PROCESO CONSTRUCTIVO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RED DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS
PALACIO NACIONAL

CALI - VALLE

Rev.	Fecha	Ejecuta	Revisa	Aprueba	Descripción de revisión
B	28/12/20	J. Calderón	P. Juez	P. Juez	Emitido para Información del cliente
A	18/12/20	J. Calderón	P. Juez	P. Juez	Emitido para revisión interna

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4

2. PROCESO CONSTRUCTIVO 5

2.1. DESCRIPCIÓN 5
2.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y EMISIÓN DE PLANOS DE TALLER 5
2.2.1. Cronograma de actividades 5
2.2.2. Planos de Taller y localización en sitio 5
2.3. SOLICITUD DE MATERIALES Y EQUIPOS 6
2.4. INSTALACIÓN DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS 7
2.4.1. Suministro e instalación de bomba contra incendios y bomba jockey 7
2.4.2. Optimización del sistema de gabinetes clase III existente 8
2.4.3. Suministro e instalación de sistema de agua nebulizada para protección de archivo Sótano. 8
2.5. SUPERVISIÓN TÉCNICA E INTERVENTORÍA 9
2.5.1. Funciones 9
2.5.2. Personal mínimo 12
2.6. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS 12
2.7. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 14
2.8. ACTIVIDADES DE SOPORTE 15

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS 16

3.1. INSTALACIÓN 16
3.2. TUBERÍAS 17
3.2.1. Tuberías Metálicas 17
3.2.2. Tuberías plásticas 17
3.3. ACCESORIOS 17
3.4. PINTURA 18
3.5. SOPORTERÍA 18
3.6. SOPORTERÍA ANTISÍSMICA 19
3.7. VÁLVULAS DE CONTROL 20
3.7.1. Válvula Mariposa 20
3.7.2. Válvula Check 20
3.7.3. Válvula De Prueba Y Drenaje Con Visor 20
3.7.4. Sensor de Flujo 20
3.8. CONEXIÓN DE BOMBEROS 21
3.9. GABINETE CONTRA INCENDIOS CLASE III 21
3.10. EQUIPO DE BOMBEO CONTRA INCENDIOS 21
3.11. SISTEMA DE AGUA NEBULIZADA 23
3.11.1. Equipo de bombeo 23
3.11.2. Tanque de almacenamiento para agua 23
3.11.3. Válvulas de Seccionamiento 24
3.11.4. Boquillas nebulizadoras 24
3.11.5. Tubería Acero Inoxidable 24
3.11.6. Adaptadores 25
3.12. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN DEL SISTEMA 25

4. ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS 26

4.1. DOCUMENTACIÓN 26
4.2. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN 26
4.3. SEÑALIZACIÓN 27
4.4. COMPETENCIAS PROFESIONALES PARA LA FASE DE INSTALACIÓN 27

5. PROPUESTA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA DETECCIÓN DE INCENDIOS 29

1. INTRODUCCIÓN

Las siguientes son las especificaciones técnicas de materiales, insumos y equipos requeridos para el correcto funcionamiento de la red de extinción de incendios, lo cual comprende tubería, accesorios, válvulas, soporteria, equipos de bombeo, medición y complementarios.

Se deben seguir los lineamientos establecidos en las normas de instalación de este tipo de sistemas, especialmente las mencionadas a continuación y las relacionadas en los mismos:

- NTC 1669, Norma para la instalación de conexiones de mangueras contra incendio.
- NTC 2301, Norma para la instalación de sistema de rociadores.
- NFPA 13, Standard for de Installation of Sprinkler Systems. Ed. 2019.
- NFPA 14, Standard for the installation of standpipes and hose systems. Ed. 2019.
- NFPA 20 Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection. Ed. 2019.
- NFPA 22. Standard for Water Tanks for Private Fire Protection. Ed. 2018.
- NFPA 25 Standard for Inspection, Testing and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems, Ed 2020.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

2.1. DESCRIPCIÓN

El proceso constructivo contempla todos los aspectos para la normal y correcta instalación de las actividades contratadas. Las practicas aquí indicadas representan recomendaciones, no sustituyen los requisitos de las normas de instalación del sistema contra incendios, por lo tanto, estas últimas deben ser aplicadas y prevalecer en caso de discrepancias.

El montaje y optimización del sistema contra incendios será ejecutado por varias etapas en función del orden de importancia según la cobertura de los riesgos de mayor criticidad.

2.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y EMISIÓN DE PLANOS DE TALLER

2.2.1. Cronograma de actividades

El contratista debe entregar al contratante o su representante el cronograma de actividades donde se evidencie el plan de trabajo para el desarrollo del proyecto, que contemple los aspectos administrativos como tiempos de ejecución, horarios y frentes de trabajo, personal a cargo del proyecto que contenga como mínimo lo siguiente:

- Actividades administrativas, legalización de contratos, pólizas, presentación de equipo de trabajo y organigrama.
- Emisión de Planos de Taller
- Localización y Replanteo en sitio
- Instalación de componentes como tuberías, accesorios, dispositivos discriminado por frentes de trabajo acordados con el contratante
- Instalación de equipos de bombeo y elementos de conexión
- Ejecución de obras civiles complementarias
- Ejecución de obras eléctricas complementarias
- Reuniones semanales de avance de obra
- Cortes y entregas parciales
- Pruebas de aceptación
- Capacitación en operación
- Entrega al cliente incluyendo dossier, planos record, fichas técnicas, certificaciones y garantías.

2.2.2. Planos de Taller y localización en sitio

Previo al montaje y una vez sea adjudicado el contratista favorecido con la instalación del sistema contra incendios, se procede a la revisión y validación de la información técnica como planos de diseño, especificaciones técnicas, memorias de cálculos, fichas técnicas y demás relacionada. La información como planos de diseño se confrontan con planos arquitectónicos y/o con visitas a la edificación para realizar la respectiva localización y replanteo.

Los planos de taller corresponden a los planos de diseño validados por el contratista en donde presentará al Contratante o su representante las recomendaciones o aclaraciones que sean necesarias como longitud, diámetro y tipo de tubería, convenciones, notas aclaratorias, documentos de referencia, cotas y los planos de tubería deben ser instalados sobre la arquitectura actualizada.

Cualquier cambio o modificación requerido debe ser consultado previamente con el Contratante o su representante para su validación y aceptación. Aquella actividad realizada por fuera de lo especificado en el diseño y presupuesto no tendrá remuneración alguna por parte del Contratante al contratista, por lo tanto, este último asume el riesgo y responsabilidad por su ejecución.

Una vez emitidos los planos de taller, deben ser presentados al Contratante y su representante para su aprobación, junto con las condiciones específicas que influyen en el proyecto. Posteriormente se procede a la solicitud de compra materiales, herramienta y equipos requeridos. Así mismo aplica para la solicitud de alquiler de equipos especiales.

2.3.SOLICITUD DE MATERIALES Y EQUIPOS

A partir de los planos de taller, se procede a la emisión de los materiales y equipos teniendo en consideración los tiempos de entrega ofrecidos por los fabricantes definidos así:

- Equipo de presión agua nebulizada: 12 a 18 semanas
- Bomba contra Incendios y bomba jockey: 12 a 18 semanas
- Boquillas agua nebulizada, válvulas y dispositivos asociados. 12 Semanas.
- Gabinetes y válvulas: 1 a 2 semanas
- Tuberías y accesorios: 1 semana
- Elementos complementarios: Según disponibilidad

Para el acopio del material en el sitio de obra, el contratante deberá asignar al contratista un espacio adecuado, libre de humedad, polvo, lluvia y otros agentes ambientales, con un nivel adecuado de vigilancia o seguridad. Este espacio estará bajo el manejo exclusivo del contratista por lo cual deberá responder por cualquier daño o avería que presenta al final de la entrega del proyecto.

2.4.INSTALACIÓN DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS

Se definen a continuación las etapas en orden de ejecución para la instalación del sistema nuevo y optimización del existente. El cronograma de actividades, emisión de planos de taller y solicitud de materiales y equipos debe ser desarrollada en cada una de las etapas planteadas.

- Suministro e instalación de bomba contra incendios y bomba Jockey.
- Suministro e instalación de sistema agua nebulizada: Equipo de presión, tuberías, accesorios, boquillas y almacenamiento de agua.
- Optimización del sistema de gabinetes clase III existente.

La descripción, actividades y duración aproximada se presenta en los siguientes numerales.

2.4.1. Suministro e instalación de bomba contra incendios y bomba jockey

Esta etapa involucra el suministro de la bomba contra incendio la cual tiene un proceso de fabricación e importación de 12 a 18 semanas, por lo tanto, define la ruta crítica del plan de trabajo para esta etapa. La tabla 1 relaciona las actividades que se desarrollan en esta etapa.

Tabla 1. Actividades Etapa Suministro e instalación de Bomba Contra Incendios y Bomba Jockey

Actividad	Duración	Jornada	Observaciones
1. Compra, fabricación e importación del sistema de bombeo contra incendios	12 a 18 semanas	Diurna Laboral	Primer actividad a ejecutar
2. Desmonte de los equipos de bombeo contra incendios y jockey junto con tableros de control	0.5 semanas	Diurna Laboral	Sistema existente inactivo.
3. Desmonte de tubería existente en cuarto de bombas	0.5 semanas	Diurna Laboral	Sistema existente inactivo
4. Nivelación de área de trabajo, demolición de bases en concreto existentes	1 semanas	Diurna Laboral	
5. Intervención de pasamuro en tanque de reserva de agua, contemplando previamente desocupar el mismo	0.5 Semanas	Diurna Laboral	Desocupar tanque RCI
6. Instalación de Bombas y construcción de bases en concreto	1 Semanas	Diurna Laboral	Depende de ítem 1.
7. Instalación de componentes: Tuberías, accesorios, válvulas, líneas de sensado, equipos eléctricos y electrónicos	1 Semanas	Diurna Laboral	Depende de Ítem 6.
8. Adecuación de acometida eléctrica	1 Semanas	Diurno no laboral	Acompañamiento por Personal mantenimiento.

9. Diseño y Construcción de muro en concreto para la separación del volumen de agua.	6 Semanas	Diurno Laboral	

Para esta primera etapa y debido a que el sistema actual estará fuera de funcionamiento, se deben reducir o eliminar cualquier fuente de ignición y evitar las actividades que represente un potencial incendio como soldaduras y trabajos en caliente, el sistema actual estará fuera de funcionamiento durante la instalación de las bombas.

Previo a la actividad de intervención en el tanque de agua para uso contra incendios, deberá ser desocupado en común acuerdo entre el contratista y contratante. Posterior a esta actividad, el mismo será llenado por la acometida de agua potable actual.

2.4.2. Optimización del sistema de gabinetes clase III existente

Para este ítem, se contempla el reemplazo completo de los gabinetes clase III existentes, incluyendo cambio de válvulas, vidrio de fragmentación, mangueras, limpieza y pintura, reparación y puesta en funcionamiento. Este proceso involucra la desactivación de la red de incendios, drenaje, desmonte, instalación, pruebas y aceptación. La tabla 2 relaciona las actividades correspondientes.

Tabla 2. Optimización del sistema de gabinetes clase III existentes

Actividad	Duración	Jornada	Observaciones
1. Desconexión y drenaje de red contra incendios	0.5 Semanas	Diurno	
2. Tubería vertical contra incendios alimentación a gabinetes costado occidental	1 semana	Diurno	
3. Suministro e instalación de gabinetes clase III.	2 semanas	Diurna No laboral	Requiere drenaje de tubería vertical
4. Limpieza, pintura	1 Semana	Diurna No Laboral	Intervención en áreas administrativas de constante circulación
5. Instalación de Soporteria antisísmica	4 Semanas	Diurna Laboral	
6. Pruebas de aceptación.	1 Semana	Diurna Laboral	-

2.4.3. Suministro e instalación de sistema de agua nebulizada para protección de archivo Sótano.

Esta etapa hace referencia al sistema de agua nebulizada para las áreas que representan mayor riesgo de incendio por la considerable cantidad de carga combustible y que son los que han definido los criterios de selección del sistema diseñado. Estas actividades incluyen la importación del equipo, boquillas, tuberías, accesorios y demás aditamentos. Así mismo, encierra obras civiles complementarias para la instalación del tanque de almacenamiento y bases para los equipos de presión.

Tabla 6. Actividades para etapa de suministro e instalación de sistema agua nebulizada

Actividad	Duración	Jornada	Observaciones
1. Compra e importación equipos presión, boquillas.	12-16 semanas	Diurna Laboral	
2. Instalación de tubería y soporteria	6 Semanas	Diurno Laboral	
3. Instalación de boquillas, válvulas control	4 Semanas	Diurna Laboral	
4. Obras civiles para adecuación e instalación de tanque y bomba.	4 Semanas	Diurna Laboral	
5. Instalación de equipos de presión, conexionados, acometidas y tanque abastecimiento agua.	3 semanas	Diurna Laboral	Depende de actividades de acometida eléctrica
6. Pruebas de aceptación	1 Semana	Diurna Laboral	

2.5.SUPERVISIÓN TÉCNICA E INTERVENTORÍA

Para la adecuada ejecución del montaje y optimización del sistema contra incendios, se hace necesario contar con una interventoría y supervisión que permita llevar control estricto sobre el avance del proyecto, dar celeridad en resoluciones en sitio y aspectos técnicos y administrativos que puedan resultar durante la fase constructiva.

2.5.1. Funciones

Las funciones de la interventoría son:

1) Representar al contratante durante la ejecución del sistema contra incendios, siendo responsable del acompañamiento y soporte técnico en la toma de decisiones que así lo amerita, junto con el correcto avance del proyecto, dentro de los plazos acordados.

2) Ejercer el control técnico y velar por el buen uso de los recursos asignados a este proyecto, así como asesorar al contratante en lo relacionado con el desarrollo técnico y operativo de las obras contratadas.

3) Revisar, estudiar, y colaborar junto con el contratante, con la elaboración y redacción de las clausulas y el contenido del contrato de la obra que se firmara con el contratista seleccionado.

4) Solicitar al Contratista el cronograma de trabajo indicando las actividades y demás tramites técnicos y administrativos citados anteriormente.

5) Elaborar el acta de inicio del proyecto donde se tomará el registro Fotográfico de las zonas a intervenir quienes firmaran el formato en constancia del estado físico de las mismas antes de iniciar obra.

6) Solicitar al contratista, el organigrama del personal que ejecutara los trabajos, los cuales deben cumplir con los documentos que se establezcan en el contrato firmado.

7) Revisar y verificar los documentos de los trabajadores, afiliaciones a EPS, ARL y demás entidades de seguridad social, durante toda la ejecución, exigiendo la presentación de planillas de afiliación del Contratista.

8) Requerir a EL CONTRATISTA de la obra la señalización y demarcación de la obra en los tramos a intervenir y demás áreas que puedan generar riesgos y de acuerdo a las normas de seguridad industrial.

9) Exigir a EL CONTRATISTA de la obra la asistencia del personal administrativo y técnico indicado en el organigrama en los horarios de trabajo acordados.

10) Realizar seguimiento y revisión de la inversión del anticipo y verificar que las especificaciones técnicas de los materiales cumplan con los estándares según la normas, se realicen con la debida oportunidad y de la calidad precisada por la obra y dar el visto bueno revisando calidad y demás datos en referencia según estudio de consultoría conocidos por EL CONTRATISTA de la obra.

11) Redactar comunicados o apoyar en el mismo cuando se requieran para ser enviados a través del contratante a la administración del edifico para el desarrollo del cronograma, indicando los trabajos y su duración.

12) Convocar y asistir a los comités de obra semanales y cuando se presenten situaciones que lo amerite, suscribiendo actas de cada una de las reuniones, con la asistencia del Contratista de la obra, y el contratante.

13) Verificar en campo, los cortes de obra y documentos soporte aportados y realizados por el Contratista, según lo establecido en el contrato.

14) Realizar registro cronológico fotográfico del avance y desarrollo de los trabajos haciendo entrega del mismo a la finalización de la obra, a la Administración.

15) Emitir en caso necesario, concepto sobre las solicitudes de prórroga o suspensiones en el término que presente el Contratista y autorizar, previo convenio con el Contratante, cualquier modificación sustancial de las clausulas pactadas y comunicar para que sean suscritas por escrito a través de un OTRO SI.

16) Supervisar para que todo el personal técnico y mano de obra, designado por los contratistas en el desarrollo del contrato, sea idónea para el desarrollo de dichas labores.

17) Informar por escrito cualquier irregularidad que encuentre en la ejecución, por materiales, equipos, empleados o del personal que se ocupe de la misma.

18) Solicitar por escrito a EL CONTRATISTA, el retiro del personal que, a su juicio, sea indeseable o incompetente para la ejecución de la labor que se le haya encomendado.

19) Aprobar las obras ejecutadas en desarrollo de los distintos subcontratos, previo a la liquidación definitiva de los mismos.

20) Vigilar, controlar y rechazar la totalidad o parte de los suministros y de la obra ejecutada por el contratista, que no cumpla con diseños, estudios, planos y especificaciones técnicas, o si en su construcción no se emplearon materiales o procedimientos adecuados.

21) Verificar que la ejecución de las obras contratadas esté de acuerdo con el contrato, cronograma y las especificaciones, y cualquier variación de éstos deberá ser comunicadas por escrito y aprobadas por la Interventoría y el Contratante, quienes autorizaran formalmente el cambio.

22) Requerir al Contratista el cambio de procedimientos, equipos, maquinaria y la disposición de los procesos que considere necesarias por razones de seguridad, riesgo de perjuicios o para garantizar la buena calidad, uniformidad y correcta ejecución de la obra. El Contratista deberá aceptar las respectivas órdenes y asumir los sobrecostos que demanda su incumplimiento. El atraso o suspensión de trabajos que le ocasione tales órdenes no serán motivo de modificación del programa general de inversiones ni del plazo del contrato.

23) Impartir instrucciones y órdenes al Contratista sobre asuntos de su responsabilidad, relacionados con las obras y el personal suministrado por el Contratista, el cual estará obligado a cumplirlas. Todas las comunicaciones u órdenes serán expedidas por escrito.

24) Ordenar en cualquier momento, que se suspenda la obra o las actividades en general, si por parte del Contratista existe incumplimiento sistemático de los requisitos generales de seguridad o de las instrucciones y/u órdenes del Interventor a este respecto, sin que el Contratista tenga derecho a reclamo o a la ampliación del plazo de ejecución.

2.5.2. Personal mínimo

Dentro de los recursos requeridos para la ejecución correcta de la interventoría se debe considerar:

1) Director de interventoría conformado por Un profesional Ingeniero civil o ingeniero mecánico con experiencia en el desarrollo de sistemas contra incendios, en interventoría, diseño y montaje de sistemas contra incendios con una experiencia mínima especifica certificada de 5 años y experiencia general mayor a 10 años, con matricula profesional vigente del COPNIA o del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería Eléctrica, Mecánica y profesiones afines. Dedicación 50%.

2) Inspector de interventoría o residente de interventoría conformado por Un profesional Ingeniero civil o ingeniero mecánico con experiencia en el desarrollo de sistemas contra incendios, en interventoría, diseño y montaje de sistemas contra incendios con una experiencia mínima especifica certificada de 2 años y experiencia general mayor a 3 años, con matricula profesional vigente del COPNIA o del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería Eléctrica, Mecánica y profesiones afines. Dedicación 50%.

2.6.EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

En el servicio de montaje, el contratista deberá contar en sitio como mínimo con los siguientes equipos y herramientas:

Máquina, Equipo o Herramienta	**Uso**	**Recomendaciones de uso**
Equipos		
Ranuradora	Ranuras en tubería de diferentes diámetros	• Nunca toque los rodillos cuando están girando o cuando se está ranurando tubería.
		• Nunca quite la pantalla de protección para facilitar el trabajo.
		• Nunca efectúe tareas de mantenimiento o reparación con la máquina enchufada a la red.
		• Nunca aplique demasiada presión al ranurar, o aumente la presión de manera súbita. Puede romper el rodillo inferior.

Roscadora	Roscado de tuberías de diferentes diámetros	• Durante trabajos a pleno aire, se recomienda utilizar guantes de caucho y calzado con suela antideslizante. Si lleva cabello largos, utilice una redecilla protectora.
		• Supervise la correcta iluminación de la zona de trabajo. No utilice nunca herramientas eléctricas si se encuentran a proximidad líquidos o gases inflamables.
		• La máquina no está destinada para apretar o aflojar racores.
		• Conserve la máquina fuera de tensión en un lugar seco, sin riesgo de proyección de agua o polvo y cúbrala con un toldo.
Taladro percutor	Perforar superficies	• Uso de EPP.
		• Verificar voltaje, estado del cable y demás conexiones eléctricas.
		• Evite la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso
		• Evite entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación
		• Desconecte este equipo de la red eléctrica o extraiga la batería, cuando no se utilice.
Andamio Certificado	Trabajo en alturas	• El tipo de andamio ha de ser el adecuado al trabajo que se va a realizar, debiendo tener el diseño y las dimensiones apropiadas para acceder a todas las zonas de actuación.
		• Los tubos metálicos no deben presentar signos de oxidación o corrosión, grandes deformaciones, modificaciones o pérdidas de elementos para su conexión.
		• En ningún caso se deben situar los apoyos sobre tapas de registro, arquetas o sobre suplementos formados por bidones, ladrillos, bovedillas, torretas de madera, etc.
Escaleras certificadas	Trabajo en alturas	• Siempre mantenga el área del elevador limpia y libre de herramientas. • Tenga cuidado al remover o instalar piezas pesadas (desplazamiento del centro de gravedad).
Herramienta Menor		
Destornillador Lima Hombresolo Segueta	Instalación	• No apoyar sobre el cuerpo la pieza a ajustar, ni la herramienta.
		• Verificar que la llave quede completamente abrazada o encajada a la tuerca.
		• Proteger siempre las manos al realizar la fuerza para ajustar.
		• Verificar que se encuentre en buen estado.
		• Nunca utilizarlo como cincel o palanca.
		• Nunca emplearla para golpear objetos.
		• No golpear o apalancar con la herramienta.
		• Asegurar que la pieza de trabajo esté fijada firmemente para evitar que se mueva.
		• Evitar tener las manos cerca a la segueta cuando se realiza el corte.

Elementos de Medición		
Flexómetro	Medir Longitudes	• Una vez utilizado, se limpiarán con un paño limpio.
		• Comprobar visualmente si la regla está perfectamente derecha en su canto graduado.
		• Cuando proceda, se guardará después en su correspondiente estuche individual.
		• Certificación de calibración y/o verificación
Manómetro	Medir Presión de fluidos	• Cuando proceda, se guardará después en su correspondiente estuche individual.
		• Una vez utilizado, se limpiarán con un paño limpio.
		• Certificación de calibración y/o verificación
Multímetro	Medir voltaje y resistencia eléctrica	• Una vez utilizado, se limpiarán con un paño limpio.
		• Cuando proceda, se guardará después en su correspondiente estuche individual.
		• Nunca se debe colocar sus puntas con una polarización errónea ya que puede causar la rotura del mismo.
		• Certificación de calibración y/o verificación
Pitometro	Probar el flujo del agua	• Enjuague la boca de riego residual para eliminar cualquier sedimento y fije la tapa de la boquilla con el medidor en la salida de la boca de riego.
		• Libere lentamente la válvula principal hasta que se ventile el aire y tome una lectura de presión estática.
		• Una vez utilizado, se limpiarán con un paño limpio y deberá ser guardado en su estuche.
		• Certificación de calibración y/o verificación

2.7.ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Para llevar a cabo las actividades de Inspección, prueba, mantenimiento, montaje se deben de implementar los siguientes EPP. El trabajador debe usar los siguientes elementos de protección personal como medida de intervención frente a los peligros y riesgos a los que están expuestos en las actividades.

- Guantes
- Dotación: Camisa, Jean
- Monogafas
- Arnés
- Casco
- Línea de Vida
- Eslinga
- Botas industriales con puntera protección

2.8.ACTIVIDADES DE SOPORTE

Por parte del contratante es indispensable contemplar las siguientes actividades de soporte para lograr el normal proceso de ejecución del proyecto:

a) Disponer del personal de mantenimiento de manera parcial para acompañamiento al contratista en actividades específicas.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS

3.1. INSTALACIÓN

La instalación debe realizarse de acuerdo a los planos de taller o de diseño, especificaciones técnicas de materiales, equipos e insumos, detalles de instalación y demás documentos emitidos por el diseñador. Así mismo se debe seguir las recomendaciones de las normas de instalación que sean citadas en los documentos de diseño, ya sea NFPA u otras aplicables para cada sistema.

El soporte seleccionado debe ser adecuado para la carga a soportar de la red más el peso de agua. Se deben proveer como mínimo soporteria colgante o de carga y soporteria antisísmica. La soporteria debe ser fijada a un elemento estructural que muestre condiciones aceptables para su anclaje, el cual se debe realizar con chazos expansivos o perlin para elementos estructurales.

Para el montaje de la tubería se debe usar las abrazaderas y anclajes adecuados al tipo de soporte instalado y para el diámetro de tubería correcto. No se permite realizar manipulación a las abrazaderas para alcanzar el diámetro requerido.

La tubería debe ser pintada previo al montaje con aplicación de anticorrosivo y esmalte en los espesores adecuados de acuerdo al ambiente en donde es instalada. El color de esta tubería debe ser rojo RAL 3001 u otro que sea permitido por la normativa aplicable.

Los dispositivos de activación corresponden a los elementos como gabinetes, rociadores, válvulas de control, prealivio, diluvio, detectores de humo, estaciones manuales y en general cualquier componente que permita la acción de un sistema de extinción o detección de incendios. La instalación de este tipo de dispositivos se indica en las normas NFPA aplicables. Los planos de diseño y detalle deben indicar la ubicación, posición, elementos típicos, accesorios y todos los componentes requeridos para garantizar un funcionamiento óptimo.

Al finalizar la elaboración del servicio se procede a realizar las pruebas de aceptación del sistema instalado (en el capítulo correspondiente a pruebas de aceptación de sistema instalado, de la norma NFPA aplicable). Una vez se da la aceptación por parte del Contratante, se da entrega del Dossier en físico y digital, el cual contiene planos record, informes técnicos, fichas técnicas, certificaciones y demás documentos relevantes.

3.2.TUBERÍAS

3.2.1. Tuberías Metálicas

Las redes aéreas que componen el sistema contra incendios deberán ser de acero al carbón con costura fabricada bajo norma *ASTM A53: Especificación for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless, o ASTM A795 Standard Especificación for Black and Hot-Dipped Zinc-Coated (Galvanized) Welded and Seamless Steel Pipe for Fire Protección Use*, ANSI/ASTM A53 Grado A. Se permite el uso de tubería listada UL/FM para protección contra incendios, siempre que se garantice una presión de trabajo de 300 psi. El espesor de pared de las tuberías deberá ser SCH 40 para todos los diámetros a instalar. Las tuberías de 1 ¼" o 1" inclusive pueden ser instalados con unión roscada, las tuberías de 1 ½" y mayor será instalada con unión ranurada. El ranurado de la tubería debe hacerse por laminado de esta. Los diámetros deberán concordar con los indicados en planos de diseño.

3.2.2. Tuberías plásticas

El uso de tubería no metálica para redes aéreas está permitido por la norma NFPA 13 únicamente para tubería en CPVC fabricada bajo norma ASTM F442 o F442M. Debe ser instalada en las áreas de riesgo ligero y de riesgo ordinario con áreas no mayores a 32 m^2. Se deben seguir todas las recomendaciones del fabricante y del listado para la instalación de la tubería, usando los solventes y soldaduras aceptadas para esta labor.

En sitio la tubería debe ser almacenada en un lugar adecuado, libre de elementos que puedan causar daño mecánico y sin exposición a la luz solar durante largos periodos de tiempo. Durante la instalación, se deben realizar cortes en ángulo recto usando un cortador de tubería plástica, removiendo cualquier exceso o residuo del corte. La aplicación del cemento solvente debe hacerse al exterior de la tubería y al interior del accesorio de conexión en cantidad recomendada por el fabricante, posteriormente se debe insertar el extremo del tubo en la unión y dar ¼ de giro, manteniendo fijo por 30 segundos.

3.3.ACCESORIOS

Los accesorios ranurados usados para la red superficial de extinción de incendios deberán ser listados UL y aprobados FM para este tipo de instalaciones, con presión de trabajo mínima de 300 psi, fabricados en hierro dúctil clase 300 según ASME B16.3. Los accesorios ranurados se instalarán para las redes de 1½" o más, estos deben ser listados UL/FM. Se debe suministrar el certificado por parte del fabricante o distribuidor con el fin de verificar las presiones de trabajo y los respectivos listados.

Los accesorios de tipo roscado deberán cumplir con la norma ASME B1.20.1, Pipe Threads, General Purpose (Inch). Se debe colocar un compuesto sellante o cinta teflón en cada rosca

del tubo, sin aceptar sellos de tipo orgánico. Los accesorios y uniones roscadas deberán limitarse hasta 2 ½" de diámetro.

Los accesorios o uniones soldados deben cumplir los requerimientos de las NORMAS ANSI. Se debe incluir certificación del fabricante, de cumplimiento de los requerimientos de las NORMAS ANSI por un laboratorio de pruebas independiente. Deben ser en Acero Forjado de acuerdo a ANSI B16.9 Acero de acuerdo a ANSI B16. 25. Todas las soldaduras se efectuarán con personal calificado y utilizando métodos aprobados, incluyendo la calificación del personal y del procedimiento de soldado que se pretenda realizar, previamente al inicio de las soldaduras. No se permite soldar tubería en el interior de las instalaciones al menos que se haga bajo un permiso especial supervisado.

Los accesorios para tubería plástica CPVC deben ser fabricados bajo norma ASTM F437, permitidos con conexión con soldadura química, roscada y transiciones ranuradas.

3.4.PINTURA

Las tuberías Aéreas o la vista, deberán ser protegidas con pinturas industriales. El color deberá ser rojo especialmente para el recubrimiento de acabado, en caso de utilizar anticorrosivos en colores diferentes, deberá aplicarse un recubrimiento de acabado en cantidades suficientes para que cubra totalmente el anticorrosivo.

La tubería debe ser protegida mediante pintura anticorrosiva de tipo epóxico con un espesor mínimo de 4 mils (µm) con un acabado en esmalte alquílico del color rojo con un espesor mínimo de 3 mils (µm). La superficie de la tubería antes de ser pintada debe ser desengrasada mediante limpieza mecánica y aplicando disolvente para la preparación de superficies, no se deberá usar gasolina, adicionalmente se deben seguir las indicaciones del fabricante de la pintura para su aplicación.

3.5.SOPORTERÍA

La soporteria vertical deberá estar anclada o soportada sobre la estructura metálica o placa de soporte y deberá ser instalada según lo establecido en la norma NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems. 2016 Edition. Esta soporteria deberá destinarse exclusivamente para el servicio de las redes contra incendios. La soporteria deberá ser listada UL/FM los cuales garantizan las cargas y resistencias requeridas. Los elementos utilizados para la instalación deben ser los indicados por la ficha técnica del fabricante. Los componentes de la soporteria deben ser de material ferroso.

La distribución de soportes de carga debe cumplir con las distancias estipuladas, según la tabla que se muestra a continuación, extraída de la norma NFPA 13, como sigue:

	Tamaño nominal de tubería (pulg.)											
	¾	1	1¼	1½	2	2½	3	3½	4	5	6	8
Tubería de acero, excepto de pared delgada roscada	NA	12-0	12-0	15-0	15-0	15-0	15-0	15-0	15-0	15-0	15-0	15-0
Tubería de acero de pared delgada roscada	NA	12-0	12-0	12-0	12-0	12-0	12-0	NA	NA	NA	NA	NA
Tubo de cobre	8-0	8-0	10-0	10-0	12-0	12-0	12-0	15-0	15-0	15-0	15-0	15-0
CPVC	5-6	6-0	6-6	7-0	8-0	9-0	10-0	NA	NA	NA	NA	NA
Tubería de hierro dúctil	NA	NA	NA	NA	NA	NA	15-0	NA	15-0	NA	15-0	15-0

NA: No aplicable.

Figura 1. Separación entre tuberías, extracto NFPA 13 Ed 2019

Para tubería de acero la máxima distancia entre soportes, no debe exceder de 4.5 metros (15 pies) para diámetros de 1½ pulgadas o más. Para diámetros menores a 1½ pulgadas la distancia entre soportes no deben ser superior 3.6 metros (12 pies).

La distancia máxima entre el rociador final y un soporte no debe exceder 0.91 m. para tubería de 1”, 1,22 metros para tubería de 1¼” o 1.52 metros para tubería de 1½” o mayor.

Por recomendación de la norma NFPA 13: Standard for de Installation of Sprinkler Systems, el diámetro mínimo de varilla para diámetros de tubería hasta 4” debe ser de 3/8”; entre 5” y 8” de ½” y entre 10” y 12” de 5/8”.

3.6.SOPORTERÍA ANTISÍSMICA

Se deberá instalar soporteria antisísmica listada UL/FM lateral y longitudinal en tuberías principales sin importar el diámetro y en ramales de diámetros mayores o iguales a 2 ½” cuya longitud sea como superior a 1.80 metros, de acuerdo a lo establecido en planos de diseño y según indicaciones de la norma NFPA 13.

La soporteria transversal debe ser ubicada a una separación máxima de 12.2m y la soporteria longitudinal a una distancia no mayor a 24.4m. Las tuberías verticales con longitud mayor a 1.00m deben ser provistas de soporteria de 4 vías en la parte superior de estas. Es necesario presentar la ficha técnica de la soporteria antisísmica a instalar con el fin de verificar por parte de la Interventoría la certificación UL/FM.

La columna donde se ubique la válvula de control de cada sistema, debe ser soportada con un soporte tipo cuatro vías a una distancia de máximo 60 centímetros del extremo superior del riser. Para todo tipo de tubería vertical que exceda 1.80 metros (6 pies) se debe proveer soporteria antisísmica a no más de 60 cm de la parte superior de la línea vertical. Para líneas verticales se debe proveer soporteria de cuatro vías cada 12.2 metros.

Se debe dar cumplimiento a lo indicado por la norma NFPA 13 en cuanto a la ubicación, características y materiales para la soporteria antisísmica.

3.7. VÁLVULAS DE CONTROL

Todas las válvulas que sea necesario instalar, deberán ser listadas UL/FM para sistemas contra incendios. Estas deben ser de tipo indicador y no estarán colocadas dentro de la zona de riesgo, excepto si durante la construcción se requiere ubicar alguna válvula dentro de este tipo de área en donde deberá especificarse en acero u otro material resistente al fuego.

La presión de trabajo mínima deberá ser de 300 psi; si la presión del sistema es mayor, deberá clasificarse para esta presión de trabajo. Las válvulas indicadoras de posición (OS&Y, Mariposa) deben permitir un cierre no menor a 5 segundos desde la posición totalmente abierta con el fin de evitar la caída repentina de velocidad que produzca un golpe de ariete que afecten las redes y elementos.

La posición de las válvulas que alimentan el sistema de rociadores debe ser normalmente abierta y posición supervisada.

3.7.1. Válvula Mariposa

Corresponde a las válvulas para el control del flujo tipo mariposa supervisada, con baja caída de presión a través del disco de cierre, con contacto indicador de posición, extremos ranurados, con sistema de cierre manual mediante volante y piñones para asegurar un cierre lento. El cuerpo debe ser en hierro dúctil recubierto. Debe ser listada UL y aprobada FM para servicio en sistemas contra incendio. Debe tener una presión de trabajo 300 PSI.

3.7.2. Válvula Check

Debe ser apta para la instalación vertical u horizontal, con extremos ranurados, presión de trabajo 300 psi, cuerpo y cubierta en hierro dúctil ASTM A-536 Grado 65-45-12, anillo de asiento en bronce ASTM B62 O ASTM B584, Clapeta en Acero inoxidable o hierro dúctil y sellos en elastómero EPDM grado E. Listada FM.

3.7.3. Válvula De Prueba Y Drenaje Con Visor

Arreglo de válvulas que permite realizar función de prueba de activación del sistema de rociadores y un drenaje rápido de la zona de rociadores que sirve el sistema, con visor de vidrio incorporado para observar el flujo del agua durante las pruebas. La presión de trabajo debe ser de 300 PSI. Debe cumplir con el listado UL/FM.

3.7.4. Sensor de Flujo

Los detectores de flujo deben ser tipo vena, estar aprobados FM, y dar una señal mediante contacto seco libre de potencial. Presión de trabajo máxima de 300 PSI, flujo mínimo para

alarma 10 GPM, cerramiento NEMA 4X. Se acepta un cerramiento inferior siempre que se demuestre técnicamente que brinda la protección adecuada para las condiciones ambientales del lugar de instalación. Todos los interruptores de flujo de agua deberán ser de un solo fabricante y modelo.

3.8. CONEXIÓN DE BOMBEROS

Las instalaciones deben contar con conexiones para bomberos según se requiera en diferentes puntos de acceso fácil y conexión por parte del cuerpo de bomberos. Las siamesas usadas deberán ser listadas UL/FM para protección contra incendios. El cuerpo puede ser en bronce y con dos conexiones de 2 ½" con rosca NPT y tapa con cadena, así mismo una salida en 4" conectada directamente a la red principal del sistema y aguas abajo de las válvulas de control principal, en caso de un sistema privado o edificación. Con el fin de evitar el paso de agua de la red de incendios, es necesario instalar un cheque tipo cortina listado y aprobado en la tubería de conexión a la red principal.

3.9. GABINETE CONTRA INCENDIOS CLASE III

Estos gabinetes permiten la versatilidad de uso tanto del cuerpo de bomberos como de personal entrenado y brigadas de emergencia. Este gabinete deberá poseer como mínimo los siguientes elementos:

- Gabinete contenedor de elementos fabricado en lámina metálica Cold Rolled Cal 20 de incrustar o sobreponer resistente a daños mecánicos y abrasivos, recubierta con pintura anticorrosiva y esmalte color rojo RAL 3001 o según sea requerido por el Contratante.
- Válvulas de control en bronce de 1½" y 2½" tipo globo con rosca NPT x NH UL/FM, reguladas según sea indicado.
- Llave Spaner.
- Manguera de 30 metros x Ø 1½" fabricada en poliéster y forrada, esta debe ser conectada a la salida de 1½" para ataque temprano de incendios.
- Boquilla de chorro y niebla manipulable de 1 ½" en policarbonato UL/FM.

Se permiten anexar los elementos complementarios de un gabinete comercial, como lo son el extintor, hacha pico.

3.10. EQUIPO DE BOMBEO CONTRA INCENDIOS

El sistema contra incendios debe contar con los siguientes equipos:

- Bomba contra incendios principal tipo vertical en línea de 300 gpm @ 139 psi, impulsada con motor eléctrico, listada UL/FM.

- Bomba sostenedora de presión (Jockey) de 5.0 gpm @ 150 psi, impulsada por motor eléctrico.

El conjunto bomba motor debe estar montado en patín común de fábrica. Esta unidad de bombeo debe ser garantizada por el fabricante para entregar una curva Caudal Presión que coincida con lo solicitado por la norma NFPA 20. La bomba estará en capacidad de entregar el 150% del caudal de diseño a una presión no inferior del 65% de la presión de diseño, y la presión de cierre no debe exceder del 140% de la presión del diseño.

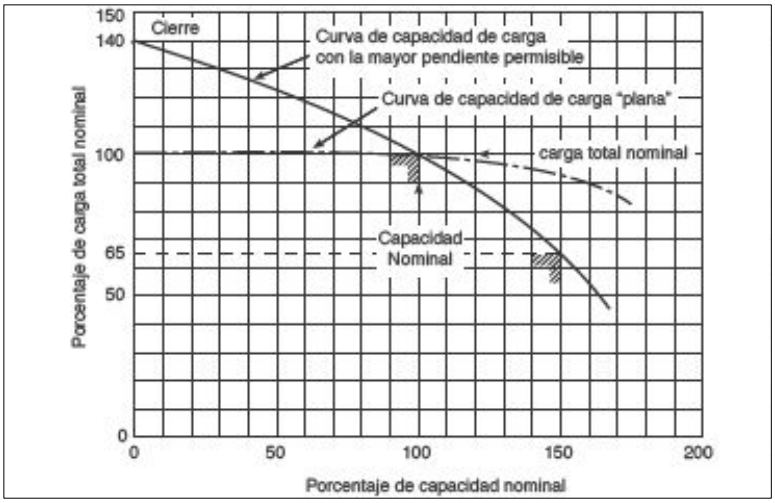


Figura 2. Curva típica comportamiento hidráulico bomba contra incendios

Se deberá suministrar la curva característica de este equipo para verificar el correcto funcionamiento, garantizando lo indicado por la norma NFPA 20. Los tableros de control de la bomba principal debe ser aprobados FM y listados UL para uso en sistemas contra incendio. Se deberá garantizar una supervisión constante de los tableros de control mediante supervisión desde un sistema central de alarma de incendio o mediante rondas de guardas de seguridad o personal de seguridad industrial. Para efectos de la instalación de un panel de sistema de alarma se dejará la bornera en el tablero de control para la instalación del módulo para supervisión al panel de alarma de incendios.

El sistema deberá contar con los accesorios complementarios incluidos y requeridos en la NFPA 20, los principales y sin limitarse son los siguientes:

- Cabezal de pruebas de 4” brida 250# o conexión ranurada.
- Juego de dos (2) válvulas para el cabezal de 2.1/2” con tapas y cadenas.
- Diámetro de la línea de succión: 4”.
- Diámetro de la línea de Descarga: 4”.

Los demás elementos como líneas de censado de presión, soporteria, uniones flexibles, manómetros, válvulas de control, cheque y otros requeridos, serán instalados de acuerdo a lo indicado en la norma NFPA 20. La línea de censado será independiente para el arranque de cada Bomba, instalada con tubería de cobre tipo L o acero inoxidable A304 o A316 de ½" dispuesto con 2 cheques tipo cortina ½" con una perforación en la chapaleta de 3/32" y ubicados entre si mínimo 1.50m.

Las bombas deberán quedar programadas para su arranque por caída de presión, tal como lo indica la norma NFPA 20, según se indica a continuación:

- Parada de la bomba Jockey: Presión de cierre de la bomba principal más la presión estática de succión.
- Arranque de la bomba Jockey: 10 psi por debajo de la presión de parada de la bomba jockey.
- Arranque de la bomba Principal contra incendios: 5-10 psi menos que el arranque de la bomba Jockey.
- Parada de la bomba principal Contra incendios: MANUAL.

Se permite el uso de temporizadores siempre que se cumpla con lo indicado en la norma NFPA 20 al respecto y contando con un sistema de supervisión remoto de los equipos de bombeo, que alerten del arranque de los mismos.

3.11. SISTEMA DE AGUA NEBULIZADA

Todos los elementos a suministrar e instalar deben ser listados o aprobación para uso contra incendios y cumplir con la norma NFPA 750.

3.11.1. Equipo de bombeo

Se debe proveer un equipo de bombeo conformado por tres bombas eléctricas de alta presión para sistemas contra incendios de agua nebulizada con un caudal mínimo total de 275 lpm @ 100 bar, incluyendo panel controlador con arranque automático y manual, con encendido secuencial reduciendo las cargas picos de potencia. Los diámetros de entrada y salida, conexiones y consumos eléctricos deben ser suministrados por el fabricante o proveedor.

Las condiciones técnicas del equipo a proveer deben cumplir la NFPA 20 y NFPA 750. Así mismo, el conjunto de equipos debe contar con certificación de listado y/o aprobación para tal fin.

3.11.2. Tanque de almacenamiento para agua

Para el sistema de agua nebulizada se debe suministrar, instalar y entregar operativo y funcional, un tanque prefabricado en polietileno de alta densidad, sección rectangular y ensamblado en sitio con un volumen mínimo útil de 16140 litros. Los diámetros de salida y retorno deben ser los indicados en los planos de diseños.

Cuando los tanques son sometidos e instalados a la intemperie y con el fin de garantizar la vida útil del tanque, se debe proveer una protección para el tanque mediante un estabilizador ultravioleta o similar.

3.11.3. Válvulas de Seccionamiento

Deben ser válvulas de posición normalmente abiertas y con salida para monitoreo. La válvula de seccionamiento también se puede usar para cerrar manualmente el suministro de agua, por ejemplo, para realizar las labores de mantenimiento de la sección. Para las pruebas de mantenimiento rutinarias, las válvulas de seccionamiento están equipadas con una conexión de pruebas para simular la activación de la boquilla nebulizadora.

Deben ser fabricadas en acero inoxidable, con conexión roscada y en los diámetros de tuberías indicados en planos. Deben contar con la certificación de listado y o aprobación para uso contra incendios.

3.11.4. Boquillas nebulizadoras

Se deben proveer boquillas nebulizadoras cerradas, compuestas por válvula antirretorno, orificios de salidas y elemento termosensible. Cada boquilla debe contar con un filtro para proteger de posibles obstrucciones. El cuerpo debe ser de latón y metalizadas con cromo, níquel o similar.

Las boquillas a proveer deben contar con un factor mínimo de K=2.5 lpm /bar$^{0.5}$ y apta para una presión de operación igual o superior a 80 Bar. Deben contar con la certificación de listado y/o aprobación para tal uso.

3.11.5. Tubería Acero Inoxidable

Consiste en el suministro e instalación de tubería en acero inoxidable necesario para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen las redes de incendio con agua nebulizada, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material a utilizar en tubería corresponde a acero inoxidable AISI 316L y deberá cumplir con lo establecido en la NFPA 750.

El diámetro de la red de tubería de un sistema de agua nebulizada es muy pequeño en comparación con la red de tubería de un sistema de rociadores convencionales, lo que permite su instalación discreta en espacios limitados. La instalación es rápida, ya que el curvado de

las tuberías es muy sencillo. No son necesarios accesorios mecánicos complicados, como las rótulas. Toda la red de tuberías y accesorios están calibrados para alta presión.

3.11.6. Adaptadores

Las boquillas nebulizadoras están conectadas a la red de tubería y se montan con un cuerpo de montaje adecuado (también llamado adaptador de montaje). Existen disponibles una variedad de adaptadores de montaje para adaptarse a los diferentes tipos de techos y paredes u otros sistemas de montaje especiales. También existen disponibles diferentes conexiones de tubería.

3.12. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN DEL SISTEMA

Se deberá realizar las pruebas de aprobación del sistema de gabinetes y conexiones a bomberos, y agua nebulizada según lo indicado en las normas NFPA 13, NFPA 14, NFPA 20 y NFPA 750. Estas pruebas permitirán verificar el estado y operación satisfactoria del sistema.

Es necesario hacer una prueba hidrostática para la aceptación del sistema, la cual consiste en presurizar la red a una presión de 200 psi por un tiempo de dos horas sin registrar pérdidas. Cuando la presión de trabajo del sistema excede las 150 psi es requerido realizar la prueba a 50 psi por encima de esta presión de trabajo.

4. ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS

4.1.DOCUMENTACIÓN

El contratista deberá cumplir además con las siguientes especificaciones adicionales concernientes al correcto funcionamiento de las redes. Adicional a esto, se deberán entregar al Contratante o su representante los siguientes elementos:

- Planos Record de las redes instaladas, donde sean especificadas claramente las rutas de tubería, accesorios, válvulas y centros de control, gabinetes, materiales, diámetros y demás información que permita la fácil interpretación.
- Planos Record de los equipos de bombeo con listado de los componentes que lo conforman, diagramas unifilares y demás requeridos.
- Manual de Operaciones y Mantenimiento.
- Instructivo de operación del sistema de bombeo y estaciones de control.

El contratista debe entregar al Contratante o su representante un manual de operación y mantenimiento con la siguiente información:

- Descripción detallada del sistema
- Descripción detallada del mantenimiento rutinario requerido.
- Manuales de instalación de los equipos instalados
- Lista de repuestos más usados recomendados

Durante la instalación, puesta en marcha, pruebas y después de su entrega formal, el contratista deberá conducir mínimo una sesión de entrenamiento teórico practico para el sistema contra incendio desarrollado, con el fin de familiarizar al personal de la instalación con las características, operación y mantenimiento de la red, sistema de bombeo, señalización, entre otros.

4.2.PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Se deberá realizar las pruebas de aprobación del sistema de rociadores y tuberías principales según lo indicado en las normas NFPA 13, NFPA 14 y NFPA 20. Estas pruebas permitirán verificar el estado y operación satisfactoria del sistema.

- **Prueba Hidrostática:** Se debe realizar una prueba hidrostática a la red contra incendios a una presión de 200 psi (13.8 bares) o 50 psi por encima de la presión de trabajo por un tiempo mínimo de 2 horas sin presentar caída de presión. La pérdida de cabeza será observada por un manómetro de 0-300psi.

- **Pruebas de flujo:** Se debe incluir la activación de las estaciones de control, válvulas de prueba y drenaje, conexiones de gabinetes hidráulicamente criticas y/o de fácil acceso.
- **Pruebas de desempeño:** Se debe aplicar la prueba de la bomba contra incendios para identificar en sitio la curva de desempeño del equipo.

Se debe entregar al Contratante o su representante, un registro físico y digital de las pruebas de aceptación, las cuales serán la primera información documental para las rutinas periódicas de inspección, prueba y mantenimiento.

4.3.SEÑALIZACIÓN

Se debe incluir la simbología necesaria con la información hidráulica básica de cada sistema. Todas las válvulas deben tener su símbolo de identificación incluyendo su función y área de influencia. La identificación de la red contra incendio se hará mediante la instalación de placas de identificación en las tuberías y en cada Piso.

4.4.COMPETENCIAS PROFESIONALES PARA LA FASE DE INSTALACIÓN

Para lograr el nivel de seguridad adecuado en protección contra incendios, es necesario que durante la fase de instalación se apliquen adecuadamente los criterios técnicos de construcción, suministro, montaje y pruebas de aceptación del sistema contra incendios. Por tal razón se plantean las competencias mínimas de la firma que estará a cargo de la instalación del sistema contra incendios.

- Previa a la instalación, se debe presentar al Contratante o su representante las certificaciones de listado y/o aprobación de los componentes del sistema de protección contra incendios, así como las certificaciones y pruebas de fábrica.

- Se debe presentar un grupo profesional de ingeniera para resolución de aspectos técnicos, los cuales estarán a cargo de ejecutar la fase de ingeniería de detalle que sea necesaria para garantizar un correcto montaje. Como producibles se deberán entregar los planos As Built y demás documentos que justifiquen cualquier modificación al diseño inicialmente realizado.

- Presentar al Contratante o su representante la experiencia comprobada en la instalación de sistemas de extinción de incendios que comprendan sistemas de gabinetes, rociadores y equipos de bombeo durante los últimos 2 años.

- Al tratarse de un proyecto multidisciplinar que incluye redes hidráulicas, equipos de bombeo, obras civiles y eléctricas, El Coordinador de proyectos debe ser un

profesional en ingeniería civil con matricula profesional vigente y validada por el COPNIA, con experiencia especifica demostrada de mínimo 10 años en el ramo de protección contra incendios. Así mismo, el ingeniero residente debe ser un profesional en Ingeniería civil o mecánica con experiencia especifica demostrable de 4 años en el sector de protección contra incendios. Preferiblemente estos profesionales deben contar con certificación como especialista en protección contra incendios o similar que acredite su conocimiento teórico y práctico.

- Para garantizar la calidad de los servicios y productos requeridos, es recomendable que la firma contratista cuente con certificaciones de calidad ISO 9001 - 2015 y seguridad y salud en el trabajo SG-SST.

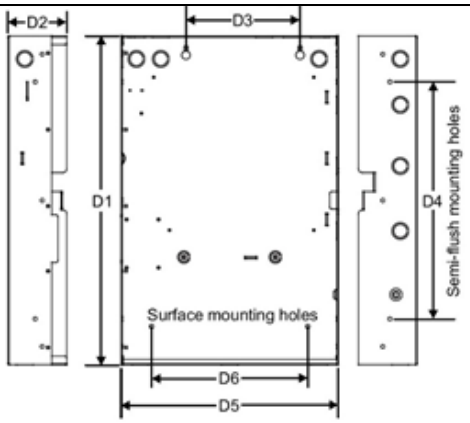
5. PROPUESTA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA DETECCIÓN DE INCENDIOS

La siguiente información está fuera del alcance del presente estudio, sin embargo, se incluye con el fin de dar una propuesta futura para el sistema de detección y alarma de incendios. Previo al montaje, el proveedor y/o contratista debe ejecutar el diseño del mismo, para determinar las áreas a proteger y elementos adicionales requeridos.

DETECTOR DE HUMO	
1. GENERAL	
MODELOS	Por proveedor
FABRICANTE	Por proveedor
TIPO	Detector de humo fotoeléctrico
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CAPACIDAD	Direccionable
CONSTRUCCIÓN	Plástico - Baquelita
DIMENSIONES	
OPERACIÓN	Automática
RANGO DE TEMPERATURA DE OPERACIÓN	9.5 m de área cubierta
MONTAJE	Requiere cableado
NOTAS:	
Fotoeléctrico	
Certificación UL/FM En caso de que el operador falle los detectores permiten operar de forma automática.	

DETECTOR TÉRMICO	
1. GENERAL	
MODELOS	Por proveedor
FABRICANTE	Por proveedor
TIPO	Detector térmico
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CAPACIDAD	Direccionable
CONSTRUCCIÓN	Plástico - Baquelita
IMAGEN	
OPERACIÓN	Automática
RANGO DE TEMPERATURA DE OPERACIÓN	9.5 m de área cubierta
MONTAJE	Requiere cableado
NOTAS:	
Temperatura fija inteligente	
Certificación UL/FM En caso de que el operador falle los detectores permiten operar de forma automática.	

ESTACIÓN MANUAL	
1. GENERAL	
MODELO	Por proveedor
FABRICANTE	Por proveedor
TIPO	Estación manual
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONSTRUCCIÓN Y ACABADO	Plástico – metal y baquelita, pintura roja
CAPACIDAD	Direccionable
MONTAJE	
IMAGEN	
3. CONDICIONES AMBIENTALES DE OPERACIÓN	
TEMPERATURA	120°F (49°C)
NOTAS:	
LEDs de diagnostico Dispositivo de contacto seco normalmente abierto. Listado UL/FM	

PANEL DE CONTROL	
1. GENERAL	
MODELO	Por proveedor
FABRICANTE	Por proveedor
TIPO	PANEL CONTRA INCENDIOS
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONSTRUCCIÓN	
DIMENSIONES	 Panel dimensions, in (cm)
RESISTENCIA INTERNA	66 mΩ
CORRIENTE STAND BY CORRIENTE EN ESTADO DE ALARMA CORRIENTE EN CONEXIÓN ELÉCTRICA EXTERNA.	172 MA 267 MA 120 VAC 60 H2 ,2.0 Amax
VOLTAJE DE CIRCUITOS	24 V DC
TEMPERATURA AMBIENTE MÁXIMA (EN FUNCIONAMIENTO) TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO MÁX.	10 °C - 45 °C -20 °C - 60 °C
MONTAJE	Riel de perfil de sombrero

D1*	D2	D3	D4	D5*	D6
28.0 (71.1)	3.85 (9.8)	9.0 (22.8)	22.0 (55.8)	15.75 (40.0)	10.25 (26.0)
21.50 (54.6)	3.85 (9.8)	7.5 (19.0)	15.5 (39.4)	14.25 (36.2)	10.25 (26.0)

NOTAS:	
Listado UL/FM Una conexión RS-232, Una entrada analógica, Dos salidas analógicas, Una conexión RS-485 Los certificados de la norma técnica UL deben ser entregados en la oferta y/o cotización, y deben ser certificaciones para equipos de la misma marca, modelo y referencia de los equipos ofertados y/o cotizados.	

SIRENA ESTROBOSCÓPICA	
1. GENERAL	
MODELO	Por proveedor
FABRICANTE	Por proveedor
TIPO	SIRENA CON LUZ ESTROBOSCÓPICA
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONSTRUCCIÓN	Plástico y baquelita
IMAGEN	
CAPACIDAD	80/105 Decibeles y 15/75 candelas
MONTAJE	Vertical en pared
NOTAS:	
DESCRIPCIÓN TIPO A	
Aprobada por ADA. Alarma de humo integrada y luz estroboscópica, Se proporcionan dos funciones de bloqueo para evitar el robo y / o robo de la unidad. Listado UL/FM	

CABLE FPL 2X18 AWG	
1. GENERAL	
MODELO	Por proveedor
FABRICANTE	Por proveedor
DESCRIPCIÓN	CARRETE 305 MTS, UL, NEC, CON PANTALLA 2X18 AWG
CONSTRUCCIÓN	Conductores de cobre sólido
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
IMAGEN	
Nota: Cumple con norma IEC 603321, IEC 60754-2, IEC 601034-2 Aplicaciones contra Incendios, alarma, señal, monitoreo y detección.	

VISUALIZADOR REMOTO	
1. GENERAL	
MODELO	Por proveedor
FABRICANTE	Por proveedor
TIPO	Visualizador y anunciador remoto
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONSTRUCCIÓN	
DIMENSIONES	
Resistencia interna	66 mΩ
Corriente stand by Corriente en estado de alarma Corriente en conexión eléctrica externa.	99 MA 115MA 24V @ 99MA proporcionados por el panel
Voltaje de circuitos	24 V DC @ 100mA

Temperatura ambiente máxima (en funcionamiento) Temperatura de almacenamiento máx.	10 °C - 45 °C -20 °C - 60 °C
Montaje	Riel de perfil de sombrero
Notas:	
Listado UL/FM Una conexión RS-232, Una entrada analógica, Dos salidas analógicas, Una conexión RS-485 Los certificados de la norma técnica UL deben ser entregados en la oferta y/o cotización, y deben ser certificaciones para equipos de la misma marca, modelo y referencia de los equipos ofertados y/o cotizados.	