por fases.
 - ii. Será posible recuperar una lista de informes del Modo de instalación que incluya una lista de todos los puntos asignados al Modo de instalación. Los paneles que no tengan modo de instalación se reprogramarán para eliminar los puntos y dispositivos no comisionados.
 - Distribución del módulo:
 - i. La unidad de control de alarma contra incendios deberá ser capaz de permitir la localización remota de los siguientes módulos; la interfaz de dichos módulos se realizará a través de un canal de comunicaciones serie supervisado (SLC) Clase A:
 - ii. Inicio de circuitos de dispositivos
 - iii. Circuitos del dispositivo de notificación
 - iv. Circuitos de control auxiliares

- v. Módulos de control led/interruptor anunciador gráfico
 - vi. En sistemas con dos o más Anunciadores y/o Centros de Comando, cada Anunciador/Centro de Comando deberá ser programable para permitir que múltiples Anunciadores/Centros de Comando tengan la misma prioridad de operación o para permitir que el control de prioridad jerárquica se asigne a ubicaciones individuales de Anunciadores/Centros de Comando.
 - vii. Inicio de circuitos de línea de señalización del dispositivo
 - viii. Circuitos de línea de señalización del dispositivo de notificación
 - ix. Fuentes de alimentación
- Monitoreo de extinción de incendios:
 - i. Flujo de agua: La activación de un interruptor de flujo de agua iniciará operaciones generales de alarma.
 - ii. Interruptor de manipulación de la válvula de rociador: La activación de cualquier interruptor de manipulación de la válvula activará las operaciones de supervisión del sistema.
 - iii. El interruptor de flujo de agua y el interruptor de manipulación de la válvula de rociador deberán poder existir en la misma zona de inicio. La activación de cualquiera de los dos dispositivos indicará claramente qué dispositivo se ha activado en la zona de inicio.
 - Notificación de alarma audible: Por bocinas en áreas como se indica en los dibujos.
 - Dispositivos de notificación direccionables:
 - i. Supervisión: La FACU supervisará los dispositivos de notificación direccionables individuales para determinar el estado, el tipo de aparato y los ajustes configurados del aparato. Una falla en cualquier aparato individual informará automáticamente una condición de problema en la FACU.

- ii. Etiqueta personalizada individual del dispositivo: cada dispositivo direccionable debe tener su propia etiqueta personalizada de 40 caracteres para identificar la ubicación del dispositivo y ayudar a solucionar las condiciones de falla.
- iii. Pantalla de información del dispositivo individual:
 - a. La FACU deberá ser capaz de solicitar información detallada para cada aparato direccionable, incluida la ubicación, el estado, el estado, el estado, el tipo de aparato y los ajustes configurados del aparato.
- iv. Configuración programable del dispositivo:
 - a. El funcionamiento seleccionable de cada aparato de notificación direccionable deberá poder ser configurado por la FACU sin tener que sustituir o retirar el aparato de la pared o del techo.
 - b. La configuración programable del aparato para los dispositivos de notificación direccionables aplicables incluirá:

Operación:

- ✓ General Evac
- ✓ Alerta
- ✓ Definido por el usuario

Estilo:

- ✓ Interior
- ✓ UL Resistente a la intemperie
- ✓ ULC Resistente a la intemperie

Selecciones candela:

- ✓ Interiores: 15, 30, 75, 110, 135 o 185 cd (según UL1971)
- ✓ UL resistente a la intemperie: 15 o 75 cd (por UL1971), y 75 o 185 cd (por UL1638)
- ✓ Resistente a la intemperie ULC: 20, 30 o 75 cd (por ULCS526)

Volumen de la bocina:

- ✓ Hola
- ✓ Bajo

Cadencia de cuerno:

- ✓ Temporal 3
- ✓ Temporal 4
- ✓ Firme

Tono:

- ✓ 520 HZ
- ✓ Campana
- ✓ Whoop lento
- ✓ Sirena
- ✓ Hi / Lo

v. Zonas de notificación programables:

- a. La modificación de la zona de notificación asignada a un dispositivo de notificación será configurable por la FACU y no requerirá circuitos ni cableado adicionales.
- b. No se aceptarán sistemas que requieran circuitos y cableado adicionales para cambiar la zona de notificación asignada a un aparato de notificación.

vi. Otras notificaciones de emergencia y no emergencia:

- a. Cuando sea necesario, los dispositivos de notificación para fines no relacionados con la alarma contra incendios deberán ser capaces de:
 - a) estar conectado al mismo circuito que los aparatos de alarma contra incendios.
 - b) Estar configurados individualmente para su uso previsto sin necesidad de circuitos o cableado adicionales.

vii. Autocomprobación automatizada:

- a. La unidad de control de alarma contra incendios deberá ser capaz de realizar una autocomprobación funcional automatizada de todos los dispositivos de notificación de autocomprobación y cumplir los requisitos de los requisitos de ensayo automatizados de NFPA 72,14.2.8 y del cuadro 14.4.3.2.
 - b. Los resultados de los ensayos de cada dispositivo de notificación de autocomprobación se almacenarán en una memoria no volátil de la unidad de control de la alarma contra incendios.
 - c. La unidad de control de alarmas contra incendios deberá ser capaz de realizar una prueba automatizada funcional para todos los dispositivos de notificación de autocomprobación en un grupo de alarma general o para todos los aparatos de autocomprobación dentro de una zona de notificación específica.
 - d. La duración necesaria para completar el ensayo funcional automatizado para todos los aparatos de notificación de autocomprobación se cumplirá en 2 minutos o menos.
 - e. Los resultados de los ensayos automatizados para todos los aparatos de notificación de autocomprobación estarán disponibles en la unidad de control de alarmas contra incendios en un plazo de 4 minutos a partir del inicio del ensayo.
 - f. Si algún dispositivo de notificación no supera su autocomprobación funcional automatizada, se anunciará una señal de problema audible y visual en la unidad de control de alarma contra incendios.
 - g. La señal de problema de autocomprobación será una señal de problema de enganche que requiere una restauración manual a la normalidad.
- viii. Informes de dispositivos de notificación direccionables:

- a. La unidad de control de alarma contra incendios mantendrá los datos de configuración y prueba de cada dispositivo de notificación direccionable por autocomprobación.
- b. La unidad de control de alarma contra incendios deberá ser capaz de generar informes de configuración, autocomprobación y deficiencia, que puedan visualizarse a través de la interfaz de usuario de la unidad de control de alarmas contra incendios o imprimirse a través del puerto de servicio de la unidad de control de alarmas contra incendios.
- c. Como mínimo, el informe de configuración incluirá la siguiente información aplicable a cada dispositivo de notificación direccionable:
 - ✓ ID de punto
 - ✓ Etiqueta personalizada
 - ✓ Tipo de dispositivo
 - ✓ Configuración de Candela
- d. Como mínimo, el informe de autocomprobación incluirá la siguiente información aplicable a cada dispositivo de notificación de autocomprobación:
 - ✓ ID de punto
 - ✓ Etiqueta personalizada
 - ✓ Hora y fecha de la última prueba
 - ✓ Aprobar / Reprobar los resultados de la última prueba visual
 - ✓ Aprobar / Reprobar los resultados de la última prueba audible
- e. La unidad de control de alarma contra incendios también deberá ser capaz de proporcionar un informe de deficiencia que incluya una lista de todos los dispositivos de notificación de autocomprobación que no hayan superado la auto prueba.

2.2 PRESENTACIONES.

A. General: Presentar lo siguiente de acuerdo con las Condiciones de Contrato.

- Hojas de datos de productos para componentes del sistema resaltadas para indicar los productos, características o funciones específicos necesarios para cumplir con esta especificación. Los productos alternativos o iguales presentados en virtud de este contrato deben proporcionar una comparación detallada línea por línea de cómo el producto presentado cumple, excede o no cumple con esta especificación.
 - Diagramas de cableado del fabricante.
 - Almacene dibujos que muestren los detalles del sistema, incluida la ubicación de FACU, todos los dispositivos, los circuitos y los detalles del anunciador gráfico.
 - Tablas de energía y batería del sistema con gráficos de rendimiento y cálculos de caída de voltaje para garantizar que el sistema funcione de acuerdo con los períodos de tiempo de respaldo prescritos y en todas las condiciones de voltaje según las normas UL y NFPA.
 - Descripción de la operación del sistema, incluido el método de operación y supervisión de cada tipo de circuito y secuencia de operaciones para todas las entradas y salidas del sistema iniciadas manual y automáticamente. Se proporcionará una lista de todos los puntos de entrada y salida del sistema con una etiqueta que indique la ubicación o el uso de los circuitos de control IDC, SLC, NAC, relé, sensor y auxiliar.
 - Instrucciones de funcionamiento para FACU.
 - Datos de operación y mantenimiento para su inclusión en el Manual de Operación y Mantenimiento. Incluya datos para cada tipo de producto, incluidas todas las características y secuencias de funcionamiento, tanto automáticas como manuales. Proporcione los nombres, direcciones y números de teléfono de las organizaciones de servicios.
 - Certificación del producto firmada por un representante certificado del fabricante de los componentes del sistema de alarma contra incendios que certifique que sus productos cumplen con los requisitos indicados.
 - Registro de pruebas de campo del sistema.
- B. Presentación a la autoridad que tiene jurisdicción: Además de la presentación rutinaria del material anterior, haga una presentación idéntica a la autoridad que tiene jurisdicción. Incluya copias de los dibujos de la tienda según sea necesario para representar las ubicaciones de los

componentes para facilitar la revisión. Una vez recibidas las observaciones de la Autoridad, volver a presentarlas, si es necesario, para hacer aclaraciones o revisiones a fin de obtener la aprobación.

2.3 CONTRATO DE SERVICIO DE SOFTWARE

- A. Cumplir con UL 864.
- B. Soporte técnico: Comenzando con una finalización sustancial, proporcione soporte de software durante dos años.
- C. Servicio de actualización: actualice el software a la última versión al finalizar el proyecto. Instale y programe actualizaciones de software que estén disponibles dentro de los dos años posteriores a la fecha de finalización sustancial. La actualización del software incluirá el sistema operativo. La actualización incluirá licencias nuevas o revisadas para el uso del software.
- D. Proporcionar un aviso de 30 días al Propietario para permitir la programación y el acceso al sistema y para permitir que el Propietario actualice el equipo informático si es necesario.

2.4 SERVICIO DE MANTENIMIENTO

- A. Servicio de mantenimiento de garantía: Proporcionar mantenimiento de sistemas y equipos de alarma contra incendios durante un período de 12 meses, utilizando representantes de servicio autorizados por la fábrica.
- B. Servicios básicos: Visitas de mantenimiento de rutina "según sea necesario" en los momentos programados con el Propietario. Responda a las llamadas de servicio dentro de las 24 horas posteriores a la notificación de problemas del sistema, ya sea por visita al cliente u otro contacto con el cliente, según sea necesario. Ajuste y reemplace las piezas y componentes defectuosos con las piezas de repuesto, componentes y suministros originales del fabricante.
- C. Servicios adicionales: Realizar servicios dentro del período de 12 meses anterior no clasificado como mantenimiento de rutina o como trabajo de garantía cuando se autorice por escrito. La compensación por servicios adicionales debe acordarse por escrito antes de realizar los servicios.
- D. Contrato de servicio de mantenimiento: A más tardar 60 días antes del vencimiento de los servicios de mantenimiento de la garantía, entregue al Propietario una propuesta para proporcionar servicios de mantenimiento y reparación por contrato por un período adicional de un año. Como opción con esta propuesta, entregue al Propietario una propuesta para proporcionar

servicios programados de inspección y prueba por un período de un año. El propietario no tendrá ninguna obligación de aceptar la propuesta de contrato de servicio de mantenimiento o la propuesta de inspección y prueba.

2.5 MATERIALES EXTRAS

- A. General: Proporcionar materiales adicionales, empaquetados con cubierta protectora para el almacenamiento e identificados con etiquetas que describan claramente el contenido de la siguiente manera:
- B. Aparatos de notificación: Proporcione una cantidad igual al 10 por ciento de cada tipo y número de unidades instaladas, pero no menos de una de cada tipo.
- C. Detectores o sensores de humo, detectores de incendios y detectores de llamas: Proporcione una cantidad igual al 10 por ciento de cada tipo y número de unidades instaladas, pero no menos de una de cada tipo.
- D. Bases de detectores o sensores: Proporcione una cantidad igual al 2 por ciento de cada tipo y número de unidades instaladas, pero no inferior a una de cada tipo.
- E. Cintas de impresora: Proporcione 6 cintas de impresora de repuesto cuando se proporciona una impresora.

2.6 OPERACIÓN DEL SISTEMA.

2.6.1 Funciones Automáticas.

- A. En el momento que se produzca la activación de una estación manual o un interruptor de flujo de agua, lo siguiente deberá ocurrir automáticamente:
 - ii. Se activará una alarma audible y sonora en el lugar donde se produjo la activación del dispositivo, en el área determinada, en el Panel de Control Principal de Alarma de Incendio y en los anunciadores remotos.
 - i. Se iluminará un LED en el Panel de Control Principal de Alarma de Incendio.
 - ii. El Panel de Control Principal de Alarma de Incendio deberá indicar la fecha, hora, número de dispositivo o zona, seguido de una descripción de la emergencia completa. Lo mismo debe ocurrir en el anunciador remoto.

- iii. Se iniciará una secuencia de alarma de incendio audible y visual, programada para ese punto de iniciación.
 - iv. La información también deberá indicarse como zona o dispositivo en el sistema de monitoreo central
 - v. Todas las puertas de emergencia serán monitoreadas reportando su apertura inteligentemente.
 - vi. Las puertas de emergencia deberán ser monitoreadas, y serán supervisadas desde el panel de Control Principal de Alarma de Incendio.
- iii. Las alarmas que se inicien automáticamente por detectores de humo, detectores de ducto de aire de retorno o interruptores de flujo de agua, deberán:
- i. Funcionar todas igualmente bajo la premisa indicada en la sección antes mencionada (2.6.1.A).
 - ii. Operar un contacto seco, el cual se utilizará para notificar a los sistemas de automatización u otros sistemas de control.
- iv. Energía de respaldo:
- i. El Panel de Control Principal de Alarma de Incendio se conectará a 120 VCA, totalmente confiable, desde los tableros eléctricos principales, con cable resistente al fuego de una hora, que cumpla con los artículos 695 y 700 del Código Eléctrico Nacional.
 - ii. Todos los cables verticales de alimentación deberán ir en tubería metálica.
 - iii. El Panel de Control Principal de Alarma de Incendio deberá conectarse a los tableros eléctricos de emergencia.
 - iv. El Panel de Control Principal de Alarma de Incendio deberá contar con sus propias baterías de respaldo para 24 horas en condiciones normales y quince minutos en condiciones de alarma como mínimo.
 - v. El oferente deberá presentar todas las memorias de cálculo.

v. Supervisión del sistema:

- i. Una vez aplicada la energía primaria o reaplicada después de una falla de esta, el Panel de Control Principal de Alarma de Incendio Inteligente deberá energizar automáticamente todos los circuitos e inmediatamente entrará en una condición normal de supervisión.
- ii. En su condición normal de supervisión, solamente el LED de energía o poder indicará la presencia de energía primaria, y otro LED indicará la operación normal del microprocesador. Lo siguiente debe ser supervisado eléctricamente:
 - ✓ Todos los circuitos de los dispositivos de iniciación y notificación.
 - ✓ Todos los relees deben ser supervisados previendo su sustracción.
- iii. Si se llegara a dar una falla de energía primaria, el sistema debe dar una señal audible de problema, señal que debe ser generada por su propio sistema de batería.
- iv. Si un circuito en un lazo de iniciación se abriera, causará una indicación común de problema por medio de un LED en el panel de control de alarma de incendio y en el anunciador remoto.
- v. Todos los cables desde el Panel de Control de Alarma de Incendio a los anunciadores remotos deben ser supervisados eléctricamente y también deben ser resistentes al fuego por una hora.
- vi. Todo el cable utilizado para la alimentación de los circuitos de iniciación será del tipo apantallado, FPLP, 75°C, #16 AWG en clase A y distribuido de acuerdo con los planos.
- vii. El cable para la alimentación de los circuitos de notificación será del tipo no apantallado, FPLP, 75°C, #16 AWG, en clase B y distribuido de acuerdo con los planos.

- viii. La tubería de los circuitos de iniciación debe ir totalmente separada de la de los circuitos de notificación, de acuerdo con la norma NFPA 72.
- ix. La activación de cualquier dispositivo supervisado de la red hidráulica contra incendio ya sea interruptor, detector de flujo o monitoreo de bombas contra incendio, debe ser de acuerdo con lo siguiente:
 - ✓ El LED de supervisión se debe activar y comenzará una señal audible en el panel de control de incendio (PCI) hasta que sea reconocida por el operador, este LED debe quedar encendido una vez reconocida la alarma. Una alarma de supervisión subsecuente debe activar el mismo LED y encender la señal audible hasta que se reconozca de nuevo en el PCI
 - ✓ La localización y tipo de dispositivo activado debe ser anunciada en la pantalla de cristal líquido de 80 caracteres, la línea superior de 40 caracteres debe de indicar la ubicación exacta del dispositivo activado, la segunda línea de 40 caracteres debe indicar el tipo de dispositivo y su estado.
 - ✓ Las señales de supervisión no causaran una alarma general solo indica el estado anormal de punto supervisado y debe encender el LED con la etiqueta indicando la situación anormal.
 - ✓ Los puntos de supervisión en la red hidráulica contra incendio deben ser los siguientes:
 - Con Interruptores detectores de flujo.
 - ✓ Cualquier evento de supervisión debe ser grabado con fecha y hora en una logística histórica en la memoria del PCI.

2.7 ESTADO DEL SISTEMA.

- A. El panel de control debe incluir Leds rojos para cada uno de los niveles del edificio con etiqueta para indicar el nivel del edificio en alarma (por ejemplo: “HUMO NIVEL 1”). El punto exacto del dispositivo activado es indicado en la pantalla de cristal líquido del PCI.

2.2.1. Componentes Internos.

- A. El panel de control y todos los componentes del sistema deben de operar a 24 VCD. El panel de control debe de tener entrada de 120 V en corriente alterna con cargador para baterías de respaldo supervisadas con capacidad suficiente para operar el sistema sin condición de alarma (stand by) por un lapso de 24 horas y en condición de alarma por un lapso de 5 minutos siguiendo los códigos relativos a la NFPA. Se debe proveer el cálculo de baterías del sistema en donde se muestre la capacidad de la batería seleccionada de acuerdo con la carga según sea el fabricante del sistema.
- A. El panel de control debe incluir fuentes de poder primarias y auxiliares supervisadas necesarias para operar el 100% de los equipos tanto en condiciones normales como de alarma.
- B. El panel de control debe de incluir la electrónica necesaria para operar el sistema de voceo y comunicación, los amplificadores deben tener capacidad suficiente para operar el 100% de las bocinas en condiciones de alarma.
- C. Cada canal de comunicación de dispositivos direccionables debe ser direccionado individualmente por el panel de control y deben contener toda la electrónica para monitorear, supervisar, alimentar, controlar y anunciar los dispositivos direccionables conectados al canal. Toda la comunicación debe ser programable en campo utilizando una computadora portátil sin la necesidad de herramientas especiales.
- D. Cada tarjeta debe ser capaz de direccionar hasta 250 dispositivos en cualquier combinación de dispositivos de entrada y módulos de control por canal por medio de un solo par de líneas.
- E. Se debe proveer todo el hardware para multiplexar todos los dispositivos de alarma con su fuente de poder y baterías con cargador automático suficientes para controlar y supervisar los dispositivos incluidos en los planos agregando expansión del 25%.

2.2.2. Equipo Periférico.

- A. Sensor de Humo:

- i. El sensor de humo debe de ser del tipo fotoeléctrico direccionable y debe de comunicar el valor de la cámara de detección al panel de control. Debe de tener niveles de sensibilidad del .5%, 1%, 2%, 2.5%, 3% y 3.7% programable desde el panel de control.
- ii. La base o el sensor debe ser direccionable y debe contener un LED que debe pulsar cada vez que es interrogado por el panel de control (cada 4 segundos).
- iii. La base o el sensor es la que debe de contener la dirección del dispositivo y la electrónica que comunica el estado del sensor al PCI por medio de un par de cables.
- iv. La base del sensor envía el nivel de densidad de humo de la cámara de detección. La base del sensor debe ser idéntica para sensores de humo fotoeléctrico, de ionización y de temperatura.
- v. El sensor debe poder montarse directamente en el techo o pared utilizando tornillo con tuerca que quedarán ocultos al montar la base, el sensor debe tener un “seguro” para evitar que sea removido fácilmente.
- vi. El panel de control debe determinar la condición de cada sensor comparando el valor de sensor con los valores almacenados. El PCI es el que determina que el sensor está en condición de alarma o problema y hará encender el LED para indicar la condición anormal.
- vii. El panel de control debe mantener el valor promedio de la sensibilidad de la cámara de detección del sensor, con la presencia de humo este valor se incrementa y al sobrepasar el nivel de sensibilidad establecido se determina la condición de alarma. Así mismo la sensibilidad debe poder variarse por programación según la hora y el día incrementando su sensibilidad por la noche.
- viii. Para incrementar el aseguramiento en la detección de humo todos los sensores deben de estar programados con verificación de alarma. Solo alarmas verificadas deben de iniciar la secuencia de operación de alarma.
- ix. El sensor se auto diagnostica en forma permanente compensando el grado de suciedad por la acumulación de polvo en la cámara de detección.
- x. El sistema debe de indicar automáticamente cuando un sensor requiera limpieza. Cuando el valor promedio de un sensor alcanza un valor predeterminado, una condición de falla de “SENSOR SUCIO” debe ser indicada en el panel de control indicando su ubicación en la pantalla, así mismo el sensor debe de encender el LED para dar indicación visual de su localización.

- xi. Si un sensor sucio no es limpiado y su valor promedio se incrementa a un segundo valor predeterminado, una condición de falla de “SENSOR EXTREMADAMENTE SUCIO” debe ser indicada en el panel.

B. Bases de sensores direccionables

- i. Base estándar: base direccionable de bloqueo giratorio con interruptor DIP de selección de dirección accesible desde el frente con el sensor eliminado. LED rojo integral para encendido (pulsación), alarma o problema (encendido constante). El diseño anti manipulación de bloqueo se monta en la caja de salida estándar.
- ii. Base de sensor con conexión de dispositivo remoto: todas las funciones base estándar con conexión por cable para un indicador de alarma LED o un relé remotos (el relé no está supervisado y requiere 24 VCC por separado)
- iii. Bases de relé supervisadas: todas las características de la base estándar y estarán disponibles en una base de sensor de 4 hilos para usar con un relé remoto o montado localmente; requiere 24 VCC separados, o como una base de sensor de 2 hilos para usar con relés remotos o montados localmente; no se requiere alimentación separada. El funcionamiento supervisado del relé será programable y se operará manualmente desde el panel de control.
- iv. Base del sensor con sonda de alarma electrónica incorporada: todas las características estándar de la base y la sonda piezoeléctrica deben proporcionar una alta salida (88 dBA) con bajos requisitos de corriente (20 mA). La sonda se sincronizará a través de comunicaciones SLC o por el NAC si está alimentada por NAC, el funcionamiento de la sonda será programable y se operará manualmente desde el panel de control.
- v. Base de sensor de 520 Hz con sonda electrónica de baja frecuencia incorporada: todas las características de la base estándar y la sonda piezoeléctrica deben proporcionar una onda cuadrada de baja frecuencia de 520 Hz (85 dBA) con requisitos de corriente nominal (115 mA). La sonda se sincronizará a través de comunicaciones SLC o por el NAC si está alimentada por NAC, el funcionamiento de la sonda será programable y se operará manualmente desde el panel de control.
- vi. El tono emitido será una señal de onda cuadrada de 520Hz de conformidad con los requisitos de la edición 2010 de NFPA 72 para las zonas de dormitorio.
- vii. La base de la sonda de 520 Hz se incluirá en UL 268 y UL464, aparatos de señal audible.

C. Sensor de calor:

- i. Requisitos generales para detectores de calor: Cumplir con UL 521.
- ii. Tipo de combinación de sensor térmico: unidad de temperatura fija y velocidad de ascenso con base enchufable y lámpara de indicación de alarma, accionado por una temperatura fija seleccionada o una tasa de aumento que exceda una cantidad preestablecida por minuto, a menos que se indique lo contrario.
- iii. El sensor térmico será del diseño electrónico encapsulado epoxi. Estará basado en termistor, compensado por tasas, autorreactivable y no se verá afectado por el retraso térmico. Tasa seleccionable compensada, detección de temperatura fija con o sin operación de tasa de aumento.
- iv. Montaje: Base twist-lock intercambiable con cabezales sensor de humo.
- v. Módulo direccionable integral: Dispuesto para comunicar el estado del detector (normal, alarma o problema) a la unidad de control de alarma de incendio.
- vi. La detección de temperatura fija del sensor será independiente de la detección de la velocidad de subida y programable para funcionar a 135°F o 155°F. La detección de la temperatura de la velocidad de aumento del sensor se podrá seleccionar en la FACU para 15°F o 20°F por minuto.
- vii. El sensor deberá tener la capacidad de programarse como un dispositivo de monitoreo de servicios públicos para monitorear temperaturas extremas en el rango de 32°F a 155°F.
- viii. A menos que se indique lo contrario, los sensores serán de tipo direccionable analógicamente, monitoreados individualmente en la unidad de control de alarma de incendio para calibración, sensibilidad y condición de alarma y ajustables individualmente para la temperatura por la unidad de control de alarma contra incendios.
- ix. La característica de temperatura de velocidad de aumento se podrá seleccionar en la unidad de control de alarma contra incendios para 15 o 20°F (8 u 11°C) por minuto.
- x. La detección de temperatura fija será independiente de la detección de la velocidad de subida y se podrá configurar en la unidad de control de alarma contra incendios para funcionar a 135 o 155°F (57 o 68°C).

- xi. Debe incluir su base para instalación.
- xii. Debe direccionarse en la base.
- xiii. Se debe direccionar por medio de dipswitch.
- xiv. Los detectores deben poder trabajar en un rango de humedad de funcionamiento de 10% a 95% HR.
- xv. El detector debe trabajar con un voltaje de bobina de relé de 24VCC.
- xvi. Debe trabajar con una corriente de supervisión de 270 μ A.
- xvii. Debe poder monitorear temperaturas extremas en el rango de 57,2°C a 68°C.

D. Estación Manual.

- i. Requisitos generales para cajas de alarma contra incendios manuales: Cumpla con UL 38. Las cajas se terminarán en rojo con instrucciones de funcionamiento moldeadas y en letras elevadas en colores contrastantes; mostrará una indicación visible del funcionamiento; y se montará en una caja de salida empotrada. Si se indica como montado en superficie, proporcione la caja trasera de superficie del fabricante.
- ii. Descripción: Tipo de acción direccionable doble. La estación se enganchará mecánicamente al funcionamiento y permanecerá así hasta que se restablezca manualmente abriendo con una llave común con las unidades de control. La estación será del tipo palanca de tracción; con módulo direccionable integral dispuesto para comunicar el estado de la estación manual (normal, alarma o problema) a la unidad de control de alarma contra incendios.
- iii. Proporcione un frente que muestre un LED rojo que parpadeará cada vez que sea escaneado por la unidad de control (una vez cada 4 segundos). En condiciones de alarma, el LED de la estación estará encendido.
- iv. Escudo protector interior: Cuando sea necesario, o como se indica en los dibujos, proporcione un escudo de carcasa LEXAN transparente fabricado en fábrica, a prueba de manipulaciones y un marco rojo que se ajuste fácilmente a las estaciones de tracción manuales que se articularán en la parte superior para permitir la elevación para el acceso para iniciar una alarma local. La unidad estará incluida en la lista NRTL.

- v. Escudo protector resistente a la intemperie: carcasa de plástico transparente fabricada en fábrica con bisagras en la parte superior para permitir el levantamiento para el acceso para iniciar una alarma.
 - vi. Debe cumplir con los requisitos de ADA.
 - vii. Debe poder trabajar en un rango de temperatura de operación de 0° C a 49°C.
 - viii. Debe trabajar con un rango de humedad de hasta a 93% HR.
 - ix. Debe cumplir con la norma NFPA 72.
 - x. Debe ser Categoría NEMA 1.
- E. Módulos individuales direccionables.
- i. Los módulos individuales direccionables deben ser usados para monitoreo y control.
 - ii. El módulo debe comunicarse con el panel de control de incendio, debe ser supervisado e identificado en forma individual. La función de cada módulo debe ser programada desde el panel de control.
 - iii. El panel de control de incendio interroga al módulo cada cuatro segundos verificando su estado.
 - iv. La dirección debe ser programada en su parte trasera con interruptores tipo ON/OFF.
 - v. El módulo debe ser montado en una caja eléctrica de registro convencional.
 - vi. El módulo individual direccionable de monitoreo debe ser capaz de monitorear contactos secos normalmente abiertos en circuitos clase B, supervisados.
 - vii. El módulo individual direccionable con relé debe ser capaz de proveer control y reportar el estado de un contacto tipo “C”. Se debe poder suministrar datos y poder (ambos) sobre el mismo par de cable de comunicación.
 - viii. El módulo individual direccionable para seguridad debe ser capaz de monitorear contactos secos normalmente abiertos o cerrados de los dispositivos de seguridad (por ejemplo:

contactos magnéticos) y debe poder reportar las siguientes condiciones: Abierto, Normal, Anormal y Corto.

- ix. El módulo individual direccionable de aislamiento deberá ser capaz de aislar posibles cortocircuitos en los lazos de iniciación y permitir que el resto del sistema continúe funcionando mientras se realizan las reparaciones respectivas.

F. Dispositivos de Notificación.

- i. El contratista deberá instalar dispositivos de notificación y los accesorios para funcionar sobre los circuitos de notificación.
 - ii. Estos dispositivos deberán proveer una poderosa supervisión y un control separado de bocinas y luces estroboscópicas sobre un mismo para de cables.
 - iii. Los dispositivos de notificación clase B deberá poder ser cableados sin requerir los métodos de cableado tradicionales, deberán poder permitir el cableado en T. Hasta 63 dispositivos deben ser soportados en cada canal.
- ✓ Dispositivo de notificación audio/visual multicandela en cielo:
- i. Debe incluir soporte de montaje en cielo.
 - ii. Se debe instalar en una caja de doble fondo.
 - iii. La intensidad de la luz estroboscópica se debe seleccionar dentro de la programación del panel de control.
 - iv. Debe ser compatible con los requisitos de ADA
 - v. El funcionamiento estroboscópico debe ser certificado UL 1971 y ULC S526
 - vi. El funcionamiento de la bocina debe ser certificado UL 464 y ULC S525.
 - vii. Debe cumplir con la norma NFPA 72.
 - viii. Debe trabajar con un voltaje de funcionamiento de 23 VDC a 30 VDC.
 - ix. Debe poder trabajar en un rango de temperatura de operación de 0° C a 49° C.
 - x. Debe trabajar con un rango de humedad de 10% a 93% HR.
 - xi. Debe tener un sonido de 2400 Hz a 3700 Hz, modulado a una frecuencia de 120 Hz
- ✓ Luz estroboscópica multicandela:
- i. Debe incluir cobertor.

- ii. Debe incluir soporte de montaje en pared.
 - iii. Debe ser instalado en una caja de doble fondo.
 - iv. Debe ser compatible con los requisitos de ADA.
 - v. Debe ser certificado UL 1971 y ULC S526.
 - vi. Debe trabajar con un voltaje de funcionamiento de 23 VDC a 31 VDC.
 - vii. Debe poder trabajar en un rango de temperatura de operación de 0° C a 50° C.
 - viii. Debe trabajar con un rango de humedad de 10% a 93% HR.
- ✓ Parlante Direccional con luz estroboscópica de montaje en cielo:
- i. Debe incluir cobertor.
 - ii. Se debe direccionar por medio de dipswitch.
 - iii. Se debe incluir una caja eléctrica estándar de 101,6 mm cuadrada y 53,97 mm de profundidad para la instalación.
 - iv. Debe ser certificado UL 1480 y ULC S541.
 - v. Debe cumplir con los requisitos de señal de baja frecuencia de NFPA 72.
 - vi. Debe poder trabajar bajo condiciones ambientales de 0°C a 49°C.
 - vii. Debe trabajar en un rango de humedad ambiental de 95% HR.
 - viii. Debe trabajar con un Voltaje de entrada 25 Vrms o 70,7 Vrms.

G. Módulo de aislamiento:

- i. El módulo de aislamiento proporciona aislamiento de cortocircuito para el cableado SLC del dispositivo de notificación direccional. El aislador se incluirá en la lista UL 864. El aislador se montará directamente en una caja eléctrica cuadrada estándar de 4" de profundidad mínima de 2 1/8", sin el uso de un adaptador especial o anillos de ajuste. La alimentación y las comunicaciones serán suministradas por el canal SLC del controlador direccional; El diseño de doble puerto aceptará comunicaciones y alimentación de cualquiera de los puertos y aislará automáticamente un puerto del otro cuando se produzca un cortocircuito. En el módulo Aislador se incluirá la siguiente funcionalidad:
 - Informe de los fallos a la FACU del host.
 - El LED amarillo integrado proporciona el estado del módulo.

- Después de reparar la falla del cableado, los módulos aisladores probarán las líneas y restaurarán automáticamente la conexión.

H. Anunciador LCD remoto.

- i. Proporcione un anunciador LCD remoto cuando sea necesario, con la misma "aparición y sensación" que la interfaz de operador FACU. El Anunciador LCD Remoto utilizará las mismas teclas de reconocimiento, silencio y restablecimiento primarios; Estado LED y pantalla LCD como FACU.
- ii. El anunciador debe tener una pantalla LCD con dos líneas de 40 caracteres cada una. El anunciador deberá estar provisto de cuatro interruptores de control programables y LED asociados.
- iii. En condiciones normales, la pantalla LCD mostrará un mensaje "EL SISTEMA ES NORMAL" y la hora y fecha actuales.
- iv. Si se detecta una condición anormal, el LED apropiado (Alarma, Supervisión o Problema) parpadeará. La señal audible de la unidad pulsará para las condiciones de alarma y sonará estable para las condiciones de problemas y supervisión.
- v. La pantalla LCD mostrará la siguiente información relativa al estado anormal de un punto del sistema:
 1. Etiqueta de ubicación personalizada de 40 caracteres.
 2. Tipo de dispositivo (por ejemplo, humo, estación de tracción).
 3. Estado del punto (por ejemplo, alarma, problemas).
- vi. Las llaves del operador deberán estar habilitadas para evitar el uso no autorizado. La llave solo será extraíble en la posición deshabilitada. La operación de Reconocimiento, Silencio y Reinicio será la misma que la de la FACU.

2.2.3. Transmisor DACT/IP/Cellular communicator.

- A. El transmisor comunicador DACT/IP/Cellular se incluirá en UL 864 para el servicio de estación central y será aceptable para su uso por la estación remota o central.

- B. Rendimiento funcional: La unidad debe recibir una señal de alarma, supervisión o problema de la unidad de control de alarma contra incendios y capturar automáticamente dos líneas telefónicas y marcar un número preestablecido para, o conectado a través de TCP / IP o celular a una estación remota o central. Cuando se ponga en contacto con la estación remota o central, se transmitirán señales. Si la conexión por POTS y el servicio en cualquiera de las líneas se interrumpe durante más de 45 segundos, el transmisor iniciará una señal de problema local y transmitirá la señal que indica la pérdida de la línea telefónica a la estación receptora de alarma remota sobre la línea restante. El transmisor informará automáticamente del restablecimiento del servicio telefónico a la estación remota o central. Si se pierde el servicio en ambas líneas telefónicas, el transmisor iniciará la señal de problema local. Si el servicio es por TCP/IP o Celular y se pierde la conexión, el transmisor iniciará la señal de problema local y se indicará una pérdida de conexión en la estación central.
- C. Las funciones locales del transmisor comunicador DACT/IP/Celular incluirán las siguientes:
- i. Configurable con una ruta primaria y secundaria.
 - ii. Las rutas pueden usar cualquiera de las conexiones externas, línea telefónica, celular o LAN Ethernet.
 - iii. 3G con 2G retrocede la conexión celular a través del módulo celular. Kits de extensión de antena para áreas de poca conectividad.
 - iv. Fallo de comunicaciones con la estación remota o central o la unidad de control de alarma contra incendios.
- D. La transmisión digital de datos incluirá lo siguiente:
- i. Dirección del dispositivo iniciador de alarma.
 - ii. Dirección de la señal de supervisión.
 - iii. Batería baja.
 - iv. Señal de prueba anormal.
- E. Alimentación secundaria: Batería recargable integral y cargador automático.
- F. Supervisión constante de la conexión y detecta fallos en 90 segundos para la conexión IP/Celular.

2.8 Interfaz del sistema autocall.

- A. Cuando un sistema de alarma contra incendios que utilice dispositivos de bucle XA autocall existentes requiera expansión, la FACU deberá ser capaz de interactuar con el bucle XA a través de un módulo de interfaz. Este módulo permitirá seleccionar la FACU para que funcione como controlador maestro de bucle XA (cabecera) o como panel de recopilación de datos como dispositivo inteligente en el bucle XA que informa a un controlador maestro remoto. Se pueden instalar múltiples módulos de interfaz de bucle XA en la FACU, lo que permite satisfacer una variedad de situaciones de expansión del sistema.

2.9 Fuente de alimentación de emergencia.

- A. General: Los componentes incluyen batería, cargador y un interruptor de transferencia automática.
- B. Batería: Sellado tipo plomo-ácido o níquel cadmio. Proporcionar capacidad suficiente para operar el sistema de alarma completo en modo normal o de supervisión (sin alarma) durante un período de 24 horas. Tras este período de funcionamiento con batería, la batería deberá tener capacidad suficiente para hacer funcionar todos los componentes del sistema, incluidos todos los dispositivos de notificación de alarma en modo de alarma durante un período de 5 minutos.

2.10 PRODUCTOS.

2.10.1. General.

- A. Todos los equipos y materiales usados deberán ser componentes estándares de manufactura regular y de solamente un fabricante de modo que no se aceptarán mezclas de equipos de marcas diferentes.
- B. Todos los materiales y accesorios utilizados en la instalación (tubería, cajas, etc.) deben ser de primera calidad, con listado UL
- C. Todos los equipos por utilizar deberán ser listados y etiquetados por UL y FM.

2.10.2. Panel de control principal de alarma de incendio.

- A. El PC deberá monitorear todos los dispositivos de iniciación y notificación localizados dentro del edificio de apartamentos, también deberá tener una interfaz a un sistema de voz de emergencia y ser ambos monitoreados por una red generalizada.

- B. El PC y todas las zonas deberán ser completamente programables en el campo y usarán memorias EEPROM.
- C. El PC deberá venir previsto para que en un futuro pueda comunicarse con otro u otros paneles iguales, ya sea utilizando par dedicado de cobre, vía fibra óptica, o algún otro medio viable que pueda ser utilizado por el propietario.
- D. El PC deberá permitir configurarlo de tal manera que todos y cada uno de los puntos se puedan definir como una alarma de incendio, supervisión, seguridad o algún otro indicador de estatus.
- E. El contratista deberá suministrar al propietario las contraseñas de acceso al panel las cuales serán utilizadas únicamente como respaldo en caso de una emergencia de fuerza mayor y sean necesarias para modificaciones de la programación del PC. El contratista está en la obligación de reportar al propietario cualquier modificación que se realice a dichas contraseñas sin excepción.
- F. El PC será de estado sólido, diseño modular y con protección contra estática.
- G. El PC tiene que incluir lo siguiente:
 - ✓ Interruptores de panel: arranque, prueba, reinicio, alarma de evacuación manual, silenciados y reconocimiento. Leds de supervisión individual para proveer indicación de energía, arranque, problema, desconectado, falla de baterías y falla a tierra.
 - ✓ Circuitos inteligentes, con tolerancia a fallas bidireccionales.
 - ✓ Circuitos para luces estroboscópicas estilo Y y Z.
 - ✓ Consolas de comandos remotas.
 - ✓ Registros históricos para 800 eventos.
 - ✓ Pantallas de ayuda al usuario.
 - ✓ Múltiples niveles de Protección por contraseñas o claves.
 - ✓ Verificación de alarmas por dispositivos o zona.
 - ✓ Funciones de salida controladas por base de tiempo.
 - ✓ Programa de días feriado.
 - ✓ Cumpla con NFPA 72.
 - ✓ Circuitos limitadores de energía según NEC 760 (cumple con UL 864)

- ✓ Caja de acero calibre 16.
- ✓ Operación de prealarma.
- ✓ Tarjeta de control principal.
- ✓ Pantalla / Teclado.
- ✓ Fuente de poder.
- ✓ Tarjeta madre para módulos opcionales de red.
- ✓ Manejador de Líneas Inteligentes.
- ✓ Módulo de señales controlables.
- ✓ Módulo de relees controlables.
- ✓ Módulo para interfaz.
- ✓ Tarjeta interfaz de red estilo 7.
- ✓ Fuente de poder remota.
- ✓ Módulo de entrada / salida.
- ✓ Manejador de salidas.
- ✓ Manejador de entradas programables.
- ✓ Corriente por circuito de estroboscopio de 1.8 A.
- ✓ Módulos de anunciadores con Leds.
- ✓ Entradas de audio auxiliar.
- ✓ Supervisión dinámica de dispositivos inteligentes.
- ✓ Monitoreo de dispositivos de seguridad.
- ✓ Circuitos de detección inteligentes/análogos, estilo 6 (clase A) o estilo 4 (clase B).
- ✓ Circuitos iniciadores convencionales estilo D (clase A) o estilo B (clase B).
- ✓ Circuitos de aparatos de aviso estilo Z (clase A) o estilo Y (clase B).
- ✓ Pantalla alfanumérica de 80 caracteres, con iluminación de fondo.
- ✓ Impresora remota supervisada.
- ✓ Mensajes especializados de treinta y dos caracteres.

- ✓ Múltiples estaciones de comando.
- ✓ Totalmente programable en el campo con computadora portátil.
- ✓ Comandos de operación accionados por menú.
- ✓ Terminal interactivo a color con presentación de informes históricos.
- ✓ Interfaz para impresoras paralelas.
- ✓ Impresoras paralelas listadas por UL.
- ✓ Módulos aisladores de líneas indicados en planos.

2.11 CERTIFICADOS.

- A. El oferente deberá estar certificado por el fabricante o por el distribuidor de este y declarar bajo juramento que dentro de su personal cuenta con al menos una persona con licencia para diseñar, instalar y dar mantenimiento a este tipo de sistemas. El inspector del proyecto podrá realizar una prueba de reconocimiento de la persona indicada por el oferente una vez que haya presentado la documentación de acreditación del fabricante y/o distribuidor de este. Esta persona deberá residir dentro del territorio nacional. CCSS se reserva el derecho de verificación de todos estos requerimientos, el no cumplimiento de alguno de ellos será motivo de exclusión.

3 EJECUCIÓN.

3.1 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

- A. El Contratista deberá instalar y terminar el sistema incluyendo todo el equipo necesario y toda la programación de operación y aplicaciones necesarias para llevar a cabo las secuencias de control de operación como lo indica esta especificación. Todo el software requerido deberá ser remitido a El Propietario listo para usarse incluyendo todos los parámetros de operación del sistema.
- B. El Contratista deberá asegurar toda la información satisfactoria al entregar su propuesta e incluir en ella todos los elementos de material y mano de obra requeridos para completar la instalación del sistema descrito.
- C. El contratista como parte de su propuesta, debe indicar el fabricante de los equipos, así como el número de parte o modelo.
- D. El Contratista deberá suministrar e instalar el equipo y material eléctrico necesario para monitorear y/o controlar los equipos externos que se indiquen en los planos.

3.2 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.

- A. Cada dispositivo del sistema debe estar listado como producto de un solo fabricante bajo la categoría apropiada por “Underwriters Laboratories Inc.” (UL) y debe contar con una etiqueta “UL”. El equipo de control para todos los sistemas debe estar listado bajo la categoría UL, como una sola unidad de control. El equipo también debe contar con la aprobación de Factory Mutual (FM)
- B. Todo el equipo y software propuesto deberá ser verificado actualmente. No se permiten productos de fabricación especial a menos que sean requeridos por esta especificación.
- C. Todos los productos deberán ser soportados por el fabricante por un mínimo de 1 año incluyendo repuestos, reparación de componentes y revisiones de software.
- D. La instalación y servicio debe ser soportado por personal entrenado en la fábrica y contar con inventario en Costa Rica.
- E. El contratista debe dar en español la siguiente información:
- F. Localización de los dispositivos en la pantalla del panel de control.
- G. Mensaje de evacuación en español e inglés.
- H. Entrenamiento al personal de seguridad y mantenimiento del edificio en el lugar de la instalación.

3.3 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO.

- A. En caso de instalar equipo o componentes dañados, se reemplazarán por nuevos.
- B. Almacenar el equipo en un lugar limpio y seco. Protegerlo de medio ambiente, polvo, humo, agua, materiales de construcción y daño físico.

3.4 OTRAS NORMAS DE CALIDAD.

- A. El equipo debe proveer un sistema de alarma basado en microprocesadores, direccionable completo, que incluya dispositivos de iniciación, notificación, monitoreo y control. Para cumplir con los requerimientos se debe de:

- v. Suministrar e instalar el equipo, tubería, cableado y conexiones del sistema de Detección y Señalización de Incendio, Monitoreo de Red Hidráulica contra Incendio descrito en este documento para dejarlo en condiciones óptimas de operación.
- vi. El sistema debe incluir la capacidad suficiente para incorporar todo el equipo y llevar a cabo todas las funciones que se estipulan dentro de esta especificación y planos del proyecto.
- vii. El sistema debe soportar el 100% de los dispositivos direccionables en alarma u operados al mismo tiempo con la fuente de poder primaria y secundaria (Baterías). Los sistemas que no soporten el 100% de su capacidad en alarma simultáneamente no pueden asegurar la respuesta apropiada y no serán aceptados.
- viii. El cableado del sistema debe consistir en una red de comunicaciones que enlace todos los dispositivos periféricos direccionables al control principal. El sistema debe utilizar técnicas digitales de comunicación multiplexada “full dúplex” en todos los circuitos de la red para minimizar el cableado y maximizar la expansión sin necesidad de agregar cableado adicional hacia el panel de control. Cada circuito de dispositivos direccionables debe tener la capacidad de adicionar dispositivos para expansión futura.
- ix. El sistema debe supervisar todos los circuitos de comunicación, voiceo, intercomunicación y voltaje.
- x. El equipo debe contar como mínimo con lo siguiente:
 - ✓ Datos de descripción completos indicando los listados UL de todos los componentes de sistema.
 - ✓ Secuencia completa de las operaciones de las funciones del sistema.
 - ✓ Listado de cada dirección del sistema para propósito de iniciación de alarma, monitoreo del estado, supervisión de la señalización y controles auxiliares.
 - ✓ Diagramas completos de cableado de todos los componentes e interfaces con equipos suministrados por otros fabricantes.
 - ✓ Listado de los representantes de los fabricantes responsables de la instalación, coordinación y servicio.

- ✓ La localización de todos los equipos y obra eléctrica deben estar de acuerdo como se indica en los planos.

3.5 APROBACIÓN DE DOCUMENTOS Y PLANOS DE TALLER.

- A. Los documentos sujetos a revisión deberán incluir los datos del fabricante en todos los productos de hardware y software requeridos en esta especificación. Adicionalmente, estos documentos deberán incluir secuencias de operación, listados de programas, listado de puntos y una descripción completa de los reportes, alarmas y configuración del sistema instalado.
- B. Se debe entregar tres copias de toda la información indicada en el inciso anterior además de los planos de instalación para aprobación antes de realizar cualquier pedido a la fábrica.
- C. El Ingeniero de la obra realizará las correcciones necesarias, si se requiere y regresará dicha información al contratista. El Contratista devolverá estos documentos revisados o con los datos adicionales requeridos. Este procedimiento se repetirá hasta que todas las correcciones sean aceptadas satisfactoriamente por el Ingeniero de la obra y todos los documentos aprobados.

3.6 INSTALACIÓN.

- A. El sistema debe estar instalado de acuerdo con los planos y especificaciones, todos los códigos aplicables y las recomendaciones del fabricante. Todo el cableado debe estar en estricto apego a lo establecido por el NEC Artículo 760.
- B. Al terminar la instalación el contratista debe de certificar por escrito la buena calidad de la instalación al Propietario.
- C. Todos los colores del cable y calibres deben de mantenerse sin cambios en toda la instalación.
- D. Los empates y conexiones en el cableado no son permitidos, en caso de requerirse debe de efectuarse en el dispositivo más cercano.
- E. Solo es permitido empates en el cableado de voltaje, en caso de requerirse se efectuará en las cajas de registro y se asegurará con soldadura de estaño y perfectamente aislados.

3.7 CAPACITACIÓN DE OPERACIÓN.

- A. El contratista deberá impartir cursos de capacitación al personal asignado por el Propietario, dichos cursos se llevarán a cabo en forma teórico/práctico antes de la entrega del proyecto.

- B. El contratista deberá entregar manuales de operación del sistema en español al personal asignado por el Propietario.

3.8 CONTROLES Y ALARMAS.

- A. La función básica de control y transmisión de señales de alarma y avería se realiza a través de los siguientes elementos principales:

- ✓ Sensores de presión.
- ✓ Sensores de flujo.
- ✓ Indicadores de nivel.

- B. Recogiéndose las señales en los paneles de control y mando, que a su vez las transmitirán al centro de control designado a tal efecto.

3.9 PRUEBAS Y REPORTE.

- A. El sistema debe de ser probado completamente de acuerdo con el código de la NFPA-72H y las establecidas por el fabricante. Las pruebas las deberá efectuar el contratista con la presencia de un representante del propietario. Se deberá entregar un certificado de las pruebas satisfactorias al propietario.

- B. Luego de haber concluido la instalación de todo el sistema y en presencia del Inspector de la obra, una persona aprobada por el representante del fabricante del producto deberá realizar una prueba total del sistema y realizar un reporte escrito, indicando la operación correcta del sistema, verificando entre otras cosas lo siguiente:

- i. Operación total y funcional de cada dispositivo de iniciación (Estaciones manuales, detectores, circuitos, etc.).
- ii. Operación total y funcional de cada dispositivo de alarma.
- iii. Operación total y funcional de cada dispositivo de monitoreo.
- iv. Operación total y funcional de cada circuito de control.
- v. Operación total y funcional de la supervisión de cada circuito de iniciación, indicación, monitoreo y control.

- vi. Operación de la tolerancia a fallas en cada circuito en estilo bidireccional (Clase A).

3.10 SOBRE INSTALACIÓN.

A. Se deberá etiquetar todos los cables:

- ✓ Alimentación de DC.
- ✓ Alimentación de AC.
- ✓ Bus de datos.

B. Así como los equipos:

- ✓ Estaciones Manuales.
- ✓ Estroboscópicas y sirenas.
- ✓ Aisladores.
- ✓ Módulos Inteligentes

3.11 REPARACIÓN / RESTAURACIÓN.

A. Reparación o reemplazo de componentes defectuosos será determinado por el inspector.

B. No se podrá retocar, reparar o reemplazar ningún elemento excepto con expresa autorización del Inspector.

C. La reparación y restauración se comprende como sustitución de los sectores marcados como “inaceptables” por el Inspector.

3.12 CONTROL DE CALIDAD EN CAMPO.

A. El Contratista entregará un Informe de Verificación y Lista de no-cumplimiento (Punchlist) al Inspector dentro de 2 días de realizado el trabajo objeto de esta Sección de Especificación.

B. Si el Informe revela algún defecto, inmediatamente se procederá a verificar las instrucciones del Inspector, quien puede ordenar la reparación o remoción u reinstalación del trabajo defectuoso sin costo adicional para el Proyecto

- C. Si en proceso de construcción conlleva cubrir sectores del trabajo objeto de esta Sección de Especificación, hasta que se realicen y den por aprobadas las pruebas e inspección no se podrá proceder
- D. Las pruebas finales del sistema se harán de acuerdo con lo establecido en el NFPA 72.
- E. Todos los dispositivos deberán ser probados y debidamente documentados. Los documentos serán entregados a la inspección que los verificará aleatoriamente.
- F. Antes de iniciar las pruebas se deberán presentar los documentos que se utilizarán para que el inspector los apruebe.
- G. Deberá proporcionarse el servicio de un ingeniero o técnico entrenado por el fabricante del equipo de alarma de fuego para supervisar y participar durante todos los ajustes y pruebas del sistema. Todas las pruebas deberán estar de acuerdo con el Capítulo 7 de la NFPA 72 y la Sección 26 08 00 en estas especificaciones.
- H. Si algún equipo se encuentra defectuoso durante las pruebas de verificación se deberá notificar inmediatamente a los ingenieros inspectores y al propietario de la instalación.
- I. En la inspección final, un representante entrenado por el fabricante del equipo deberá demostrar que el equipo funciona apropiadamente.
- J. En la inspección final, un representante entrenado por el fabricante del equipo deberá demostrar que el equipo funciona apropiadamente.

3.13 PRUEBAS EN SITIO, INSPECCIÓN.

- A. No se aceptarán defectos de superficie de componentes.
- B. No se aceptarán daños en la superficie de los sustratos de fijación.
- C. De ser necesario, se deben ejecutar pruebas de dinámicas a los puntos de anclaje, ajustándose a lo indicado por el Fabricante.
- D. No se aceptarán defectos de superficie de componentes.
- E. No se aceptarán daños en la superficie de los sustratos de fijación.

- F. De ser necesario, se deben ejecutar pruebas de dinámicas a los puntos de anclaje, ajustándose a lo indicado por el Fabricante.
- G. En ningún caso se dará por recibido un equipo que no haya sido probado.
- H. Las pruebas se harán de acuerdo con lo indicado para cada sistema en estas especificaciones o de acuerdo con las especificaciones del fabricante, sin costo extra para el propietario. El Contratista deberá realizar todas las pruebas de funcionamiento de los sistemas eléctricos indicadas en estas especificaciones, o que el inspector indique en caso de dudar del buen funcionamiento de cualquier sistema, debiendo asumir el costo.
- I. Las fallas se clasificarán como mayores y menores. Las fallas mayores serán las que requieran más de un día hábil para su corrección. Las fallas menores serán aquellas que requieran menos de cuatro horas para su reparación contando con sistemas usuales, de mantenimiento y repuestos fácilmente adquiribles. Un equipo que presente más de dos fallas mayores durante el período de prueba establecido no será recibido, debiendo iniciarse nuevamente el período de prueba una vez que se corrijan los defectos.
- J. El contratista hará un informe de pruebas de cada equipo ajustándose a lo que se indique en estas especificaciones. El informe deberá indicar el número de períodos de prueba registrados, hora, número y procedencia de las fallas mayores y menores.

3.14 LIMPIEZA.

- A. Todas las piezas dañadas, manchadas y rotas serán remplazadas de inmediato
- B. Se deben respetar las instrucciones del fabricante y sus recomendaciones para limpieza y retoque de imperfecciones menores. De no ser eliminada toda evidencia del defecto, será remplazada la zona afectada.
- C. Todos los elementos deben estar libres de golpes, deformaciones, decoloraciones, raspaduras y torceduras.
- D. Adicionalmente, el ensamblaje debe ser nítido y de acuerdo con las indicaciones del Fabricante.
- E. Dejen completamente limpia el área y los materiales una vez terminadas las labores.
- F. Se recomienda el uso de guantes cuando se coloquen los componentes sobre superficies contiguas a vidrio

Nota del Especificador: Todo producto, procedimiento y técnica de limpieza debe ser recomendada o aprobada por el Fabricante

FIN DE LA SECCIÓN
