EMPRESA DE TRANSPORTE MASIVO DEL VALLE DE ABURRÁ LIMITADA

GERENCIA DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO

ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS

ANEXO 1

Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas contra incendio y de los sistemas de presión de agua y plantas de tratamiento de aguas residuales, así como el suministro, instalación, puesta en funcionamiento y soporte del sistema de monitoreo y control para los paneles contra incendio.

2026

Contenido

1 OBJETO DEL CONTRATO 5
2 ESPECIFICACIONES GENERALES 5
3 ALCANCE DEL CONTRATO 5
3.1 Sistemas contra incendios 5
3.1.1. Mantenimientos preventivos 5
3.1.2 Mantenimiento correctivo 6
3.1.3 Suministro de repuestos 6
3.1.6 Atención a terceros y alarmas de fuego 7
3.2 Sistemas de presión de agua, jardines verticales, sistemas eyectores de agua, plantas de tratamientos de agua residuales domesticas e industriales 7
3.2.1 Mantenimiento preventivo 7
3.2.2 Mantenimiento correctivo 8
3.2.3 Software para el Mantenimiento preventivo y correctivo 8
3.2.4 Suministro e instalación de equipos y componentes 8
3.2.5 Atención para garantizar la disponibilidad operacional de los equipos 9
3.2.6 Operación de equipos (los Jardines verticales y plantas de aguas lluvias) 9
3.3 Instalación de sistema de monitoreo y control para paneles de detección y alarma contra incendio marca Notifier – Honeywell 9
4 ESPECIFICACIONES PARTICULARES 10
4.1 Sistemas contra incendio 10
4.1.1 Atención del mantenimiento preventivo 10
4.1.2 Atención de averías y alarmas de fuego 30
4.1.3 Atención de mantenimientos correctivos 31
4.1.4 Reubicación de detectores de humo o estaciones manuales, debido a modificaciones en las instalaciones físicas de la empresa. 32
4.1.5 Atención de solicitudes realizadas por terceros 33
4.2 Instalación del sistema de monitoreo y control para paneles de detección y alarma contra incendio marca Notifier – Honeywell 33
4.2.1 Alcance de los trabajos 34
4.2.2 Normatividad aplicable 35
4.2.3 suministro de equipos y materiales 35
4.2.4 suministro de equipos y materiales 36
4.2.4 Requisitos del personal técnico 36
4.2.4 documentación a entregar 36
4.2.5 garantía 37

4.2.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS 37

4.3 SISTEMAS DE PRESIÓN DE AGUA, JARDINES VERTICALES, SISTEMAS EYECTORES DE AGUA, PLANTAS DE TRATAMIENTOS DE AGUA RESIDUALES DOMESTICAS E INDUSTRIALES 41

5 ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIO (ANS) 79

5.1 Objeto 79

5.2 Clasificación de Incidentes 79

5.2.1 Criticidad Alta (Crítica) 79

5.2.2 Criticidad Media 79

5.2.3 Criticidad Baja 79

5.3 Tiempos de Atención y Solución 80

5.3.1 Eventos Críticos 80

5.3.2 Eventos de Criticidad Media 80

5.3.3 Eventos de Criticidad Baja 80

5.4 Mantenimientos Preventivos 80

5.5 Disponibilidad del Sistema de Monitoreo 81

5.6 Indicadores de desempeño 81

5.7 Incumplimiento de los ANS 81

5.8 Incumplimientos Reiterados 82

6 EQUIPO TÉCNICO 82

6.1 Profesional requerido para la ejecución de las actividades objeto del contrato 82

5.2.1 Ingeniero disponible para el contrato 82

5.2.2 Tecnólogo de ejecución 84

5.2.3 Personal técnico 85

7 REQUISITOS GENERALES 87

7.1 Sede de los trabajos 87

7.2 Obligaciones específicas del contratista 88

7.3 Supervisión del contrato 89

7.4 Horario de los trabajos 89

7.5 Calidad del trabajo 90

7.6 Responsabilidad por daños y perjuicios 90

7.7 Cuidados especiales con las instalaciones y usuarios de LA EMPRESA 90

7.8 Programación de actividades 91

7.9 Herramientas de trabajo 91

7.10 Vehículos y equipos especiales para mantenimiento 92

7.11 Materiales 92

7.12 Elementos para ejecución de tareas de alto riesgo 92

7.13 Desplazamiento del personal en los sistemas de transporte la Empresa 93

7.14 Normatividad de referencia 93

1 OBJETO DEL CONTRATO

Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas contra incendio y de los sistemas de presión de agua y plantas de tratamiento de aguas residuales, así como el suministro, instalación, puesta en funcionamiento y soporte del sistema de monitoreo y control para los paneles contra incendio.

2 ESPECIFICACIONES GENERALES

En este anexo se describen los requerimientos generales para ejecutar las actividades objetode esta contratación.

Las obras y servicios comprendidos en estas especificaciones técnicas incluyen los equipos (escaleras, andamios, equipos de elevación, hardware, software, y todos aquellos equipos necesarios para pruebas, revisión y calibración), herramientas, repuestos, consumibles, los implementos de protección y seguridad personal; y demás elementos descritos en estas especificaciones y en general los requeridos para ejecutar las obras y servicios objeto del contrato, así mismo el transporte de los elementos y del personal y la mano de obra, las prestaciones, los recargos, las horas extras de todo el personal operativo y de los profesionales que harán parte del contrato, así como todos los costos directos e indirectos en los que deba ocurrir el contratista.

Este documento hace parte del contrato y por consiguiente su cumplimiento es de carácter obligatorio por parte del contratista seleccionado, debido a que define con un mayor alcance de las actividades que componen el contrato.

Contar con un programa de mantenimiento preventivo de equipos representa un ahorro muy importante para la empresa, comparado con el costo dereemplazo de refacciones mecánicas, hidráulicas o inclusive del sistema completo. El cumplimiento de un programa continuo de servicio puede ser clave para garantizar la protección de la vida humana de los usuarios, así como los activos e inmuebles de los nuestros Clientes.

Se recomienda, leer detenidamente el presente documento, cumplir con las exigencias previstas y tener en cuenta las circunstancias que tengan incidencia en el cumplimiento del contrato.

3 ALCANCE DEL CONTRATO

3.1 Sistemas contra incendios

3.1.1. Mantenimientos preventivos

Consiste en la inspección, revisión, ajustes, pruebas, lubricaciones periódicas, cambio de aceites y pruebas de funcionamiento de los componentes de los equipos de detección, alarma y protección contra incendio, incluyendo la mano de obra.

Este servicio incluirá el cambio y arreglo de piezas y ajustes a los elementos de los equipos que se dañen, desgasten o desajusten debido a su operación normal y uso ordinario, y que técnicamente

son propios de un mantenimiento preventivo de acuerdo con lo ofertado en el ANEXO 2 "FORMULARIO 2.1.1 PRECIOS PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO".

3.1.2 Mantenimiento correctivo

Consiste en las reparaciones de equipos, instalación de equipos, traslado, montaje y desmontaje que surjan de las revisiones del mantenimiento preventivo, aquellas que se presenten inesperadamente, ya sea por nuevas necesidades, vandalismo o por fin de la vida útil de los equipos y componentes durante el normal funcionamiento en los sistemas Metro,Línea 1 de Buses, Cables Aéreos y Tranvía de Ayacucho. Los elementos para el mantenimiento correctivo serán suministrados por el contratista de acuerdo con lo ofertadoen el ANEXO 2.1.2 "FORMULARIO DE PRECIOS PARA REPUESTOS", la mano de obra para atender el mantenimiento correctivo de los equipos está contemplada dentro el valor del mantenimiento preventivo y no podrá ser cobrada de forma independiente, solo se cobrará el valor del repuesto.

3.1.3 Suministro de repuestos

Consiste en el suministro de los repuestos requeridos para garantizar el 100% de la operatividad y confiabilidad de los equipos de detección, alarma y protección contra incendio; incluye el suministro de los equipos, herramientas, consumibles y materiales nuevos, ofertados en el ANEXO 2.1.2 "FORMULARIO DE PRECIOS PARA REPUESTOS".

Los repuestos a proporcionar e instalar para las labores de mantenimiento, deben ser nuevos, originales de fábrica, los cuales deberán estar de conformidad con los precios pactados para ellos en el formulario de precios del contrato.

Cuando el elemento a cambiar o reemplazar esté obsoleto, habiéndolo demostrado con el documento emitido por el fabricante, el contratista podrá suministrar una alternativa de acuerdo a las recomendaciones del fabricante; para lo anterior, LA EMPRESA realizará previamente estudio de mercado para constatar que el valor ofertado se encuentre dentro del promedio comercial, entendiéndose que en la cotización se encuentran los costos directos e indirectos para entregarlo montado y funcionando y cubriendo una garantía de mínimo un (1) año de operatividad. El valor deberá ser acordando por medio de documento escrito que deberá ser suscrito por el Ordenador del Gasto – Gerente de Abastecimiento y Logística, en tanto se trata de un ítem extra no incluido ni pactado en el contrato inicial).

Para componentes o elementos de un sistema contra incendio que se encuentren obsoletos y que no sea posible obtener un sustituto para mantener operativo el equipo, el contratista además de presentar la propuesta para la sustitución del sistema (de conformidad con lo establecido en el procedimiento descrito en el párrafo anterior), deberá presentar el diagnóstico técnico del equipo que ha fallado, y una propuesta de reparación siempre y cuando sea avalado por las Normas vigentes aplicables a este tipo de actividades.

La inclusión de nuevos repuestos no contenidos en la propuesta inicial, tanto como la reparación de elementos o equipos o sustitución del Sistema se realizará mediante modificación al contrato. Las cantidades indicadas en el ANEXO 2.1.2 FORMULARIO DE PRECIOS PARA REPUESTOS, son estimadas, por tal motivo el supervisor del contrato realizará los ajustes en las cantidades de

acuerdo con el presupuesto que ya se tiene establecido, con el fin de monitorear el comportamiento de las necesidades.

Los elementos cambiados durante el mantenimiento preventivo o correctivo deberán ser devueltos a la Empresa, en los Patios de Bello, para lo cual, el contratista dejará constancia por medio de un acta entregada al supervisor del contrato.

NOTA: A la fecha de formalización de este proceso de contratación los sistemas contraincendios de algunas de las subestaciones de energía se encuentran en período de garantía por parte del contratista instalador en el componente de supresión, solo serán incluidos dentro de las labores de mantenimiento en el momento en que LA EMPRESA así lo requiera.

3.1.6 Atención a terceros y alarmas de fuego

El CONTRATISTA deberá atender las solicitudes de deshabilitación temporal y posterior habilitación de los sistemas de detección y/o extinción de incendios, cuando estas sean requeridas con ocasión de trabajos de mantenimiento, adecuación, construcción, intervención o actividades ejecutadas por terceros en las instalaciones de la EMPRESA que puedan generar falsas alarmas o activar de manera involuntaria los sistemas de detección o extinción de incendios.

La ejecución de estas actividades deberá contar previamente con la autorización del área de Riesgos y del Supervisor del contrato. Una vez finalizados los trabajos que dieron origen a la solicitud, el CONTRATISTA deberá verificar y restablecer la operación normal de los sistemas intervenidos, dejando el correspondiente registro de las actividades ejecutadas y de la fecha y hora de habilitación del sistema.

Esta actividad se limita exclusivamente a las acciones técnicas de deshabilitación, habilitación, verificación y restablecimiento operativo de los sistemas de detección y extinción de incendios y no comprende la atención de requerimientos administrativos, jurídicos o de representación ante terceros o autoridades.

Esta actividad no tendrá ningún costo adicional a cargo de la Empresa y a favor del contratista, la misma deberá estar incluida dentro del valor ofertado por el CONTRATISTA en el formato No. 2.1 y No. 2.2 del anexo No. 2 para el mantenimiento preventivo y correctivo.

3.2 Sistemas de presión de agua, jardines verticales, sistemas eyectores de agua, plantas de tratamientos de agua residuales domesticas e industriales

3.2.1 Mantenimiento preventivo

Consiste en la inspección, ajuste y lubricaciones periódicas y sistemáticas de los equipos instalados en las instalaciones del Metro, Línea 1 de Buses, Cables Aéreos y Tranvía de Ayacucho. Este servicio incluirá el cambio y arreglo de piezas y ajustes a los elementos de los equipos que se dañen, desgasten o desajusten debido a su operación normal y uso ordinario, y que técnicamente son propios de un mantenimiento preventivo de acuerdo con lo cotizado en el “ANEXO 2 FORMATO 2.2.1 PRECIOS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO”.

Realizar el lavado de los tanques de agua de los sistemas de abastecimiento cada seis meses o según normatividad vigente.

3.2.2 Mantenimiento correctivo

consiste en las reparaciones de equipos que surjan de las revisiones del mantenimiento preventivo, aquellas que se presenten inesperadamente, ya sea por nuevas necesidades, vandalismo o por fin de la vida útil de los equipos y componentes durante el normal funcionamiento en los sistemas Metro, Línea 1 de Buses, Cables Aéreos y Tranvía de Ayacucho. Los elementos para el mantenimiento correctivo serán suministrados por el contratista de acuerdo con lo cotizado en el "ANEXO 2 FORMATO 2.2.3 PRECIOS DE REPUESTOS".

3.2.3 Software para el Mantenimiento preventivo y correctivo

El contratista deberá garantizar la disponibilidad de equipos tecnológicos adecuados y de una plataforma de software especializada (CMMS o sistema de gestión de mantenimiento) para el personal técnico, orientada a la captura, gestión, trazabilidad y control de las actividades de mantenimiento preventivo, atención de fallas (averías) y mantenimiento correctivo de los equipos objeto del contrato.

Dicho sistema deberá permitir, como mínimo, el registro estructurado de órdenes de trabajo, tiempos de intervención, diagnóstico de fallas, actividades ejecutadas, repuestos utilizados, responsables de la intervención y estado de los equipos.

El contratista deberá generar y remitir un informe mensual consolidado, con corte al último día calendario del mes, el cual deberá ser entregado a más tardar el día veinte (20) de cada mes al supervisor del contrato designado por LA EMPRESA. Este informe deberá incluir indicadores de gestión, histórico de intervenciones, cumplimiento del plan de mantenimiento y reporte de fallas críticas.

El informe deberá presentarse acompañado del respectivo informe técnico detallado, debidamente soportado, el cual constituirá requisito habilitante para el trámite administrativo y financiero correspondiente al pago de las facturas.

3.2.4 Suministro e instalación de equipos y componentes

Consiste en el suministro e instalación de equipos, dispositivos, componentes o repuestos requeridos para garantizar la continuidad operativa, mantenibilidad, actualización tecnológica, disponibilidad de repuestos, compatibilidad con sistemas existentes, cumplimiento de la normatividad vigente o sustitución de elementos que hayan alcanzado el fin de su vida útil o cuya fabricación y soporte técnico hayan sido descontinuados por el fabricante.

La necesidad de reemplazo o incorporación deberá estar sustentada mediante concepto técnico y contar con la aprobación previa del Supervisor del contrato. La actividad incluye el suministro de equipos, materiales,

herramientas, accesorios, pruebas de funcionamiento, puesta en servicio y mano de obra requerida para su correcta instalación.

El reconocimiento económico de estas actividades se realizará con base en los precios unitarios ofertados por el CONTRATISTA para equipos, repuestos y materiales, y se pagará por las cantidades efectivamente suministradas e instaladas, debidamente verificadas y recibidas a satisfacción por la EMPRESA.

3.2.5 Atención para garantizar la disponibilidad operacional de los equipos

Consiste en la disponibilidad del CONTRATISTA para realizar el acompañamiento técnico, verificación, diagnóstico y seguimiento operativo de los equipos y sistemas objeto del contrato, cuando se presenten eventos extraordinarios que puedan afectar la continuidad del suministro de agua o la operación de las instalaciones de la EMPRESA, tales como suspensiones del servicio por parte del prestador de acueducto, daños en redes principales, fugas de agua u otras contingencias que puedan comprometer el funcionamiento de los sistemas.

En estos casos, el CONTRATISTA deberá brindar el soporte técnico requerido para identificar la situación, recomendar las acciones operativas correspondientes y verificar las condiciones de funcionamiento de los equipos involucrados, con el fin de contribuir al restablecimiento de la operación y minimizar los riesgos para la infraestructura y los sistemas atendidos.

Esta actividad no incluye la operación permanente de los sistemas ni la sustitución de las funciones de supervisión de la EMPRESA y no generará reconocimiento económico adicional, por encontrarse incluida dentro de las obligaciones generales de mantenimiento preventivo y correctivo contempladas en el contrato.

3.2.6 Mantenimiento y Operación de equipos (los Jardines verticales y plantas de aguas lluvias)

El contratista deberá disponer del personal diario para operar los jardines verticales y plantas de agua lluvias de acuerdo con el requerimiento de LA EMPRESA y de los requerimientos técnicos para garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente y las necesidades técnicas de los equipos, para la protección y su correcto funcionamiento. (Este item incluye el lavado de filtros y otras actividades diarias y semanales que requiere ser realizadas por el operario para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos). Estas actividades se pagarán de acuerdo con lo cotizado en el “ANEXO 2 FORMATO 2.2.2 PRECIOS DE LA OPERACIÓN DE EQUIPOS”.

Cada equipo debe ser revisado para garantizar su operación mínimamente dos veces por semana durante época de lluvias y mínimamente tres veces por semana durante época seca para garantizar la supervivencia de los jardines en caso de falla de algún equipo de riego.

3.3 Instalación de sistema de monitoreo y control para paneles de detección y alarma contra incendio marca Notifier – Honeywell

El contratista deberá realizar el suministro, instalación, integración, configuración, programación, pruebas y puesta en operación de un sistema de monitoreo y control centralizado para los paneles de detección y alarma contra incendio marca Notifier – Honeywell instalados en las diferentes instalaciones del Metro de Medellín.

El sistema deberá permitir la supervisión permanente del estado de los paneles, incluyendo eventos de alarma, supervisión, fallas y condiciones operativas del sistema, con el fin de fortalecer la capacidad de respuesta ante emergencias y garantizar la continuidad del monitoreo de los sistemas de protección contra incendio.

4 El sistema deberá integrarse con la infraestructura existente de los paneles, permitiendo la visualización remota de eventos, registro histórico de alarmas y diagnóstico de fallas, asegurando la correcta operación del sistema de detección y alarma contra incendio.ESPECIFICACIONES PARTICULARES

4.1 Sistemas contra incendio

4.1.1 Atención del mantenimiento preventivo

Un mantenimiento preventivo tiene como objetivo detectar fallas que puedan llevar al mal funcionamiento del objeto en mantenimiento y, de esta manera se evita los altos costos de reparación y se disminuye la probabilidad de paros imprevistos; así mismo, permite una mayor duración y confiabilidad de los equipos, de las instalaciones y mayor seguridad para los trabajadores y usuarios de la EMPRESA.

El mantenimiento preventivo a los equipos de detección, alarma y protección contra incendio instalados en LA EMPRESA comprende:

Realizar las pruebas de funcionamiento, la inspección, limpieza, ajuste, pintura y lubricaciones periódicas y sistemáticas de los equipos. Incluirá el cambio y arreglo de piezas y ajustes a los elementos de los equipos que se dañen, desgasten o desajusten debido a su operación normal y uso ordinario; el suministro de todos los materiales o consumibles sin generar costos adicionales para la empresa, tales como: Pinturas, desengrasantes, franela, probadores de humo, alcohol, tinner, limpiadores dieléctricos, tornillos, filtros, Líquidos refrigerantes, lubricantes, aceites, entre otros, los cuales técnicamente son propios de un mantenimiento preventivo.

Las actividades de mantenimiento preventivo deberán ser realizadas de acuerdo con la norma NFPA, y los manuales de mantenimiento de los equipos.

Este servicio incluye labores de pintura en aquellos partes que presenten oxidación durante el periodo de servicio de mantenimiento, en piezas menores como válvulas, hidrantes, granadas, gabinetes de extinción, cuyos costos tanto de mano de obra como materiales (pinturas, disolventes, limpiadores) quedaran incluidos dentro de los costos de la propuesta presentada para el mantenimiento preventivo.

4.1.1.1 Inventario de equipos para mantenimiento preventivo:

A continuación, se indica la lista de equipos de detección, alarma y protección contra incendio con los que la EMPRESA cuenta en las diferentes instalaciones, la descripción breve de los mismos se encuentra en el formulario de precios.

ITEMS	DESCRIPCION DEL EQUIPO
1	SISTEMA CONTRA INCENDIO TALLERES DE PATIOS BELLO
2	SISTEMA CONTRA INCENDIO TORRE DE CONTROL
3	SISTEMA CONTRA INCENDIO SEDE ADMINISTRATIVA
4	SISTEMA CONTRA INCENDIO ACEVEDO K EL CUAL INCLUYE ALMACEN, CUARTO DE GOMAS Y LAS SUBESATCIONES DE ENERGÍA DE ACE-K, ACEVEDO PASAJEROS Y ACEVEDO TRACCIÓN
5	SISTEMA CONTRA INCENDIO LA AURORA
6	SISTEMA CONTRA INCENDIO PCC
7	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACION ELECTRICA SAN ANTONIO TRANVIA
8	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACION ELECTRICA DE ALIMENTACIÓN SAN DIEGO Y SAN DIEGO TRANVÍA
9	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACION ELECTRICA MIRAFLORES TRANVIA
10	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACION ELECTRICA ORIENTE
11	SISTEMA CONTRA INCENDIO PATIOS MIRAFLORES
12	SISTEMA CONTRA INCENDIO MIRAFLORES M (CABLE)
13	SISTEMA CONTRA INCENDIO ORIENTE H
14	SISTEMA CONTRA INCENDIO LAS TORRES
15	SISTEMA CONTRA INCENDIO VILLASIERRA
16	SISTEMA CONTRA INCENDIO EL PINAL
17	SISTEMA CONTRA INCENDIO 13 DE NOVIEMBRE
18	SISTEMA CONTRA INCENDIO EDIFICIO UDM
19	SISTEMA CONTRA INCENDIO ACEVEDO P
20	SISTEMA CONTRA INCENDIO SENA
21	SISTEMA CONTRA INCENDIO DOCE DE OCTUBRE
22	SISTEMA CONTRA INCENDIO EL PROGRESO
23	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE ALIMENTACIÓN ZAMORA
24	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE ALIMENTACIÓN ENVIGADO
25	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS NIQUIA

ITEMS	DESCRIPCION DEL EQUIPO
26	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS BELLO
27	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS MADERA
28	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS TRICENTENARIO
29	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS CARIBE
30	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIIONES ELECTRICAS DE UNIVERSIDAD (SET-SEP)
31	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS HOSPITAL
31	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS PRADO
33	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS PARQUE BERRIO
34	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS ALPUJARRA
35	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP EXPOSICIONES
36	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP INDUSTRIALES
37	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP POBLADO
38	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SET POBLADO
39	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP AGUACATALA
40	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP AYURA
41	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SET AYURA
42	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP ENVIGADO
43	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIONES ELECTRICAS DE TRACCIÓN Y DE PASAJEROS SEP ITAGUI
44	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP SABANETA
45	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP Y SET ESTRELLA
46	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP CISNEROS

ITEMS	DESCRIPCION DEL EQUIPO
47	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP SURAMERICANA
48	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP Y SET ESTADIO
49	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP FLORESTA
50	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP SANTA LUCIA
51	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP Y SET SAN JAVIER
52	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP JUAN XXIII
53	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP VALLEJUELOS
54	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP AURORA
55	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEE TORRE DE CONTROL
56	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEE SEDE ADMINISTRATIVA
57	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEE TALLERES
58	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP SANTO DOMINGO K
59	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP POPULAR
60	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP ANDALUCIA
61	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP SANTO DOMINGO L
62	SISTEMA CONTRA INCENDIO SUBESTACIÓN ELECTRICA DE PASAJEROS SEP ARVÍ

TABLA 4.1 INVENTARIO DE SISTEMAS CONTRAINCENDIOS (FUENTE PROPIA)

LA EMPRESA adelanta actualmente la construcción de nuevos proyectos los cuales pueden incluir nuevos sistemas contraincendios. Si durante el tiempo de ejecución de este contrato se incluyen nuevos sistemas, LA EMPRESA podrá solicitar cotización al CONTRATISTA y determinar por comparativos con otros estudios de mercado si le asigna nuevos equipos para su mantenimiento.

Durante el desarrollo del contrato se atenderán los equipos mencionados en el alcance, pero en caso de requerirse un nuevo equipo a mantener, se deberá incluir a través de la respectiva modificación contractual suscrita por las partes.

Trabajos extras y adicionales. Se entiende por trabajo extra el que además de no estar incluido en las especificaciones técnicas de la contratación, ni en los formularios de la propuesta no pueden clasificarse, por su naturaleza, entre los previstos en estos documentos. El que, si pueda serlo, aunque no esté determinado en tales documentos es trabajo adicional. LA EMPRESA podrá ordenar trabajos extras y/o adicionales siempre que sean complementarios de las actividades de mantenimiento o necesaria para su ejecución. EL CONTRATISTA estará obligado a ejecutarlos y a suministrar los materiales necesarios. El trabajo adicional se pagará de acuerdo con los precios unitarios correspondientes, establecidos en el Contrato.

Durante la vigencia del contrato se podrá pactar precios para aquellos elementos que no estén referenciados en el formato del Anexo de precios (ítems extra), y que se requieran para el correcto funcionamiento de los equipos, siempre que se encuentren en el promedio del valor comercial del mercado y con previa evaluación y aprobación por LA EMPRESA, caso en el cual también se acordará el valor por medio de Otrosísuscrito por las partes.

En caso de que, por condiciones de la prestación del servicio de LA EMPRESA, cambio del operador del sistema de transporte, cambio de tecnología, demolición, remodelación etc, la Empresa decida inhabilitar o desmontar un equipo o simplemente no operarlo, no se le realizará mantenimiento y, por lo tanto, no se podrá realizar el cobro del servicio de mantenimiento para el mismo. Además, se entiende que todas las cantidades de repuestos y servicios son estimadas de manera que durante la ejecución del contrato se realizarán pagos por valor unitario, y deberá pagarse por el servicio que efectivamente se preste por EL CONTRATISTA.

Así mismo, si algún equipo fuese ampliado o disminuido en el número total de componentes instalados que modifiquen en más de un 10% el número total de componentes de un sistema contra incendio, La Empresa podrá solicitar al Contratista la revisión del precio ofertado por el mantenimiento preventivo y llegar a un nuevo acuerdo de precios según el número de elementos adicionados o sustraídos. Para definir el precio de acuerdo con estas modificaciones, se adelantará un estudio de mercado para revisar el comportamiento de los cambios en el mercado y definir el precio. En este caso también se deberá realizar la modificación contractual entre las partes. La propuesta se deberá presentar a todo costo, es decir, se deben incluir todos los costos directos e indirectos que se ocasionen para la ejecución de las actividades objeto del contrato.

El valor total de la oferta será el que resulte de multiplicar las cantidades de obra o servicios, información que es suministrada por el METRO DE MEDELLÍN LTDA en el ANEXO 2.1.1 FORMULARIO DE PRECIOS PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Los precios unitarios ofertados serán reajustados de acuerdo con el porcentaje establecido por la EMPRESA en el formato de precios. Dicho porcentaje es fijo y no podrá ser modificado por el oferente. La alteración, sustitución o inclusión de un porcentaje diferente al establecido constituirá causal de no admisibilidad o rechazo de la oferta. .

4.1.1.2 Informes mantenimientos preventivos y atención averías:

El CONTRATISTA debe entregar a LA EMPRESA para su archivo un registro en medio digital de las inspecciones del mantenimiento preventivo realizado como mínimo con la siguiente información:

Nombre de la empresa,

Ubicación del edificio,

Identificación del equipo,

Datos de equipos,

Fecha de inspección,

Tipo de inspección o labor ejecutada, Fallas encontradas,

Correctivos realizados,

Nombre(s), firma(s) y número(s) de identificación de la(s) persona(as) que ejecuta(n) la labor

Tiempo utilizado para cada una de las labores.

Formato con el inventario de cada uno de los elementos de cada sistema contra incendio especificando: Trabajos realizado y su estado.

Durante la ejecución del mantenimiento preventivo, donde se incluyen pruebas de funcionamiento, se debe entregar a la Empresa por tardar el 22 de cada mes, el historial de las pruebas, con el fin de autorizar el pago de la factura del mes respectivo.

El CONTRATISTA debe suministrar a LA EMPRESA para su archivo un registro, de avería(s) cuando se ejecute un mantenimiento correctivo, con mínimo la siguiente información:

Nombre de la empresa,

Ubicación del edificio,

Identificación del equipo,

fecha,

Descripción de la(s) parte(es) con problema(s),

Causa(s) de la(s) falla(s) del equipo,

Solución(es) dada(s),

- ✓ Nombre(s), firma(s) y número(s) de identificación de la(s) persona(as) que ejecuta(n) la labor
- ✓ El tiempo utilizado para dar solución al evento desde el reporte por parte del personal autorizado.

Los formatos manejados para los reportes de los mantenimientos preventivos y correctivos deberán estar acorde a los referenciados en la norma NFPA.

Se deberá llevar un registro digital de las curvas de presión de las motobombas diésel de cada sistema de protección o extinción.

4.1.1.3 Frecuencia y tipo de las inspecciones:

La frecuencia de las inspecciones preventivas será la determinada por el cuadro “RUTINAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO” contemplado en el siguiente numeral. El CONTRATISTA deberá

realizar dentro de los diez (10) días hábiles siguientes al inicio del contrato, el cronograma con el plan de mantenimiento a los sistemas contra incendio donde deberán estar contempladas todas las actividades menores y mayores que se realizarán durante el tiempo de vigencia del contrato para aprobación de LA EMPRESA; para este efecto EL CONTRATISTA debe tener en cuenta que la EMPRESA tiene definido un plan de mantenimiento en el sistema SAP, con el cronograma y la respectiva rutina para cada equipo, y el contratista deberá realizar el empalme según la próxima rutina que continúe en dicho plan de mantenimiento.

Las rutinas de mantenimiento preventivo serán realizadas en días y horarios nocturnos y fines de semana, de manera que no se vea afectada directa o indirectamente el personal operativo, técnico y la Operación comercial de la EMPRESA.

La duración de cada inspección será la requerida por ella misma, siendo obligación del CONTRATISTA disponer del personal suficiente y calificado durante todo el tiempo que demande la inspección, para garantizar la continuidad y confiabilidad en la operación de los equipos.

El servicio de mantenimiento correctivo no tendrá ningún límite en el número y duración de las inspecciones que sea necesario realizar.

Los sistemas de ventilación de las subestaciones eléctricas deberán ser incluidas en el plan de mantenimiento preventivo y atendidas por el contratista. (Motores, ventiladores, transmisión, ductor y control)

4.1.1.4 Rutina de mantenimiento

RUTINA DE MANTENIMIENTO SEGÚN ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	ACTIVIDADES	MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
1	Detectores de humo	Inspección	Inspección	Pruebas aleatorias	Limpieza y pruebas	Limpieza y pruebas
2	Estación manual de alarma	Inspección	Inspección	Pruebas aleatorias	Limpieza y pruebas	Limpieza y pruebas
3	Alarmas	Inspección	Inspección	Limpieza y pruebas	Limpieza y pruebas	Limpieza y pruebas
4	Panel de control	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección ylimpieza	Inspección y limpieza	Inspección ylimpieza

ITEM	ACTIVIDADES	MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
5	Fuentes de potencia	Inspección, limpieza y cambio guata	Inspección, limpieza y cambio guata	Inspección, limpieza ycambio guata	Inspección, limpieza y cambio guata	Inspección, limpieza y cambio guata
6	Panel repetidor	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección ylimpieza	Inspección y limpieza	Inspecció y nlimpieza
7	Sistema eléctrico	Inspección	Inspección	Inspección	Verificación de conexiones eléctricas	Verificación de conexiones eléctricas
8	Detectores vesda	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección, limpieza y cambio filtros	Inspección, limpieza y cambio filtros	Inspección, limpieza y cambio filtros
9	Cajas de módulos	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección ylimpieza	Inspección y limpieza	Inspecció y nlimpieza
10	Módulos	Inspección	Inspección	Pruebas aleatorias	Limpieza y pruebas	Limpiez y a pruebas
11	Baterías secas	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección ylimpieza	Prueba 24 horas	Cambio
12	Sistema inergen	Inspección y limpieza	Inspección limpieza y pruebas de funcionamiento	Inspección limpieza y Pruebas de funcionamiento	Inspección limpieza y Pruebas de funcionamiento	Inspección limpieza y Pruebas de funcionamiento
13	Bancos de cilindros	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspecció y nlimpieza

ITEM	ACTIVIDADES	MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
14	Motor Diesel	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección, limpieza y mantenimiento	Inspección, limpieza, mantenimiento y cambio de aceites y filtros	Inspección, limpieza, mantenimiento y cambio de aceites y filtros
15	Bombas	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección, limpieza y lubricación	Inspección, limpieza y lubricación	Inspección, limpieza y lubricación pruebas curva de presión
16	Válvulas	Inspección y limpieza	Inspección, limpieza y lubricación	Inspección, limpieza y lubricación	Inspección, limpieza, lubricación y mantenimiento del asiento	Inspección, limpieza, lubricación y mantenimiento del asiento
17	Válvulas tipo granada	Inspección	Inspección	Inspección	Mantenimiento y pintura	Mantenimiento y pintura
18	Panel de control bombas	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección, limpieza y mantenimiento eléctrico	Inspección, limpieza y mantenimiento eléctrico	Inspección, limpieza y mantenimiento eléctrico
19	Sistemas risers	Inspección y limpieza	Inspección, limpieza y lubricación	Inspección, limpieza y lubricación	Inspección, limpieza y lubricación	Inspección, limpieza y lubricación
20	Red hidráulica	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza, retoques de pintura	Inspección y limpieza, retoques de pintura
21	Cuarto de bombas	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza

ITEM	ACTIVIDADES	MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
22	Gabinetes de agua	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza
23	Sistema de rociadores	Inspección	Inspección	Inspección	Inspección	Inspección
24	Válvula de alivio de presión y preacción	Inspección y revisar regulación	Inspección y revisar regulación	Inspección y revisar regulación	Inspección, mantenimiento y revisar regulación	Inspección, mantenimiento y revisar regulación
25	Manómetros, soportes, accesorios y otras válvulas del sistema de protección	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza
26	Depósito de acpm	Inspección, Limpieza y drenar	Inspección, limpieza y drenar	Inspección, limpieza y drenar	Inspección, limpieza y drenar	Inspección, limpieza y drenar
27	Beterías de plomo acido	Inspección y limpieza	Inspección y limpieza	Inspección, limpieza y mantenimiento	Inspección, limpieza y mantenimiento	Cambio
28	Sistema de ventilación subestaciones	Pruebas de funcionamiento e inspección	Pruebas de funcionamiento e inspección	Pruebas de funcionamiento e inspección de transmisión, limpieza del control y revisión de la transmisión y fijaciones	Pruebas de funcionamiento e inspección de transmisión, limpieza del control y revisión de la transmisión y fijaciones	Pruebas de funcionamiento e inspección de transmisión, limpieza del control y revisión de la transmisión y fijaciones
29	Tubería Vesda	Revisión y flushing dependiendo de la ubicación	Revisión y flushing	Revisión y flushing	Revisión y flushing	Revisión y flushing

ITEM	ACTIVIDADES	MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL
		de la subestación				
30	Motobombas eléctricas	Limpieza, medición de voltaje y corriente	Limpieza, medición de voltaje y corriente	Limpieza, medición de voltaje y corriente´, revisión de alineación y rodamientos	Limpieza, medición de voltaje y corriente´, revisión de alineación y rodamientos, análisis de vibraciones	Limpieza, medición de voltaje y corriente´, revisión de alineación y rodamientos, análisis de vibraciones
31	Sistema de extinción	Pruebas de funcionamiento	Pruebas de funcionamiento	Pruebas de funcionamiento	Pruebas de caudal y Presión, según norma NFPA 25	Pruebas de caudal y Presión, según norma NFPA 25

Se debe tener en cuenta dentro de las labores de mantenimiento, la rutina general de mantenimiento presentada en la table anterior, algunas de ellas son genéricas y pueden contener otras labores. Si EL CONTRATISTA considera que existen labores adicionales o deben realizarse cambios en las frecuencias, debe adicionarlas, informando previamente a LA EMPRESA para su aprobación a través del Supervisión del contrato.

LA EMPRESA suministrará el plan (frecuencia) y las rutinas (labores y profundidad) del mantenimiento de los equipos al CONTRATISTA, detallando las actividades que se deben ejecutar en cada una de ellas. Estas rutinas dependerán de la periodicidad del mantenimiento según los siguientes lineamientos:

- Rutina I1: Periodicidad mensual
- Rutina I2: Periodicidad bimestral
- Rutina I3: Periodicidad trimestral
- Rutina I4: Periodicidad semestral
- Rutina I5: Periodicidad anual
- Rutina I6: Periodicidad bi anual

4.1.1.5 Pintura de tubería

La pintura de tuberías pertenecientes a la red de detección y extinción de incendios que, por su extensión o estado de deterioro, requieran intervención adicional a las actividades incluidas dentro del mantenimiento rutinario, será reconocida como un ítem de pago independiente.

El valor de esta actividad corresponderá al precio unitario por metro cuadrado (m²) ofertado por el CONTRATISTA en el formulario económico del proceso. La cantidad a pagar se determinará con base en el área efectivamente intervenida y recibida a satisfacción por la EMPRESA.

Para el cálculo del área de pintura se tomará la superficie exterior de la tubería intervenida, aplicando la siguiente fórmula:

Área (m²) = π × Diámetro exterior (m) × Longitud pintada (m)

donde:

- π = 3,1416
- **Diámetro exterior:** diámetro real de la tubería a intervenir.
- **Longitud pintada:** longitud efectivamente pintada y aprobada por el Supervisor del contrato.

La ejecución de esta actividad requerirá orden de trabajo previa emitida por el Supervisor del contrato y su pago se realizará por las cantidades efectivamente ejecutadas, verificadas y recibidas a satisfacción por la EMPRESA.

La actividad incluye suministro de pintura, preparación de superficie, limpieza, aplicación de recubrimientos, señalización cuando aplique, herramientas, equipos, mano de obra y demás costos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

Esquema de pintura propuesto

Sistema de tuberías de detección y extinción de incendios

1. Preparación de superficie
    - Limpieza mecánica de la superficie para eliminación de polvo, grasa, óxido, pintura deteriorada y demás contaminantes.
    - Reparación de áreas afectadas por corrosión antes de la aplicación del recubrimiento.
2. Sistema de recubrimiento
    - Una (1) capa de imprimante anticorrosivo epóxico o equivalente.
    - Dos (2) capas de acabado en esmalte epóxico, poliuretano alifático o recubrimiento de desempeño equivalente para ambientes interiores o exteriores, según las condiciones de exposición.
    - Espesor total de película seca conforme a las recomendaciones del fabricante del sistema de pintura.
3. Color de identificación
    - Las tuberías de los sistemas de protección contra incendios deberán identificarse en color **rojo seguridad**.
    - Las flechas de dirección de flujo y los rótulos de identificación deberán ser de color **blanco** sobre fondo rojo o conforme al sistema de señalización aprobado por la EMPRESA.
4. Identificación del sistema
    - Se deberá instalar señalización indicando como mínimo:
        - "RED CONTRA INCENDIO"

- Sentido del flujo.
- Identificación del sistema cuando existan varias redes.

- La marcación deberá ubicarse en cambios de dirección, pasos por muros, cuartos técnicos, válvulas principales y en intervalos visibles a lo largo de la tubería.

5. Incluye

- Preparación de superficie.
- Suministro de materiales.
- Equipos y herramientas.
- Aplicación de pinturas.
- Señalización e identificación.
- Mano de obra.
- Disposición de residuos generados durante la actividad.

4.1.1.6 Mantenimiento de los detectores de humo

Desmontar todos los detectores de humo y térmicos, realizarle limpieza, verificar el estado de las conexiones eléctricas, verificar su etiqueta, realizarle prueba de funcionamiento con probador de humo, verificar la etiqueta en el panel de control, verificar la activación de las sirenas según la programación de las zonas y verificar la marcación (mínimamente una vez por año).

4.1.1.7 Mantenimiento a las estaciones manuales de alarma

Destapar las estaciones manuales de alarma, realizarle limpieza, verificar la fijación, las conexiones eléctricas, su estado y que estén marcadas de acuerdo a la etiqueta del panel de control; realizarle pruebas de funcionamiento y verificar la etiqueta de la estación de alarmas, la programación en el panel de control, la dirección, la activación de las luces estroboscópicas de las zonas que tiene programado cada estación de alarma y la ubicación física de la estación manual de alarmas (mínimamente una (1) vez por año).

4.1.1.8 Mantenimiento a las alarmas sonoras (Hor/strobo)

Revisar el estado de las luces estroboscópicas, realizarles limpieza, verificar las conexiones eléctricas, verificar su fijación y su funcionamiento (mínimamente una (1) vez por año).

4.1.1.9 Mantenimiento de las cajas de módulos y de los módulos

Realizar limpieza exterior e interiormente a las cajas de módulos; destapar los módulos y realizarle limpieza y revisión de contactos eléctricos, activar la zona monitoreada por cada módulo y verificar en el panel de control su funcionamiento, etiqueta, rotulo y marcación de acuerdo con la etiqueta (mínimamente una (1) vez por año).

4.1.1.10 Mantenimiento de fuentes auxiliares y fuentes de potencia

Realizar limpieza a las fuentes remotas, verificar el funcionamiento y cambiar la guata (mensualmente). Se deberá revisar la fijación de los contactos eléctricos, realizar limpieza a la tarjeta y aplicar limpiador de contactos electrónicos; realizarles limpieza a los bornes de las baterías y verificar su estado (mínimamente una (1) vez por año).

4.1.1.11 Mantenimiento del panel de control

Realizar limpieza al panel de control, verificar el estado y el funcionamiento de los elementos. Se deberá revisar la fijación de los contactos eléctricos, realizar limpieza a la tarjeta y aplicar limpiador de contactos electrónicos; Realizarles limpieza a los bornes de las baterías y verificar su estado (mínimamente una vez (1) por año).

4.1.1.12 Mantenimiento del tablero repetidor

Realizar limpieza al panel repetidor, verificar el estado y el funcionamiento de los elementos. Se deberá revisar la fijación de los contactos eléctricos, realizar limpieza a la tarjeta y aplicar limpiador de contactos electrónicos (mínimamente una vez por año).

4.1.1.13 Mantenimiento del sistema vesda

- Realizar limpieza y verificar el funcionamiento del equipo vesda (que no presente fallas), verificar el estado y soporte de la tubería
- Realizar limpieza a las boquillas.
- Revisar el estado de las baterías de la fuente del vesda, verificar las conexiones eléctricas y realizar limpieza. En los sistemas que presente alguna falla por flujo, se deberá desmontar la tubería para realizarle soplado, el contratista deberá instalar universales en la tubería para poder desacoplar la tubería, sin generar costo adicional.
- Cada año se deberá cambiar los filtros de los equipos vesdas, en aquellos equipos que están instalados en zonas críticas, los filtros se cambian cada 6 meses.
- Cada mes se debe realizar flushing a la tubería del sistema vesda, en los equipos que están instalados en zonas de mucha contaminación, se deberá realizar el flushing cada 15 días.

4.1.1.14 Mantenimiento de los bancos de cilindros de Inergen y agente con molécula FK-5-1-12

Revisar el estado de los cilindros de inergen, verificar el estado de las manqueras de la descarga, estado de los manómetros, presión del Inergen (aguja debe estar en la escala verde), realizarle limpieza a los cilindros y sus accesorios, verificar las fijaciones de los cilindros, de los rótulos de seguridad y de los avisos. Revisar el estado y posición del solenoide y de la válvula de control de la descarga, sus cables y conexiones eléctricas.

El contratista deberá disponer de una estación de recarga portátil que puede ser trasladada a las instalaciones de la Empresa para realizar la recarga de la molécula ***FK-5-1-12*** en sitio.

En caso de requerir la recarga de los cilindros, comprende:

Recargar con gas IG – 541 (Tener en cuenta la capacidad de los cilindros en los ítems 139-140-141 al momento de ofertar, se pagará recarga por cilindro).

Para el caso de los cilindros de NOVEC o molécula FK-5-1-12, la unidad de pago será la Libra de gas según la capacidad que requiera cada cilindro.

Realizar pruebas de presión hidrostática.

Revisar el estado de las válvulas y realizar el cambio de esta en caso de ser requerido, incluida mano de obra (en caso de requerirse).

Cambiar la empaquetadura de las válvulas que presenten algún tipo de fuga. Revisar el estado y la hermeticidad de los cilindros.

Rotular los cilindros con la fecha y la presión de las pruebas.

Revisar el estado y correcto funcionamiento de los manómetros y cambiar los manómetros que presenten algún tipo de problema.

Corre por cuenta y riesgo del CONTRATISTA, el transporte de los cilindros a recargar, tanto para recogerlos como para entregarlos, hacia y desde sus instalaciones.

El cargue y descargue de los elementos a transportar realizado por personal del CONTRATISTA.

Reporte de los trabajos realizados como revisión de las válvulas, pruebas hidrostáticas, cambios de manómetros y empaquetaduras para los que aplique.

Los sistemas utilizan gas IG- 541 de alta presión, en cilindros de acero ensayados y debidamente marcados de acuerdo con las normas del Departamento de Transportes (DOT) de Estados Unidos.

Este gas está compuesto por un 52% de nitrógeno, un 40% de argón y un 8% de CO2. Este agente apaga el fuego desplazando el oxígeno en el aire. Utiliza una concentración extintora entre el 40 al 80%. Se diseña con una concentración del 80% del NOAEL. El tiempo de descarga es de 60 a 90 segundos. Es un gas respirable que incrementa el ritmo respiratorio en períodos cortos de tiempo. Para movernos dentro de la seguridad, el aire ambiental del lugar de extinción contendrá al menos un 14% de O2 y un 4% como máximo de CO2. Si la concentración de O2 es menor del 12% se deberá evacuar el local en un tiempo igual o inferior a 30 segundos. Durante la descarga se mantiene una buena visibilidad. Durante la descarga no se aumenta la conductividad ni la corrosividad y no deja residuo, por lo que no provoca daños materiales. Algunas de sus aplicaciones son: riesgos eléctricos o electrónicos, salas de mezcla de líquidos inflamables, bibliotecas, archivos y museos, entre otros.

El CONTRATISTA aportará garantía técnica suscrita por el Representante Legal, otorgándola por un periodo de seis (6) meses a partir del recibo a satisfacción por parte de LA EMPRESA y aplicará en caso de que los servicios prestados por el CONTRATISTA no cumplan con las especificaciones técnicas establecidas por LA EMPRESA, aquel deberá a su costa y riesgo, responder por la calidad del servicio contratado, realizando los cambios necesarios, dando cumplimiento a las especificaciones técnicas exigidas, en el mismo tiempo que prestó el servicio inicial o en un tiempo menor, en el caso de ser requerido por LA EMPRESA. Esta garantía no cubrirá la despresurización derivada de la temperatura, maltrato o golpes.

La molécula del gas Novec 1230, conocido técnicamente como FK-5-1-12. Se trata de un líquido incoloro y no conductor que se evapora rápidamente para suprimir incendios absorbiendo calor sin agotar el oxígeno, siendo seguro para humanos y respetuoso con el medio ambiente.

Las propiedades extintoras del gas novec están basadas en la absorción del calor. Este enfriamiento se produce por el desplazamiento del oxígeno del aire que consigue robar la energía que produce el fuego, obstaculizando así la reacción de combustión.

Algo muy distinto a la acción de los gases inertes convencionales que sofocan el incendio por la disminución del oxígeno, una particularidad que convierte al novec 1230 en un producto seguro para utilizar en lugares ocupados por personas.

4.1.1.15 *Mantenimiento al sistema de extinción con gas Inerte*

Los sistemas de extinción de incendio deberán ser probados mínimamente cada tres (3) meses, verificando su correcto funcionamiento. Las pruebas se realizarán con zona cruzada y con la estación manual de descarga.

Se deberán verificar las siguientes variables:

- Tiempo de la predescarga
- Alarmas sonoras
- Apagado del aire acondicionado
- Desbloqueo de las puertas
- Funcionamiento del swiche de mantenimiento
- Funcionamiento del solenoide
- Funcionamiento del aborto
- Funcionamiento de los avisos luminosos
- Funcionamiento de las válvulas selectoras

4.1.1.16 Mantenimiento de la red Hidráulica

- Hacer un recorrido general por todo el sistema de extinción con agua verificando el estado, la instalación y que no existan fuga de agua en alguna parte del sistema, verificar el estado de la red, de los accesorios y de los gabinetes de agua.
- Realizar pintura de las partes que presente oxidación de la red hidráulica y de los gabinetes de agua.
- Realizar limpieza a la red de la casa de bombas y de los gabinetes de agua.
- Realizar una vez al año prueba de caudal a la red general para verificar su funcionamiento, registro de los valores de presión estática y residual y la verificación del encendido del equipo de bombeo.
- Realizar Inspección visual de los soportes de tubería y sujeciones sísmicas.
- Realizar pruebas de sensores de flujo y válvulas de control de los sistemas de rociadores, para verificar su estado de funcionamiento y reporte de supervisión y/o alarma al Panel de Control del Sistema de Alarma y Monitoreo.
- Registro del tiempo de retardo en la señal de alarma después de la activación de un sensor de flujo.

4.1.1.17 Mantenimiento de los sistemas risers

Revisar el estado de los risers, realizarles limpieza a los accesorios y revisar el estado de: Válvula de alivio de presión, swiche de posición válvula, válvula de drenaje y prueba, estadode los manómetros, lubricar los vástagos de las válvulas con aceite Chesterton 651 o aceite de otra marca en Spray.

4.1.1.18 Mantenimiento de las válvulas de corte

4.1.1.19 Revisar el estado de las válvulas de corte*, lubricar los vástagos y hacerle prueba de funcionamiento al interruptor y al módulo de monitoreo de la válvula.*

Las válvulas de compuerta y tipo cheque deberán revisadas periódicamente según la rutina de mantenimiento y se deberá verificar el correcto sellado; En el caso que alguna válvula presente problemas en el sellado, se deberá desmontar dicha válvula para realizarle mantenimiento interno y revisión de los asientos, esta actividad está incluida dentro alcance del mantenimiento preventivo sin generar ningún cobro adicional para la EMPRESA, se pagara el kit de reparación según el anexo del acuerdo de precios.

4.1.1.20 *Mantenimiento de los Sprinklers*

Inspeccionar los Sprinklers desde el nivel del suelo, que estén a nivel del cielo falso y que no presenten oxidación.

4.1.1.21 Mantenimiento de los suiches de supervisión de las válvulas de corte y Risers

Destapar los swiches de supervisión de las válvulas, realizarle limpieza, revisar los contactos eléctricos, lubricar las articulaciones, taparlos y verificar su correcto funcionamiento.

4.1.1.22 Mantenimiento del depósito de combustible (ACPM) de los Sistemas contra incendio con motores de combustión

Realizar revisión del tanque de combustible, realizarle limpieza, realizarle purga al combustible, verificar el estado y el funcionamiento del medidor de nivel, revisar la puesta a tierra del tanque, verificar el estado de todas las fijaciones del tanque. Se deberá mantener el nivel de combustible mininamente en ¾ partes de su capacidad.

Una vez cada año se deberá realizar el filtrado del acpm con equipo especial para esta actividad. (Los costos de esta actividad están incluidos dentro el valor del mantenimiento al equipo).

El suministro del ACPM para mantener el tanque lleno será suministrado por la EMPRESA, transportado en vehículo para transporte de químicos contratado por la EMPRESA, pero será responsabilidad del contratista

suministrar la mano de obra para el cargue y descargue del vehículo y el trasvase del combustible en los tanques de abastecimiento de los motores.

4.1.1.23 Mantenimiento del cuarto de bombas

Realizar limpieza y verificación a todos los equipos y accesorios del cuarto de bombas, revisar la hermeticidad del sistema de bombeo y de la red hidráulica, revisar y limpiar los tableros eléctricos, verificar el estado y el grado de fijación de las conexiones eléctricas, realizarle limpieza y pruebas de funcionamiento a la moto bomba Diesel en los diferentes modos de funcionamiento (Automático, manual y local), limpiar y lubricar las válvulas.

4.1.1.24 Mantenimiento a la motobomba diésel

- Realizar revisión del motor diésel, revisar todos los componentes, verificar la hermeticidad del sistema de combustible, del sistema de refrigeración y del sistema de lubricación.
- Realizarle el cambio de aceite, del líquido de refrigeración y de los filtros una vez por año, costos que deben ser incluidos en la oferta de mantenimiento preventivo.
- Revisión el estado de la correa dentada (cambiar cada año)
- Revisión del estado y la alineación del acople del conjunto moto bomba.
- Revisar la refrigeración de la prensa estopa de la bomba.
- Realizarles mantenimiento a las baterías y cambiarlas cada dos (2) años. (valor de las baterías no se incluyen dentro del valor del mantenimiento preventivo).
- Revisión Tableros de Control, cableado y conexiones eléctricas
- Revisión y alineación de bomba y motor
- Revisión, ajuste y/o cambio prensaestopas (Una vez durante el contrato destapar la bomba para realizarle mantenimiento a su interior y cambio del cordón teflonado).
- Revisión y engrase de rodamientos (incluye suministro de la grasa)
- Revisión y prueba líneas de la presión de arranque de la motobomba.
- Cambio de combustible. No incluye suministro de combustible.
- Cambio de filtros de aire, costos que deben ser incluidos en la oferta de mantenimiento preventivo
- Revisión y ajuste programación de la motobomba
- Prueba de eficiencia a las bombas contra incendio para determinar la curva y revisar su eficiencia de funcionamiento. (Una vez por año realizar las pruebas de caudal y presión en tres sitios estratégicos determinado por la EMPRESA).
- Diligenciamiento de los protocolos de inspección y prueba
- Entrega de un informe con los resultados de las inspecciones y pruebas realizadas, desviaciones del sistema, recomendaciones y acciones correctivas a tomar en caso de que se requieran.

4.1.1.25 *Mantenimiento a la motobomba Jockey*

Realizar revisión a la motobomba jockey, realizarle limpieza, revisar los rodamientos del motor, la hermeticidad de la motobomba, revisar el grado de apriete de las conexiones eléctricas y realizarle pruebas de funcionamiento.

4.1.1.26 Mantenimiento de las válvulas tipo Cheque, válvulas de llenado y tipo granada

Revisar el estado de las válvulas antirretorno, tipo granada y de llenado de los tanques de agua, desmontarlas y realizarles mantenimiento de control de oxidación de los asientos, limpieza de membranas y realizarles cambio de pintura. (Una vez por año realizarle pintura y limpieza interior).

4.1.1.27 Mantenimiento de válvulas de control de llenado

Realizar revisiones sobre el correcto funcionamiento de la válvula, cambiar la empaquetadura o la válvula cada vez que presente fuga y no realice un correcto control de llenado. Para las dos válvulas del sistema de protección del edificio de talleres, se deberán desmontar una vez al año para realizarle limpieza de las membranas y pintura.

4.1.1.28 Mantenimiento de accesorios, soportes, manómetros, controles de presión de las redes de protección

Realizar inspección, verificar su correcto funcionamiento, estado y fijación de cada uno de los accesorios, soportes y equipos de control y medición de la red hidráulica o red seca de los sistemas de protección.

4.1.1.29 Mantenimiento a los controles de nivel de los tanques de almacenamiento de válvulas

Realizar pruebas del correcto funcionamiento de los controles de nivel y que apaguen las motobombas cuando el nivel del agua en el tanque este en el mínimo.

4.1.1.30 Mantenimiento de las válvulas de alivio de presión y pre-acción

Realizar revisiones periódicas del correcto funcionamiento de las válvulas para aliviar la presión del sistema de bombeo durante las revisiones semanales al equipo; se deberá revisar el buen estado de los manómetros y accesorios y anualmente desmontar la válvula para realizarle limpieza de las membranas y del asiento.

4.1.1.31 Revisión semanal del funcionamiento de las Motobombas diésel, según requerimiento de la NFPA

El contratista deberá realizar cada semana, según el día que tenga programado la EMPRESA, el seguimiento y la verificación al funcionamiento de las motobombas diésel y eléctricas de los sistemas de extinción o de protección que tiene instalado la empresa, verificando las variables, registrada en la siguiente tabla:

ITEM	ACTIVIDAD	VERIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
1	Revisión del estado del panel repetidor o panel principal	Revisar en el tablero repetidor que no existan detectores activados (alarma de fuego) y hacer listado de los elementos que presente falla.
2	Revisión del motor diésel sistema de refrigeración	Revisar el estado de la tubería y mangueras del sistema de refrigeración del motor diésel. (verificar que no existan fugas)
3	Revisión del motor diésel sistema de combustible	Revisar el estado de la tubería y mangueras delsistema de combustible. (verificar que no existan fugas)
4	Revisión del motor diésel nivel de refrigerante	Revisar el nivel de líquido refrigerante. (Destapar eldepósito y observar que el nivel del líquido alcanza 3/4 del volumen del depósito)
5	Revisión del motordiésel nivel de aceite	Revisar el nivel de aceite del motor (sacar la varilla para visualizar el nivel de aceite y observar que la marca de aceite está en la marca de full)
6	Revisión del nivel de acpm	Revisar el nivel del ACPM en el depósito (nivel máximo 7/8 de ACPM y nivel mínimo en 5/8 del volumen total del tanque).
7	Revisión del estado de las baterías	Revisar el estado de las baterías (que no exista fugade electrolito y que los bornes no estén sulfatados)
8	Revisión del cargador de las baterías	Revisar el funcionamiento de los dos cargadores de baterías y de los indicadores de carga. (Una batería bien cargada, el indicador de corriente deberá estaren cero)

ITEM	ACTIVIDAD	VERIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
9	Verificar el funcionamiento delmotor diésel	Observar el arranque de la moto bomba diésel y revisar: Hora de encendido de la motobomba diésel.Color y cantidad del humo (no debe ser muy oscuro)Temperatura del agua (máxima 95 °C) Presión de aceite (60 a 70 psi) Carga de batería (Indicador con tendencia a cero) Refrigeración del motor (Paso de agua a través del turbo y que salga agua caliente por la tubería de drenaje) Funcionamiento de la válvula de alivio (observar el retorno del agua a los dos tanques) Presión de agua en la red del sistema contra incendio (120-150 PSI) Velocidad del motor 1750 rpm Lubricación de los prensaestopas (salida de gotas de agua por los dos prensaestopas) Hermeticidad del sistema de lubricación (aceite delmotor) Tiempo de duración de funcionamiento, según cada programación de la motobomba diésel. Hora de apagado de la motobomba diésel.
10	Revisión mot obombajockey	Verificar el funcionamiento de la bomba Jockey presión de encendido y presión de apagado (85 psi - 120 psi)
11	Motores eléctricos	Realizar medición de corrientes y voltaje al motor

Los sistemas de extinción o protección de la EMPRESA que tienen motobomba diésel son:

- SCI TALLERES
- SCI PCC
- SCI ORIENTE
- SCI MIRAFLORES

Sistemas de extinción con motobomba eléctrica (Se inspecciona mensualmente)

- ACEVEDO P
- SENA
- 12 DE OCTUBRE
- EL PROGRESO
- PATIOS UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

4.1.2 Atención de averías y alarmas de fuego

Cuando se presente interrupción del servicio de los equipos, El CONTRATISTA deberá atender las llamadas extraordinarias de LA EMPRESA en el menor tiempo posible, pero en ningún caso más allá de dos (2) horas después de reportada la interrupción, enviando personal capacitado para atender la llamada. Lo anterior también será válido para los casos en que el personal de LA

EMPRESA observe cualquier anomalía en los equipos o en su funcionamiento, dando aviso al CONTRATISTA de dicha anomalía, bien sea que se haya determinado o no poner fuera de servicio los equipos por esta causa.

Las incidencias serán reportadas al CONTRATISTA en cualquier momento que se presenten. El Contratista dispondrá de soporte telefónico vía celular, teléfono fijo y correo electrónico, en horario 7x24 sin costos adicionales para la Empresa, con el fin de establecer una comunicación rápida y eficiente y en los cuales el personal de LA EMPRESA reportará las averías o alarmas de fuego que se estén presentando en la Empresa. Para ello deberá entregar a la Empresa un documento donde indica sus cadenas de llamadas, niveles de soporte y horarios de atención de manera que los responsables de los equipos puedan comunicarse con el personal de soporte del Contratista. Los gastos por este concepto correrán por cuenta del CONTRATISTA y se entiende incluido en el valor de la oferta que remitan. Los números telefónicos y correos electrónicos deberán estar actualizados y en caso de algún cambio se debe informar inmediatamente al Supervisor del contrato por parte de LA EMPRESA.

LA EMPRESA podrá notificar al CONTRATISTA la solicitud de un servicio de atención urgente por medio verbal, llamada telefónica, mensaje enviado al correo electrónico o mensaje escrito, para atender en forma inmediata el mantenimiento correctivo del asunto.

Medida de pago de esta actividad: Este costo de la atención de las averías deberán están incluidas dentro del valor de la oferta, según lo indicado en el ANEXO 2 FORMULARIO 2.1.1 PRECIOS PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO; y deberá comprender todos los costos directos e indirectos, impuestos y derechos que cause el mismo, entre otros los siguientes: equipos, escaleras, andamios, plataformas para trabajos en alturas, transporte, bodegaje, materiales, instalación, herramientas, mano de obra, disponibilidad, señalización, implementos de seguridad industrial y las utilidades que el oferente espera obtener. Para lo anterior, solo se pagará el valor del repuesto, según lo indicado en el ANEXO 2 FORMULARIO 2.1.2 PRECIOS PARA REPUESTOS.

4.1.3 Atención de mantenimientos correctivos

Se entiende por correctivo las reparaciones correspondientes a fallas presentadas por fin de vida útil o daños electrónicos, eléctricos o mecánicos de los diferentes componentes, partes y equipos de los sistemas contra incendio.

Las tarjetas de los paneles de control deberán ser remplazadas conservando las especificaciones técnicas de los paneles de cada equipo, y la reparación incluye la programación en el panel de control de todo lo requerido.

Las partes de los equipos, cables y bobinas de los motores, cargadores e interruptores debidos a sobrecargas o fluctuaciones de voltaje que sobrepasen las garantizadas por el fabricante; daños causados por vandalismo o fuerza mayor y el cambio de cables de potencia y de control.

El contratista deberá disponer de los equipos idóneos y certificados para realizar los trabajos en alturas, según los requerimientos de la normatividad vigente resolución 4272, la que la modifique, reemplace o derogue. (Andamios, plataformas articuladas MANLIFT, escaleras, equipos de

protección personal y demás equipos y materiales requeridos para atender un mantenimiento correctivo y mantener la disponibilidad en el funcionamiento de los sistemas contra incendio).

En caso de presentarse la necesidad de efectuar este tipo de reparaciones, el valor de los repuestos requeridos y referenciados con su valor unitario será el establecido en el ANEXO 2 FORMULARIO 2.1.2 PRECIOS PARA REPUESTOS, correspondiente a los repuestos utilizados. Este precio deberá comprender todos los costos directos e indirectos, impuestos y derechos que cause el mismo, entre otros los siguientes: equipo, transporte, bodegaje, suministros de repuestos y materiales, instalación, herramientas, mano de obra, disponibilidad, señalización, implementos de seguridad industrial y las utilidades que el oferente espera obtener.

4.1.4 Reubicación de detectores de humo o estaciones manuales, debido a modificaciones en las instalaciones físicas de la empresa.

LA EMPRESA informará al CONTRATISTA cualquier modificación que requiera en alguna de las instalaciones que cuenta con sistema contra incendios, con el fin de programar la ejecución de la reubicación de los elementos del sistema contra incendio y así garantizar el cumplimiento de la norma y la protección de los bienes y de las personas de la Empresa. Este reporte deberá ser permanente según las inspecciones que se realice durante la ejecución del mantenimiento preventivo rutinario que se realiza a los equipos.

Las actividades de reubicación de algún elemento del sistema contra incendio (detector de humo, estación manual de alarma, luz estroboscópica), serán coordinadas con el supervisor del contrato, con el fin de realizar el presupuesto de dicha instalación y tendrá que ser aprobada por escrito, mediante un correo.

Medida de pago de esta actividad:

La reubicación de los elementos del sistema contra incendio será reconocida con base en los precios unitarios ofertados en el ANEXO 2 – FORMULARIO 2.1.2 PRECIOS PARA REPUESTOS y demás precios aplicables del contrato, de acuerdo con las cantidades efectivamente ejecutadas e instaladas.

Cuando durante la ejecución de la reubicación se requieran actividades, materiales o elementos no contemplados en los precios unitarios contratados y estos resulten técnicamente indispensables para garantizar el correcto funcionamiento del sistema, su reconocimiento económico estará sujeto a la presentación de la respectiva justificación técnica por parte del CONTRATISTA, revisión del Supervisor y aprobación previa de la EMPRESA conforme al procedimiento de control de cambios o de aprobación de actividades adicionales establecido contractualmente, mediante un otrosi.

Los precios reconocidos deberán incluir todos los costos directos e indirectos asociados a la ejecución de la actividad, tales como transporte, herramientas, equipos, escaleras, andamios, plataformas de trabajo en alturas, materiales, instalación, mano de obra, pruebas de funcionamiento, señalización, elementos de seguridad industrial, administración, imprevistos, utilidades e impuestos aplicables.

El valor del metro de tubería eléctrica contemplado en el ANEXO 2 FORMULARIO 2.2.2 PRECIOS PARA REPUESTOS, tiene incluido: La tubería eléctrica galvanizada, los accesorios para conexión, cajas eléctricas, tubería flexible, acoples de conexión, conduletes, abrazaderas y demás elementos requeridos para que la instalación cumpla con el código eléctrico colombiano, el RETIE y la norma NFPA 70 y 72.

El cable contra incendios será pagado por metro realmente instalado, el cual estará contemplado dentro la propuesta en el ANEXO 2 FORMULARIO 2.1.2 PRECIOS PARA REPUESTOS.

4.1.5 Atención de solicitudes realizadas por terceros

El CONTRATISTA deberá atender las solicitudes realizadas por terceros y autorizadas por el área de riesgos, sobre deshabilitación temporal y habilitación de los sistemas de detección y extinción de incendios por causa de trabajos realizados por otras áreas o contratistas de la EMPRESA y que puedan poner en riesgo, la activación del sistema de alarmas y/o la activación del sistema de extinción.

Esta solicitud siempre deberá contar con el visto bueno del Supervisor del contrato y del área de riesgos de la EMPRESA.

Esta actividad no tendrá ningún costo adicional a cargo de la Empresa y a favor del contratista, la misma deberá estar incluida dentro del valor ofertado por el CONTRATISTA en el ANEXO 2 FORMULARIO 2.1.1 PRECIOS PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

4.2 Instalación del sistema de monitoreo y control para paneles de detección y alarma contra incendio marca Notifier – Honeywell

Se requiere el suministro, instalación, integración, configuración, programación, pruebas y puesta en operación de un sistema de monitoreo y control centralizado para los paneles de detección y alarma contra incendio marca Notifier – Honeywell, instalados en las diferentes instalaciones del Metro de Medellín, con el fin de fortalecer la supervisión operativa de los sistemas de protección contra incendio y mejorar la capacidad de respuesta ante eventos de emergencia.

En la siguiente tabla se registran los paneles de control de incendio y alarmas que se desea monitorear y controlar, la estación de trabajo se ubicará en el tercer piso del PCC, en el puesto de trabajo del CCIF.

IETM	EDIFICACION	UBICACION DEL PANEL DE CONTROL DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO	REFERENCIA DEL PANEL
1	Talleres	Segundo piso a la entrada del Datacenter	NFS2-3030
2	Torre de control	Cuarto piso de la Torre de control	NFS2-640
3	Sede Administrativa	Segundo piso del edificio	NFS2-640

4	Subestación Eléctrica Zamora	Al interior de la SEA ZAM	NFS2-640
5	Acevedo K	Cuarto de Mando y Control ACK	NFS-3030
6	Acevedo P	Cuarto de Mando y Control ACP	NFS-320
7	Subestación Eléctrica Universidad (SET Y SEP)	Oficina OES UNI	NFS2-640
8	Subestación Eléctrica Poblado (SET)	Oficina OES POB	NFS-320
9	Subestación Eléctrica Ayurá (SET)	Cuarto de la vigilancia AYU	NFS-320
10	Subestación Eléctrica Envigado (SEA)	Cuarto de la vigilancia ENV	NFS2-640
11	Subestación Eléctrica Itagüí (SET y SEP)	Oficina OES	NFS2-640
12	Subestación Eléctrica la Estrella (SET y SEP)	Exterior de la Subestación Eléctrica	NFS2-640
13	Subestación Eléctrica San Diego (SEA)	Cuarto de la vigilancia de la SEA	NFS2-640
14	Subestación Eléctrica Estadio (SET y SEP)	Oficina OES EST	NFS2-640
15	Subestación Eléctrica San Javier (SET y SEP)	Oficina OES JAV	NFS2-640
16	Subestación Eléctrica Aurora (SEP)	Cuarto de Mando y Control AUR	NFS-3030
17	Subestación Eléctrica Santo Domingo (SEP)	Cuarto de Mando y Control DOM	NFS-320
18	Oriente H (SEP)	Cuarto de Mando y Control ORH	NFS-320
19	Patios Miraflores	Almacén	NFS-320
20	Subestación Eléctrica Miraflores (SEP)	Subestación Eléctrica MIM	NFS-320
21	Subestación Eléctrica Domingo L	Subestación Eléctrica DOL	NFS-320

4.2.1 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El contratista deberá ejecutar todas las actividades necesarias para la correcta implementación del sistema de monitoreo y control, incluyendo, pero sin limitarse a:

- Levantamiento técnico y diagnóstico del estado actual de los paneles de detección y alarma contra incendio instalados.
- Suministro de todos los equipos, interfaces, módulos de comunicación, cableado, accesorios y elementos necesarios para la integración del sistema.
- Instalación de los dispositivos de comunicación requeridos para la conexión de los paneles al sistema de monitoreo.
- Configuración y programación del sistema para la recepción y visualización de señales de alarma, supervisión y falla.
- Integración del sistema con la infraestructura tecnológica existente.

- Pruebas de funcionamiento, verificación de comunicación y validación de eventos.
- Capacitación básica al personal designado por el Metro de Medellín.
- Entrega de documentación técnica final del sistema instalado.

4.2.2 NORMATIVIDAD APLICABLE

La ejecución del contrato deberá cumplir con la normatividad nacional e internacional vigente aplicable a sistemas de detección y alarma contra incendio, incluyendo:

- NFPA 72 – National Fire Alarm and Signaling Code.
- NFPA 70 – National Electrical Code (NEC).
- NFPA 101 – Life Safety Code.
- RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (Colombia).
- NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.
- Normatividad del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
- Lineamientos técnicos del fabricante Honeywell – Notifier.
- Normativa interna del Metro de Medellín aplicable a instalaciones eléctricas, telecomunicaciones y sistemas contra incendio.

En todos los casos prevalecerán las especificaciones del fabricante cuando estas sean más exigentes.

4.2.3 SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES

El contratista deberá suministrar todos los equipos, materiales, accesorios y elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, incluyendo:

- Interfaces de comunicación compatibles con paneles Notifier.
- Módulos de monitoreo remoto.
- Servidor o estación de monitoreo cuando aplique.
- Software de supervisión y licencias necesarias.
- Cableado de comunicación certificado.
- Canalizaciones y soportes para cableado.
- Equipos de red o comunicación necesarios para la integración.

- Elementos de fijación y protección mecánica.
- Etiquetas de identificación y señalización técnica.

Todos los equipos deberán ser nuevos, originales y certificados, garantizando su compatibilidad con los sistemas existentes.

4.2.4 SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES

El contratista deberá garantizar que los trabajos se ejecuten bajo altos estándares de calidad técnica, cumpliendo con:

- Correcta instalación de equipos y accesorios.
- Organización e identificación técnica del cableado.
- Cumplimiento de distancias, rutas y métodos de instalación definidos por la normatividad.
- Protección mecánica del cableado y dispositivos instalados.
- Integración funcional con los paneles existentes.

Se deberá garantizar que el sistema permita:

- Recepción de señales de alarma de incendio.
- Recepción de señales de falla o avería.
- Recepción de señales de supervisión del sistema.
- Registro histórico de eventos.

4.2.4 REQUISITOS DEL PERSONAL TÉCNICO

El contratista deberá disponer de personal técnico calificado y con experiencia certificada en:

- Instalación de sistemas de detección y alarma contra incendio.
- Sistemas marca Notifier – Honeywell.
- Integración de sistemas de monitoreo de alarmas.

4.2.4 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

Al finalizar los trabajos el contratista deberá entregar:

- Informe técnico de instalación.
- Planos o esquemas actualizados del sistema.
- Configuración del sistema de monitoreo.
- Resultados de pruebas funcionales.
- Manuales de operación y mantenimiento.
- Acta de capacitación al personal designado.

4.2.5 GARANTÍA

El contratista deberá otorgar una **garantía mínima de doce (12) meses** sobre los equipos suministrados y la calidad de los trabajos ejecutados, contados a partir de la puesta en operación del sistema.

4.2.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

Estación de trabajo: La estación de trabajo para el sistema de control y monitoreo, deberá cumplir como mínimo con las especificaciones técnicas del CLSS de Honeywell (Connected Life Safety Services Horizon), el cual es un software revolucionario de última tecnología para el control y monitoreo de Paneles contra incendio NFS 320, NFS2 640 y NFS2 3030, paneles que hacen parte de los Sistemas Contra Incendio que se tienen instalados en el Metro de Medellín.

EL CLSS (Connected Life Safety Services Horizon) es un revolucionario software de conciencia situacional para la gestión y respuesta de sistemas de seguridad humana. La interfaz gráfica intuitiva proporciona al personal de las instalaciones una visibilidad mejorada para identificar y responder rápidamente a los eventos de alarma.

CLSS Horizon funciona con la plataforma basada en la nube Connected Life Safety Services de Honeywell, que permite la visualización gráfica segura en las instalaciones y a distancia de todo el sistema contra incendios.

Características: Es un Sistema para la Gestión Completa de Sistemas de Seguridad Vital.

- Monitorización local y remota: Vista gráfica del sistema de seguridad de protección la vida.
- Monitorear los paneles contra incendios de HONEYWELL.
- Visualización poderosa que incluye información sobre edificios –es decir: ubicación(s) de materiales HAZMAT, áreas de refugio, puntos de acceso.
- Conexión segura a CLSS (Internet Requerida).
- Posee comunicación Bacnet y Modbus.
- Aplicaciones para celular o Móvil.

Ventajas:

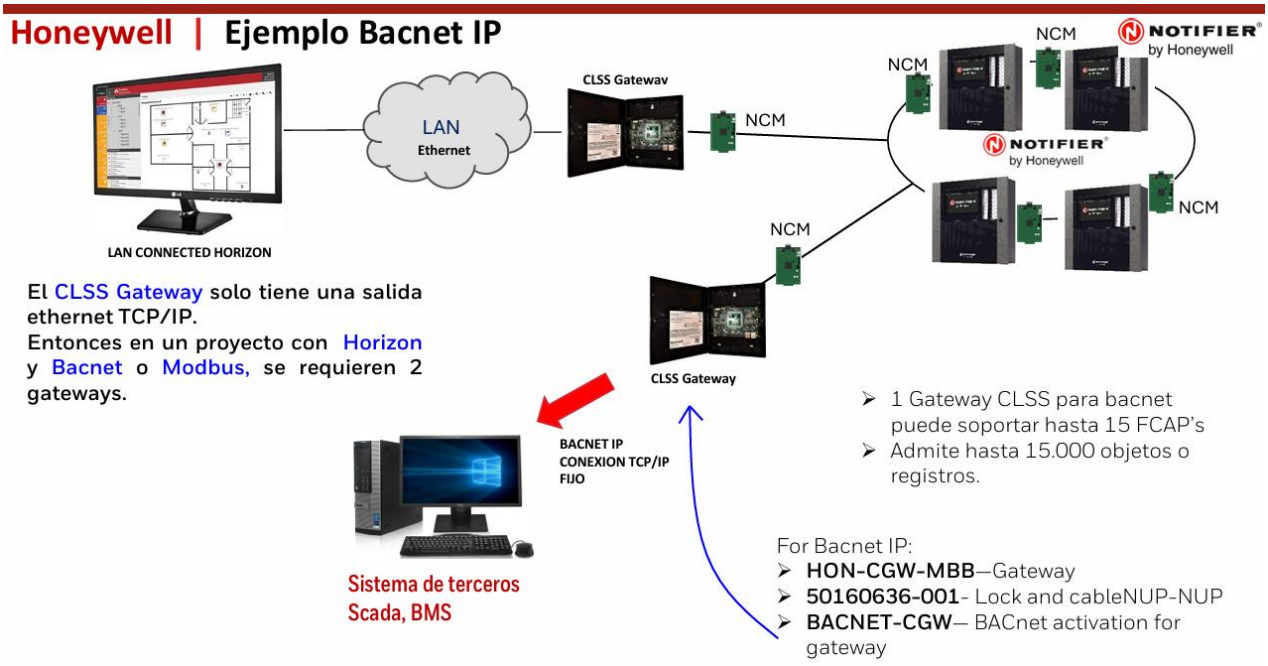
- Estado del sistema 24/7, alertas y registros en tiempo real.
- Ver sistema HONEYWELL en una única interfaz.
- Mayor Conciencia Situacional.
- Alertas
- de aplicaciones móviles, diagnósticos remotos, T&I digital

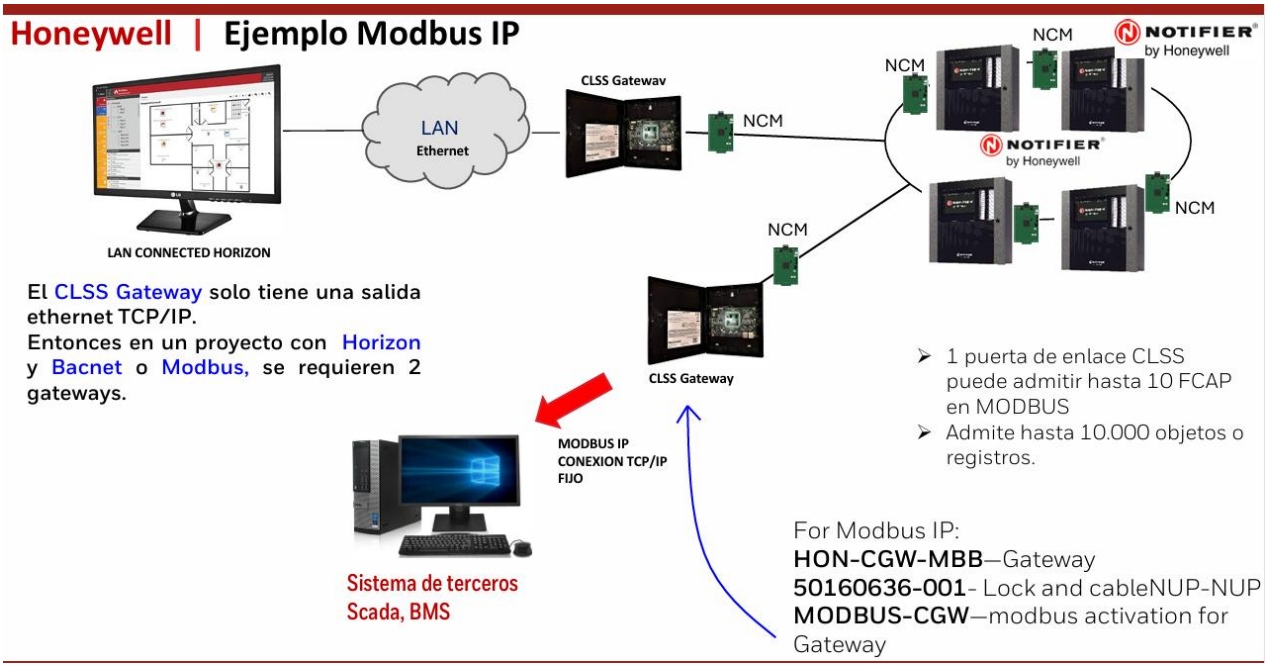
Beneficios:

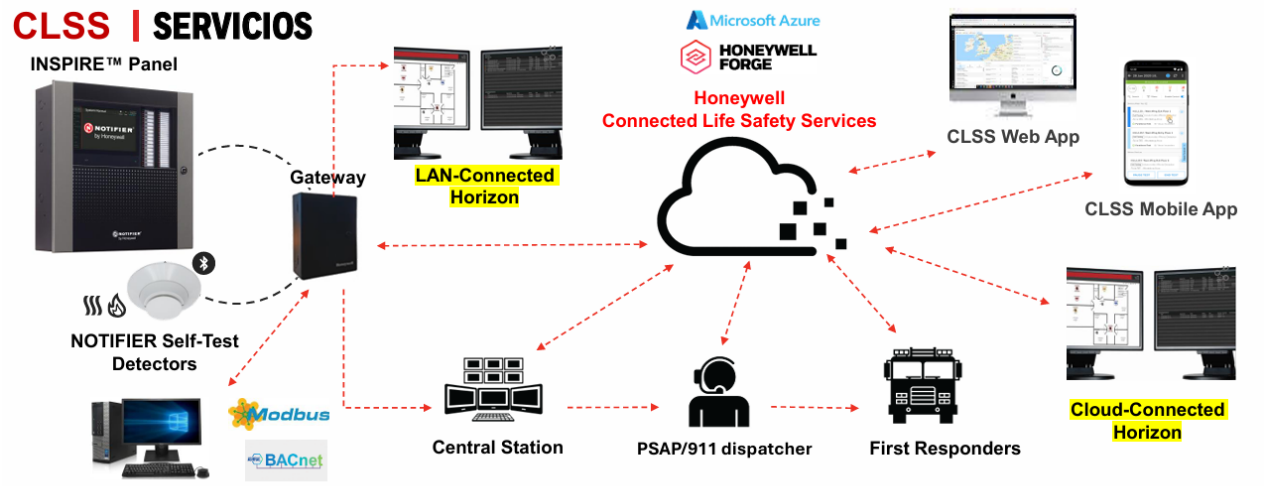
- La capacidad de localizar rápidamente la ubicación exacta del evento permite una respuesta más rápida.
- La línea de visión completa impulsa la productividad.
- La vista dinámica proporciona inteligencia accionable para una respuesta informada a incidentes.

- Las herramientas móviles optimizan la eficiencia operativa

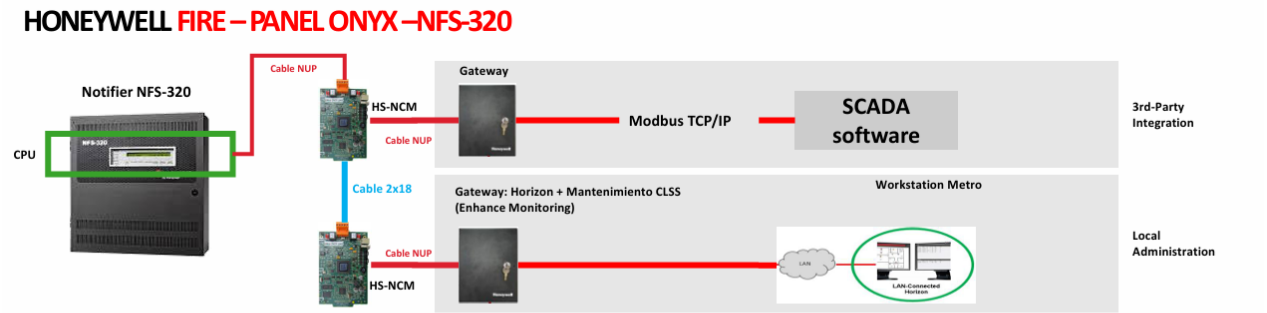
Ejemplo de conexión







Integración del sistema



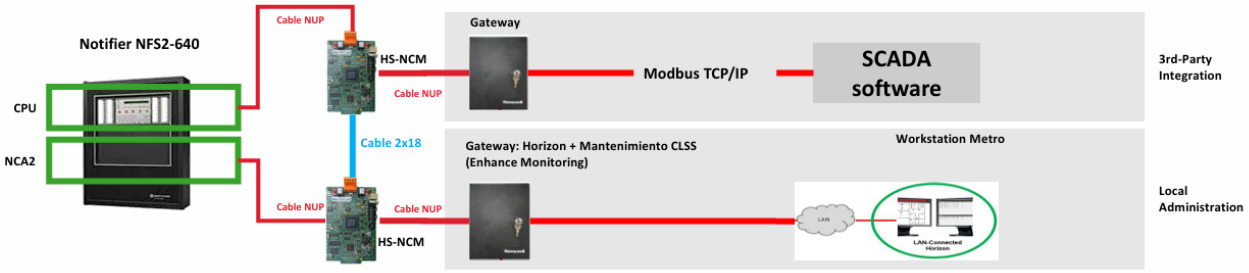
Integración SCADA			
Cantidad	Referencia	Descripción	Notas
1	HON-CGW-MBB	CLSS GATEWAY, WITH ENCLOSURE (NOTIFIER LOCK AND CABLE KIT, 50160636-001 SOLD SEPARATELY)	MODBUS
1	50160636-001	CLSS GATEWAY KIT. INCLUDES 30" NUP CABLE AND NOTIFIER LOCK AND KEY SET	MODBUS
1	MODBUS-CGW	MODBUS FEATURE FOR CLSS GATEWAY	MODBUS

HORIZON			
Cantidad	Referencia	Descripción	Notas
2	HS-NCM-W-2	HIGH-SPEED NETWORK COMMUNICATIONS MODULE, TWISTED-PAIR WIRE INTERFACE.	
1	HON-CGW-MBB	CLSS GATEWAY, WITH ENCLOSURE (NOTIFIER LOCK AND CABLE KIT, 50160636-001 SOLD SEPARATELY)	HORIZON LCH
1	50160636-001	CLSS GATEWAY KIT. INCLUDES 30" NUP CABLE AND NOTIFIER LOCK AND KEY SET	HORIZON LCH
1	LAN Connected Horizon - One Time Activation (Gateway)	CLSS LAN Connected Horizon - One-Time Activation Fee (Per Gateway)	HORIZON LCH

Monitoreo y mantenimiento CLSS: Software			
Cantidad	Referencia	Descripción	Notas
1	CLSS-SUB-MONTH	Enhanced Monitoring	SE PAGA 1 VEZ POR AÑO - MOBILE APP CHECK POINT
1	CLSS-MAIN	Compliance Manager Standar REPORTES	SE PAGA 1 VEZ POR AÑO - MOBILE APP CHECK POINT
1	CLSS-SUB-MONTH	Compliance Manager Premium (control akw, silence, reset)	SE PAGA 1 VEZ POR AÑO - MOBILE APP CHECK POINT

ANEXO 1. Especificaciones técnicas para el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas contra incendio de la

HONEYWELL FIRE – PANEL ONYX -NFS2-640

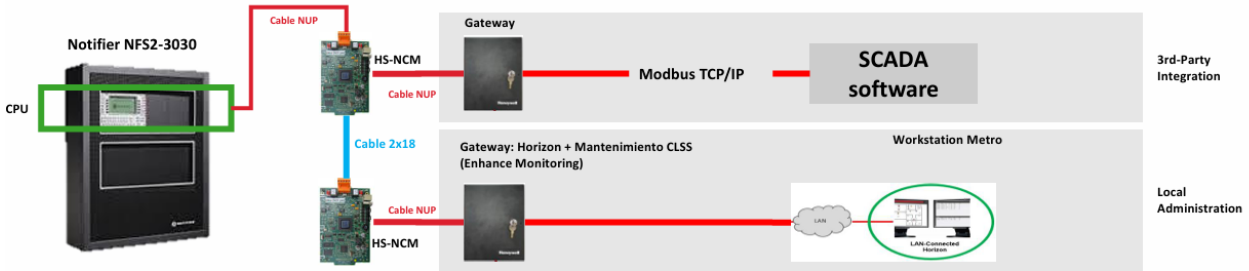


Integración SCADA			
Cantidad	Referencia	Descripción	Notas
1	HON-CGW-MBB	CLSS GATEWAY, WITH ENCLOSURE (NOTIFIER LOCK AND CABLE KIT, 50160636-001 SOLD SEPARATELY)	MODBUS
1	50160636-001	CLSS GATEWAY KIT. INCLUDES 30" NUP CABLE AND NOTIFIER LOCK AND KEY SET	MODBUS
1	MODBUS-CGW	MODBUS FEATURE FOR CLSS GATEWAY	MODBUS

HORIZON			
Cantidad	Referencia	Descripción	Notas
2	HS-NCM-W-2	HIGH-SPEED NETWORK COMMUNICATIONS MODULE, TWISTED-PAIR WIRE INTERFACE.	
1	HON-CGW-MBB	CLSS GATEWAY, WITH ENCLOSURE (NOTIFIER LOCK AND CABLE KIT, 50160636-001 SOLD SEPARATELY)	HORIZON LCH
1	50160636-001	CLSS GATEWAY KIT. INCLUDES 30" NUP CABLE AND NOTIFIER LOCK AND KEY SET	HORIZON LCH
1	LAN Connected Horizon - One Time Activation (Gateway)	CLSS LAN Connected Horizon - One-Time Activation Fee (Per Gateway)	HORIZON LCH

Monitoreo y mantenimiento CLSS: Software			
Cantidad	Referencia	Descripción	Notas
1	CLSS-SUB-MONTH	Enhanced Monitoring	SE PAGA 1 VEZ POR AÑO - MOBILE APP CHECK POINT
1	CLSS-MAIN	Compliance Manager Standar REPORTES	SE PAGA 1 VEZ POR AÑO - MOBILE APP CHECK POINT
1	CLSS-SUB-MONTH	Compliance Manager Premium (control akw, silence, reset)	SE PAGA 1 VEZ POR AÑO - MOBILE APP CHECK POINT

HONEYWELL FIRE – PANEL ONYX -NFS2-3030

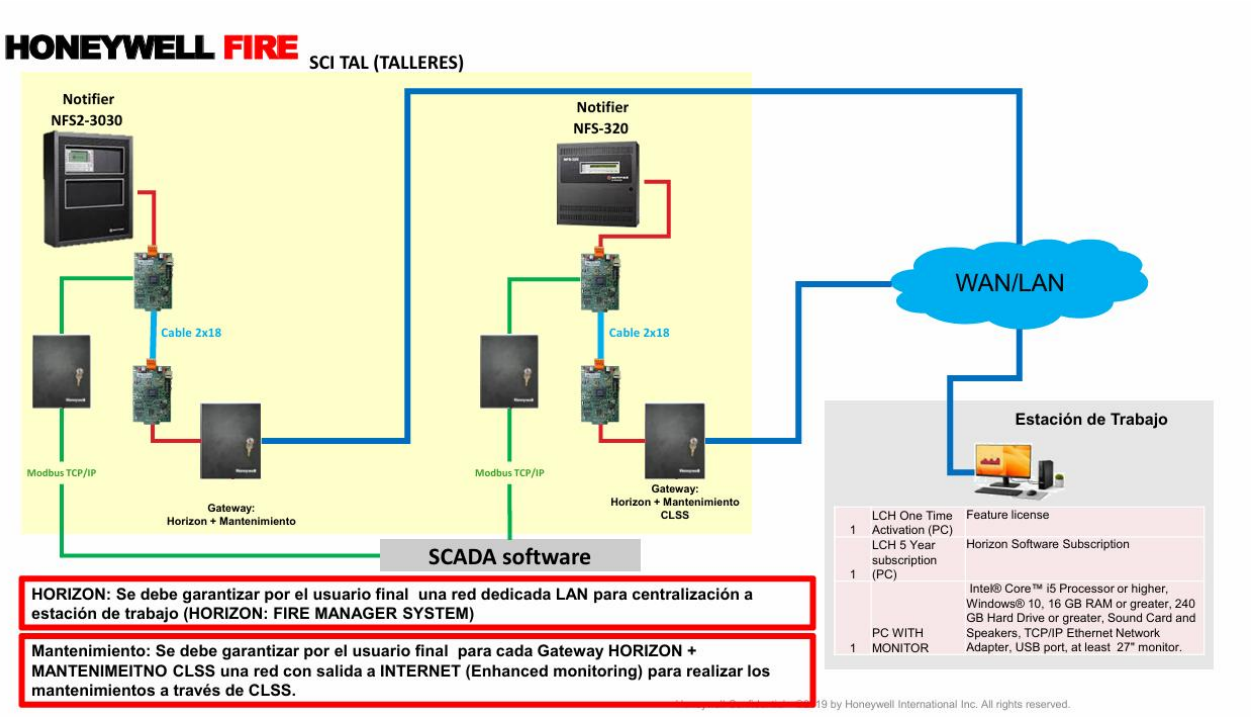


Integración SCADA			
Cantidad	Referencia	Descripción	Notas
1	HON-CGW-MBB	CLSS GATEWAY, WITH ENCLOSURE (NOTIFIER LOCK AND CABLE KIT, 50160636-001 SOLD SEPARATELY)	MODBUS
1	50160636-001	CLSS GATEWAY KIT. INCLUDES 30" NUP CABLE AND NOTIFIER LOCK AND KEY SET	MODBUS
1	MODBUS-CGW	MODBUS FEATURE FOR CLSS GATEWAY	MODBUS

HORIZON			
Cantidad	Referencia	Descripción	Notas
2	HS-NCM-W-2	HIGH-SPEED NETWORK COMMUNICATIONS MODULE, TWISTED-PAIR WIRE INTERFACE.	
1	HON-CGW-MBB	CLSS GATEWAY, WITH ENCLOSURE (NOTIFIER LOCK AND CABLE KIT, 50160636-001 SOLD SEPARATELY)	HORIZON LCH
1	50160636-001	CLSS GATEWAY KIT. INCLUDES 30" NUP CABLE AND NOTIFIER LOCK AND KEY SET	HORIZON LCH
1	LAN Connected Horizon - One Time Activation (Gateway)	CLSS LAN Connected Horizon - One-Time Activation Fee (Per Gateway)	HORIZON LCH

Monitoreo y mantenimiento CLSS: Software			
Cantidad	Referencia	Descripción	Notas
1	CLSS-SUB-MONTH	Enhanced Monitoring	SE PAGA 1 VEZ POR AÑO - MOBILE APP CHECK POINT
1	CLSS-MAIN	Compliance Manager Standar REPORTES	SE PAGA 1 VEZ POR AÑO - MOBILE APP CHECK POINT
1	CLSS-SUB-MONTH	Compliance Manager Premium (control akw, silence, reset)	SE PAGA 1 VEZ POR AÑO - MOBILE APP CHECK POINT

Ejemplo de arquitectura para el Metro de Medellín



Alcance: El alcance para la instalación de sistema de control y monitoreo incluye el suministro, instalación, programación, capacitación, protocolo de pruebas y puesta en funcionamiento, según el anexo 2 FORMATO 2.3.1 PRECIOS PARA EL MONITOREO Y CONTROL SCI.

El futuro contratista debe revisar los equipos que se detallan en el anexo 2 FORMATO 2.3.1 PRECIOS PARA EL MONITOREO Y CONTROL SCI. para el monitoreo de 21 paneles de control de incendio y comunicar a la Empresa antes de presentar la oferta, los equipos deben suministrarse como mínimo con la referencia especificada en el anexo 2 FORMATO 2.3.1 PRECIOS PARA EL MONITOREO Y CONTROL SCI. o con una referencia superior para el caso en que Honeywell haya lanzado una referencia o serie mejorar, no se reconoce valores adicionales para cableado, tubería u otros accesorios que no estén en el anexo y que el Contratista no lo comunique antes de presentar la propuesta.

4.3 SISTEMAS DE PRESIÓN DE AGUA, JARDINES VERTICALES, SISTEMAS EYECTORES DE AGUA, PLANTAS DE TRATAMIENTOS DE AGUA RESIDUALES DOMESTICAS E INDUSTRIALES

Las cantidades y detalle de los equipos se pueden observar en los anexos de precios.

4.3.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Cantidades de equipos para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo

item	Descripción de los equipos
1	Grupo de presión PATIOS BELLO
2	Grupo de presión PCC
3	Grupo de presión SAN ANTONIO
4	Grupo de presión LA ESTRELLA

item	Descripción de los equipos
5	Grupo eyector LA ESTRELLA
6	Grupo de presión para jardín SABANETA
7	Grupo de presión buses INDUSTRIALES
8	Grupo de presión LA TORRES
9	Grupo eyector POBLADO
10	Bomba de trasiego del ascensor de BELLO
11	Planta de agua lluvias sede administrativa PATIOS BELLO
12	Planta de tratamiento NUEVO TALLER PATIOS BELLO
13	Planta de tratamiento VIA 208 (perfiladora) PATIOS BELLO
14	Planta de tratamiento Máquina de lavado de trenes TALLERES
15	Planta de tratamiento estación ARVI
16	Planta de tratamiento PATIOS MIRAFLORES
17	Grupo de presión ACEVEDO P
18	Grupo de presión SENA
19	Grupo de presión 12 DE OCTUBRE
20	Grupo de presión EL PROGRESO
21	Grupo de presión jardín SEDE ADMINISTRATIVA
22	Planta de aguas lluvias SENA
23	Planta de aguas lluvias 12 de OCTUBRE
24	Planta de aguas lluvias EL PROGRESO
25	Grupo de presión jardín 2 piso TALLERES (norte y sur)
27	Jardín Parada L2 CATEDRAL
28	Jardín Parada L2 PLAYA
29	Jardín Parada L2 SAN JOSE
30	Jardín Parada L2 BARRIO COLON
31	Jardín Parada L2 PERPETUO SOCORRO

Cantidad de equipos para operación

Item	Operación de Jardines verticales y plantas de agua lluvias
1	Jardín Sede Administrativa
2	Jardín de Talleres
3	Jardín de Sabaneta
4	Jardín vertical estación Poblado
5	Planta de agua lluvias sede administrativa PATIOS BELLO
6	Jardín Parada L2 CATEDRAL
7	Jardín Parada L2 PLAYA
8	Jardín Parada L2 SAN JOSE
9	Jardín Parada L2 BARRIO COLON

Item	Operación de Jardines verticales y plantas de agua lluvias
10	Jardín Parada L2 PERPETUO SOCORRO

La operación de los jardines incluye una visita al menos cada dos días a cada jardín para verificar la operatividad del sistema de riego y así garantizar el mantenimiento de la humedad necesaria para el sostenimiento de las plantas

4.3.2 Atención del mantenimiento preventivo

Un mantenimiento es una actividad que se realiza con anticipación y de manera programada con el fin de evitar deterioros o averías que saquen de funcionamiento a un equipo o sistema impidiendo cumplir su objetivo.

El mantenimiento preventivo a los equipos de los sistemas contemplados dentro el alcance, instalados en LA EMPRESA consiste en la inspección y verificación de su correcto funcionamiento, monitoreo remoto y en sitio de los equipos, limpieza, ajuste, pintura y lubricaciones periódicas y sistemáticas de los equipos. Este servicio incluirá el cambio y arreglo de piezas y ajustes a los elementos de los equipos que se dañen, desgasten o desajusten debido a su operación normal y uso ordinario; el suministro de todos los materiales, como: Tornillos, resortes, fusibles, soldaduras, accesorios de pvc, pegantes, grasa, aceite, limpiador desengrasante, desincrustante, plástico, pinturas, que técnicamente son propios de un mantenimiento preventivo.

El CONTRATISTA suministrará además las grasas y aceites requeridos para la lubricación del equipo, así como los detergentes, desincrustante y disolventes necesarios para el aseo del equipo.

Pintura: Este servicio incluye labores de pintura en aquellos partes que presenten

oxidación durante el periodo de servicio de mantenimiento.

Se debe tener en cuenta dentro de las labores de mantenimiento, cumplir cómo mínimo las actividades citadas en los cuadros de “Rutina de Mantenimiento”; algunas de ellas son genéricas y pueden contener otras labores, si EL CONTRATISTA considera que existen labores adicionales o cambios en las frecuencias, debe adicionarlas informando previamente a LA EMPRESA.

La programación del mantenimiento preventivo a los equipos se realizará de acuerdo con la sábana santa entregada por LA EMPRESA al contratista una vez sea firmada el acta de inicio del contrato.

Medida de pago de esta actividad: Esta actividad se pagará de acuerdo con el ANEXO 2 FORMATO 2.2.1 PRECIOS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

4.3.3 Rutina de mantenimiento preventivo

ITEM	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	INSPECCION MENSUAL	INSPECCION SEMESTRAL	INSPECCION ANUAL
1	MOTOBOMBAS	Realizar limpieza Verificar el funcionamiento del sistema en modo automático, verificar la presión de arranque y de apagado. Revisar la hermeticidad. Medir el amperaje del motor	Revisar el estado de los rodamientos con estetoscopio. Revisar el estado de las fijaciones y borneras.	Revisar el estado de las fijaciones. Revisar las conexiones eléctricas al motor. Cambiar los rodamientos del motor.
2	TANQUE HIDROFLO	Revisar el estado y realizarle limpieza	Drenar el agua del tanque y medir la presión del aire, la cual debe estar 2 psi por debajo a la presión de arranque del sistema.	Desmontar la membrana y realizarle limpieza.
3	RED HIDRAULICA	Realizar limpieza. Verificar la hermeticidad. Verificar el estado de los manómetros.		Controlar oxidación Revisar soportería Realizar pintura de las partes que presentan deterioro.
4	VALVULA DE LLENADO	Verificar el funcionamiento de las válvulas de llenado de los dos tanques, observando que no se derrame el agua por el rebose de los tanques. (Ver huella dejada por el nivel alcanzado por el agua en las paredes de los tanques)	Realizarle limpieza y verificación de la empaquetadura	Cambiar la válvula flotadora y realizarle su respectiva calibración.
5	PRESOSTATO	Revisar el estado. Realizarle limpieza. Verificar la hermeticidad. Revisar el correcto funcionamiento de los presostatos, verificando la presión de arranque y apagado		Revisar y ajustar las conexiones eléctricas

ITEM	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	INSPECCION MENSUAL	INSPECCION SEMESTRAL	INSPECCION ANUAL
		de las motobombas y la presión en el manómetro.		
6	PANEL DE CONTROL	Revisar el estado. Realizar limpieza exterior. Verificar el funcionamiento de los indicadores luminosos.	Realizarle limpieza interior al tablero Revisar la puesta a tierra del tablero	Revisar las conexiones eléctricas.
7	VARIADOR DE VELOCIDAD	Revisar el estado y el correcto funcionamiento del controlador. Realizar limpieza exterior al tablero. Revisar el correcto funcionamiento del extractor de calor.	Realizar limpieza interior al tablero.	Realizar reapriete a las conexiones eléctricas.
8	COTROL DE MOTOBOMBAS (Sabaneta)	Revisar el estado del controlador Realizar limpieza exterior al tablero Realizar pruebas de funcionamiento. Verificar los parámetros y la programación.	Realizar limpieza interior al tablero.	Realizar reapriete a las conexiones eléctricas.
9	CONTROL DE NIVEL	Verificar la funcionalidad del swiche de bajo nivel (que se apague la bomba cuando el nivel sea mínimo)		Verificar la funcionalidad del swiche de bajo nivel (que se apague la bomba cuando el nivel sea mínimo)
10	TANQUES DE AGUA	Revisar el tanque de agua que no presente fugas Limpiar exteriormente el tanque (donde aplique).	Drenar el agua del tanque. Realizar lavado del tanque. Tanques de sistemas de eyección y planta de tratamientos de agua, extraer el agua y los sedimentos de acuerdo con la	Drenar el agua del tanque. Realizar lavado del tanque. Tanques de sistemas de eyección y planta de tratamientos de agua, extraer el agua y los sedimentos de acuerdo con la

ITEM	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	INSPECCION MENSUAL	INSPECCION SEMESTRAL	INSPECCION ANUAL
			normatividad vigente y realizar lavado a los tanques (Emplear vehículos Vactor para extraer el agua para el mantenimiento)	normatividad vigente y realizar lavado a los tanques (Emplear vehículos Vactor para extraer el agua para el mantenimiento)
11	VALVULAS	Limpiar los vástagos de las válvulas y lubricar con aceite en Spray. Realizar una maniobra de cierre y apertura de las válvulas. Verificar la hermeticidad de las válvulas.	Realizar limpieza y revisión de las válvulas tipo granada (donde aplique)	Realizar limpieza y revisión de las válvulas tipo granada (donde aplique)
12	Funcionamiento del Sistema de Presión	Realizar pruebas de funcionamiento, verificando: Presión de encendido Presión de apagado Frecuencia de pagado de las motobombas Frecuencia de funcionamiento de las motobombas Tiempo de espera para el apagado de las motobombas	Realizar pruebas de funcionamiento, verificando: Presión de encendido Presión de apagado Frecuencia de pagado de las motobombas Frecuencia de funcionamiento de las motobombas Tiempo de espera para el apagado de las motobombas	Realizar pruebas de funcionamiento, verificando: Presión de encendido Presión de apagado Frecuencia de pagado de las motobombas Frecuencia de funcionamiento de las motobombas Tiempo de espera para el apagado de las motobombas

M: Mensual

S: Semestral

A: Anual

LA EMPRESA Podrá variar las rutinas de mantenimiento de acuerdo con las necesidades y a condiciones externas o internas.

4.3.4 Frecuencia y tipo de inspecciones

La frecuencia de las inspecciones preventivas será la determinada por el cuadro "RUTINAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO" contempladas en el numeral 4.3.3 de este documento. El CONTRATISTA deberá realizar dentro de los diez (10) días hábiles siguientes al inicio del contrato el cronograma con el plan de mantenimiento a los equipos donde deberán estar contempladas todas las actividades menores y mayores que se realizarán durante el tiempo de vigencia e del contrato para aprobación de LA EMPRESA; para este efecto EL CONTRATISTA debe tener en cuenta que la EMPRESA tiene definido un plan de mantenimiento en el sistema SAP, con el cronograma y las respectivas rutinas para cada uno de los equipos y el contratista deberá realizar el empalme según la próxima rutina que continúe en dicho plan de mantenimiento.
Las rutinas de mantenimiento preventivo serán realizadas en días y horarios laborales de manera que no se vea afectada directa o indirectamente la Operación comercial, previa coordinación con LA EMPRESA, y de ser necesario se deberá realizar en horario nocturno de forma que no se afecte la operación comercial.

La duración de cada inspección será la requerida por ella misma, siendo obligación del CONTRATISTA disponer del personal calificado en la cantidad adecuada durante todo el tiempo que demande la inspección, para garantizar la continuidad y confiabilidad en la operación de los equipos.

4.3.5 Informes mantenimientos preventivos y atención averías

EL CONTRATISTA debe entregar a METRO DE MEDELLIN el registro de las inspecciones, pruebas y mantenimiento con mínimo la siguiente información: El nombre de METRO DE MEDELLIN , dirección de la ubicación del edificio o instalación, identificación del equipo; fecha de inspección; tipo de labor ejecutada; fallas encontradas, correctivos realizados, repuestos y materiales utilizados o reparados; nombre(s), firma(s) y número(s) de identificación de la(s) persona(as) que ejecuta(n) la labor y el tiempo utilizado.

Para la presentación del informe EL CONTRATISTA debe utilizar un software de gestión de mantenimiento de sistemas de protección contra incendio con las rutinas de la NFPA que permita la planeación, programación, ejecución, control, supervisión y presentación de informes del mantenimiento de los equipos y sistemas.

El software de gestión de mantenimiento (building reports o equivalente) debe ser comercial y disponer de licencia para su utilización. Debe estar disponible para acceso en dispositivos electrónicos (computador, Tablet o celular) en el sitio de ejecución de los mantenimientos con cada equipo de trabajo, durante toda la ejecución del contrato. Todos los costos de licencias, software, hardware, plan de datos, conexión a internet, conexión a wifi, su implementación, adhesivos de códigos de barras, ingreso de datos, análisis de datos, elaboración de informes y la administración deben estar incluidos dentro de los precios de la oferta y no se reconocerá valor adicional por parte de la Empresa.

El software de gestión de mantenimiento debe ser flexible en su configuración, que permita hacer la gestión de activos, planificar el Mantenimiento Preventivo y Correctivo, ambos evaluados en un panorama de tiempo de semanas y meses del año, y sencillo de implementar, administrar y gestionar.

EL CONTRATISTA debe presentar al gestor técnico un cronograma detallado de la implementación del software de gestión de mantenimiento, donde se incluyan las diferentes fases, alcances, capacitaciones, infraestructura, inventario de equipos, hojas de vida, procedimientos, definición de rutinas y frecuencias, indicando las fechas de inicio y finalización de cada ítem; dicha implementación debe iniciar a partir de la orden de inicio del contrato con un plazo de treinta (30) días.
En consecuencia, el software debe tener la capacidad de almacenar y gestionar hojas de vida con actividades de mantenimiento detalladas, con fechas y métricas, tales como condiciones de voltajes, corrientes, presiones, temperaturas, etc., y la descripción del alcance del trabajo o reparación, incluido los consumibles y repuestos utilizados.
Las hojas de vida de cada uno de los equipos objeto del contrato las gestionará el CONTRATISTA en una base de datos, para generar reportes mensuales de mantenimiento. Los archivos, bases de datos, hojas de vida y los reportes son de propiedad de METRO DE MEDELLIN, y deben ser entregados en medio digital cada mes con toda la información del mantenimiento y la liquidación mensual.

4.3.6 Atención de averías

Cuando se presente interrupción del servicio de los equipos, El CONTRATISTA deberá atender las llamadas extraordinarias de LA EMPRESA en el menor tiempo posible, pero en ningún caso más allá de dos (2) horas después de reportada la interrupción, enviando personal capacitado para atender la llamada. Lo anterior también será válido para los casos en que el personal de LA EMPRESA observe cualquier anomalía en los equipos o en su funcionamiento, dando aviso al CONTRATISTA de dicha anomalía, bien sea que se haya determinado o no poner fuera de servicio los equipos por esta causa.

Las incidencias serán reportadas al CONTRATISTA en cualquier momento que se presenten. El CONTRATISTA contará con un (1) teléfono y/o celular destinado a la prestación del servicio con el fin de establecer una comunicación rápida y eficiente y en los cuales el personal de LA EMPRESA reportará las averías. Los gastos por este concepto correrán por cuenta del CONTRATISTA y se entiende incluido en el valor de la cotización que remitan. Los números telefónicos deberán estar actualizados y en caso de algún cambio se debe informar inmediatamente al coordinador del contrato por parte de LA EMPRESA.

LA EMPRESA podrá notificar al CONTRATISTA la solicitud de un servicio de atención urgente por medio verbal, llamada telefónica, mensaje enviado al correo electrónico, mensaje escrito o enviado por medio de un Fax, para atender en forma inmediata el mantenimiento correctivo del asunto.

Medida de pago de esta actividad: Este costo de la atención de las averías están incluidas dentro del valor propuesto en los anexos respectivos para el mantenimiento preventivo y correctivo y deberá comprender todos los costos directos e indirectos, impuestos y derechos que cause el mismo, entre otros los siguientes: equipo, transporte, bodegaje, materiales, instalación, herramientas, mano de obra, disponibilidad, señalización, implementos de seguridad industrial y las utilidades que el proponente espera obtener. Esta actividad se pagará de acuerdo con el ANEXO 2 FORMATO 2.2.3 PRECIOS DE REPUESTOS.

4.3.7 Mantenimientos correctivos

Alcance: Se entiende por mantenimientos correctivos las siguientes actividades:

- Reparaciones a quemados de bobinas de los motores.
- Reparaciones por desperfectos mecánicos de las bombas.
- Reparaciones o cambios de los hidroflo o de las membranas.
- cambio de componentes del sistema de potencia y control.
- Reparaciones por daños por sobre voltaje que sobrepasen las garantizadas por el fabricante.
- Reparaciones por daños causados por vandalismo o fuerza mayor.
- Cambio de cables de potencia y de control.
- Reparación de tuberías y cambios de tramos de tubería por fallas de componentes, materiales y accesorios.
- Cambio de válvulas y accesorios de la red hidráulica.
- Cambio de cualquier elemento mecánico, eléctrico, electrónico que pueda perturbar el funcionamiento correcto de los equipos y asegurar la presión constante del edificio para cumplir con su funcionalidad.
- Reparaciones por fugas de agua en los tanques y en la red hidráulica.
- Cambio de boquillas y tubería de los sistemas de jardines verticales.

En caso de presentarse la necesidad de efectuar este tipo de reparaciones, el valor de los repuestos requeridos y referenciados con su valor unitario será el de ANEXO 2 FORMATO 2.2.3 PRECIOS DE REPUESTOS

Durante la vigencia del contrato se podrá pactar precios para aquellos elementos que no estén referenciados en los anexos de precios del mantenimiento preventivo y de repuestos, y que se requieran para el correcto funcionamiento de los equipos, previo evaluación y aprobación de LA EMPRESA.

Medida de pago de esta actividad: Esta actividad se pagará al precio unitario estipulado en la oferta económica, correspondiente a los repuestos utilizados. Este precio deberá comprender todos los costos directos e indirectos, impuestos y derechos que cause el mismo, entre otros los siguientes: equipo, transporte, bodegaje, suministros de repuestos y materiales, instalación, herramientas, mano de obra, transporte, disponibilidad, señalización, implementos de seguridad industrial y las utilidades que el Proponente espera obtener.

4.3.8 Garantía.

El CONTRATISTA será responsable de garantizar y mantener el buen funcionamiento del equipo a suministrar durante 12 meses, mínimo, a partir de la recepción a satisfacción, sin perjuicio del tiempo adicional que oferte el contratista.

El CONTRATISTA garantizará que los equipos y materiales suministrados sean de primera calidad, libres de fallas de diseño y/o de fabricación.

Durante el período de garantía, en caso de que se presente una falla del equipo, será obligación de éste efectuar todos los trabajos y suministros requeridos para garantizar su buen funcionamiento sin causar un costo adicional a LA EMPRESA y que incluirá:

- El desmontaje de los componentes afectados.
- El montaje del componente nuevo por el equipo dañado.
- Las pruebas y ensayos necesarios.
- Transporte, almacenaje y embalaje.

La reposición de cualquier elemento debe ser por otro nuevo, igual, equivalente o de calidad superior, previa aceptación de LA EMPRESA.

En el caso en que, a pesar de las intervenciones, el funcionamiento de un subconjunto o dispositivo continuará fallando en el mismo equipo o en otros dos (2) equipos diferentes, se considerará como una falla sistemática. Cuando ocurra esta condición, EL CONTRATISTA estará obligado a reemplazar por su cuenta, no solamente el elemento dañado, sino la totalidad de los elementos del mismo tipo que existan en cada conjunto o subconjunto por elementos de un modelo o serie diferente y equivalente sometido a la previa aceptación de LA EMPRESA.

La garantía para los materiales que hayan sido reemplazados por falla sistemática, se extenderá por un nuevo período de 12 meses; a partir de su instalación.

COMPONENTES DE LOS SISTEMAS

La siguiente tabla contiene las partes que conforma cada sistema contra incendio de la EMPRESA

ITEM	SIGLAS	DESCRIPCION DEL EQUIPO	SISTEMA DE DETECCION	SISTEMAS DEEXTINCION
1	SCI TAL	Sistema contra incendio Talleres de Bello	Panel de control Panel repetidor Detectores de humo Estaciones Manuales de alarma Sistema de alarmas Sistema vesda Detectores beam Fuentes de	Casa de bombas Dos tanques de almacenamiento de 135 M3 C/U + 2 tanques de almacenamiento de 70 m3 cada uno Motobomba diésel de 1500 gpm. Motobomba jockey Sistemas de rociadores Válvulas de corte Red hidráulica Sistemas Risers Dos sistemas de

ITEM	SIGLAS	DESCRIPCION DEL EQUIPO	SISTEMA DE DETECCION	SISTEMAS DEEXTINCION
			Potencia Fuentes Auxiliares para el sistema de alarmas. Cajas de módulos	Extinción con Inergen conformado por 5 cilindros para el data center y un segundo sistema de 15 cilindros para el Archivo inactivo.
2	SCI TRC	Sistema contra incendio Torre de Control	Panel de control Detectores de humo Estaciones manuales de alarma Sistema de Alarma	Red seca para los gabinetes.
3	SCI SED	Sistema contra incendio Sede administrativa	Panel de control Panel repetidor (2) Detectores de Humo. Estaciones manuales de alarma Sistema de alarmas Detectores beam Fuentes de Potencia Fuentes auxiliares para el sistema de alarma. Cajas de módulos	Red seca para los gabinetes. Un sistema de extinción con Inergen para el archivo documental. Un sistema de extinción con Inergen para el archivo hojas de vida.
4	SCI ACK	Sistema contra incendio incendio, comprende el cuarto de gomas de ACEK, la subestación de Acevedo pasajeros y tracción de la línea A y la subestación Tracción Acevedo línea K	Cajas de Módulos. 1 panel de control. 2 panel Repetidor 64 detectores de humo. 1 detector de Hidrogeno 8 estaciones manuales de alarma.	Un sistema de extinción con Inergen para el almacén y cuarto de gomas, incluye además los sistemas de extinción con agente NOVEC para las subestaciones de Tracción línea A (1), subestación de pasajeros línea A (1) y subestación de tracción Acevedo línea K (1). SEP ACE:

ITEM	SIGLAS	DESCRIPCION DEL EQUIPO	SISTEMA DE DETECCION	SISTEMAS DEEXTINCION
			10 sirenas de luz estroboscópicas 10 stoppers para interiores. 8 avisos Luminosos Sistema de alarmas. 1 sistema de Aspiración Vesda, común para la SEP y la SET ACE 1 fuente de Potencia 3 fuentes de Alimentación auxiliar	CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057 SET ACE: DOS CILINDROS CARGADOS CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 910 LB (UN CILINDRO DE 910 lb CON VALVULA DE DISPARO Y OTRO CILINDRO DE 910 LB CON CABEZAL NEUMATICO Ø4, MANGUERA FLEXIBLE(FLEX HOUSE Ø4") CADA UNO Y DOS VALVULAS CHEQUES RANURADA Ø4) - REF: SEVO SYSTEM CV14813 SET ACK: CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057 .

ITEM	SIGLAS	DESCRIPCION DEL EQUIPO	SISTEMA DE DETECCION	SISTEMAS DEEXTINCION
5	SCI AUR	Sistema contra incendio cuarto de gomas Aurora	Panel de control. Detectores de humo. Estaciones manuales de alarma. Sistema dealarmas Cajas de módulos.	Un sistema de extinción con Inergen para el almacén del cuarto de gomas
6	SCI PCC	Sistema contra incendio edificio PCC	Panel de control. Panel repetidor. Detectores de humo Estaciones manuales de alarma. Sistema dealarmas Sistema vesda. Fuentes de Potencia Fuentes auxiliares para el sistema de alarmas	Casa de bombas. Tanque almacenamiento De agua. Motobomba Diesel de 750 gpm. Motobomba Jockey. Sistema de Rociadores. Válvulas de corte. Red Hidráulica. Sistemas Risers. Sistema de extinción Inergen del Datacenter. Sistema de extinción Inergen para subestaciones SEP PCC y SEP SAA. Sistema de extinción Inergen para subestación SET SAA
7	SCI SAT	Sistema contra incendio subestación San Antonio del Tranvía	Panel de control Detectores de Humo. Estaciones manuales de alarma Sistema de alarmas	No tiene

8	SCI SEA SDI-SDT	Sistema Contraincendios Subestación de Alimentación San Diego y San Diego Tranvía	1 panel de control. 2 panel repetidor 31 detectores de humo 1 detectores de Hidrogeno 6 estaciones manuales de alarma. 8 sirenas luz estroboscópica 2 stoppers para interiores 2 stoppers para exteriores. 4 avisos Luminosos 1 sistema de alarmas. 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Potencia 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC (2 sistemas independientes) SEA SDI METRO: CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 601 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV 14183 SDI TRANVÍA: CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 76 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø1" Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø1") - REF: SEVO SYSTEM CV140079
9	SCI SET MIM	Sistema contra incendio subestación Miraflores	Panel de control Detectores de humo Estaciones manuales de alarma. Sistema de alarmas	No tiene
10	SCI SET ORI	Sistema contra incendio subestación Oriente	Panel de control. Detectores de humo Estaciones manuales de alarma. Sistema de alarmas	No tiene

11	SCI PMIR	Sistema contra incendio Patios Miraflores	Panel de control Detectores de humo Estaciones manuales de alarma Sistema de alarmas	Casa de bombas Tanque de almacenamiento de agua Motobomba diésel de 750 gpm Motobomba jockey Sistemas de rociadores Válvulas de corte Red hidráulica Gabinetes de agua Sistema de Risers Válvula de Preacción
12	SCI MIM	Sistema contra incendio estación Miraflores de la línea M	Panel de Control Detectores de humo. Estaciones manuales de alarma. Sistema de alarmas.	Comparte el sistema de bombeo con el sistema de Patio Miraflores Válvulas de corte Red hidráulica. Sistemas de rociadores. Gabinetes de agua.
13	SCI ORH	Sistema contra incendio estación Orientede la línea H	Panel de control Detectores de humo. Estaciones manuales de alarma. Sistema de alarmas.	Casa de bombas. Tanque de almacenamiento de agua. Motobomba diésel de 750 gpm. Motobomba jockey. Sistemas de rociadores. Válvulas de corte Red hidráulica. Gabinetes de aguaSistema de Risers. Válvula de Preacción
14	SCI TOR	Sistema contra incendio estación las Torres de la línea H.	Panel de control. Detectores de humo. Estaciones manuales de alarma. Sistema de alarmas.	Sistema de extinción con Inergen para el cuarto de mando ycontrol. Sistema de extinción con Inergen para el cuarto del grupo electrógeno. Red seca para gabinetes.

15	SCI VIS	Sistema contra incendio estación Villa Sierra de la Línea H	Panel de control. Detectores de humo. Estaciones manuales de alarma. Sistema de alarmas	Sistema de extinción con Inergen para el cuarto de mando ycontrol. Sistema de extinción con Inergen para el cuarto del grupo electrógeno. Red seca para gabinetes.
16	SCI PIN	Sistema contra incendio estación el Pinalde la Línea M	Panel de control. Detectores de humo. Estaciones manuales de alarma. Sistema de alarmas	Sistema de extinción con Inergen para el cuarto de mando ycontrol. Sistema de extinción con Inergen para el cuarto del grupo electrógeno. Red seca para gabinetes.
17	SCI NOV	Sistema contra incendio estación 13 de noviembre de laLínea M	Panel de control. Detectores de humo. Estaciones manuales de alarma. Sistema de alarmas	Sistema de extinción con Inergen para el cuarto de mando ycontrol. Sistema de extinción con Inergen para el cuarto del grupo electrógeno. Red seca para gabinetes.
18	SCI PUDM	Sistema contra incendio Patios Universidad de Medellín	No tiene instalado	Casa de bombas. Tanque de almacenamiento de agua. Motobomba eléctrica de 95 gpm. Motobomba jockey. Válvulas de corte Red hidráulica. Gabinetes de agua Sistema de Extinción NOVEC
19	SCI ACP	Sistema Contraincendios Estación Acevedo Línea P	1 panel de control. 70 detectores de humo. 4 detectores Beam 18 estaciones manuales de alarma 25 stoppers para interiores.	Casa de bombas. Tanque de almacenamiento de agua. Motobomba eléctrica de 50 HP BALDOR Motobomba jockey 5 HP. Válvulas de corte Red hidráulica.

			1 sistema de alarmas. .	18 gabinetes de agua Sistema de Rociadores. 1 sistema de extinción NOVEC de 47 LB en el cuarto de mando y control
20	SCI SEN	Sistema Contraincendios Estación SENA Línea P	1 panel de control 320. 30 detectores de humo. 2 detectores Beam 10 estaciones manuales de alarma 1 sistema de alarmas.	Casa de bombas. Tanque de almacenamiento de agua. Motobomba eléctrica de 20 HP. Motobomba jockey 5 HP Red hidráulica para gabinetes de agua. 6 gabinetes de agua. 1 sistema de extinción NOVEC de 124 LB en el cuarto de mando y control
21	SCI OCT	Sistema Contraincendios Estación Doce de Octubre Línea P	1 panel de control 320 12 detectores de humo. 2 detectores Beam 12 estaciones manuales de alarma 1 sistema de alarmas.	Casa de bombas. Tanque de almacenamiento de agua. Motobomba eléctrica de 20 HP. Motobomba jockey 5 HP Red hidráulica para gabinetes de agua. 6 gabinetes de agua. 1 sistema de extinción NOVEC de 124 LB en el cuarto de mando y control

22	SCI PRO	Sistema Contraincendios Estación El Progreso Línea P	1 panel de control 320 12 detectores de humo. 4 detectores Beam 10 estaciones manuales de alarma 1 sistema de alarmas.	Casa de bombas. Tanque de almacenamiento de agua. Motobomba eléctrica de 100 HP. Motobomba jockey 5 HP Válvulas de corte Red hidráulica. 8 gabinetes de agua. Sistema de Rociadores. 1 sistema de extinción NOVEC de 47 LB en el cuarto de mando y control
23	SCI ZAM	Sistema Contraincendios Subestación de Alimentación Zamora	1 panel de control. 1 panel Repetidor 47 detectores de humo. 1 detectores de Hidrogeno. 6 estaciones manuales de alarma. 8 sirenas de luz estroboscópica 4 stoppers para interiores.	Sistema de Extinción NOVEC DOS CILINDROS CARGADOS CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 601 LB (UN CILINDRO DE 601 lb CON VALVULA DE DISPARO Y OTRO CILINDRO DE 601 LB CON CABEZAL NEUMATICO Ø2½,

			2 stoppers para exteriores. 4 avisos Luminosos 1 sistema de alarmas. 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 fuente de Potencia 1 fuente de Alimentación auxiliar	
24	SCI VIG	Sistema Contraincendios Subestación de Alimentación Envigado	1 panel de control. 1 panel Repetidor 20 detectores de humo 1 detectores de Hidrogeno 4 estaciones manuales de alarma. 3 sirenas luz estroboscópica 4 stoppers para interiores 1 sistema de alarmas. 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Potencia 1 Fuente de Alimentación auxiliar Avisos Luminosos	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 601 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV 14183
25	SCI SEP NIQ	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Niquía	1 panel de control. 1 panel Repetidor 19 detectores de humo. 4 estaciones manuales de alarma 4 stoppers para interiores.	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057

			4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos Luminosos. 1 sistema de alarmas. 1 sistema de aspiración Vesda. 1 fuente de Alimentación auxiliar	
26	SCI SEP BEO	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Bello	1 panel de control. 1 panel Repetidor 18 detectores de humo. 5 estaciones manuales de alarma 5 stoppers para interiores. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos Luminosos. 1 sistema de alarmas. 1 sistema de aspiración Vesda. 1 fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057
27	SCI SEP MAD	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Madera	1 panel de control. 1 panel Repetidor 18 detectores de humo. 4 estaciones manuales de alarma 4 stoppers para interiores. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos Luminosos.	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057

			1 sistema de alarmas. 1 sistema de aspiración Vesda. 1 fuente de Alimentación auxiliar.	
28	SCI SEP TRI	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Tricentenario	1 panel de control. 1 panel Repetidor 14 detectores de humo. 4 estaciones manuales de alarma. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 4 stoppers para interiores. 2 avisos Luminosos. 1 sistema de alarmas. 1 sistema de aspiración Vesda. 1 fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 164 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø1¼ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø1¼") - REF: SEVO SYSTEM CV14817
29	SCI SEP CAR	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Caribe	1 panel de control. 1 panel Repetidor 19 detectores de humo. 4 estaciones manuales de alarma. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos Luminosos. 1 sistema de alarmas. 1 sistema de aspiración Vesda. 1 fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057

30	SCI SET Y SEP UNI	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Caribe	1 panel de control. 1 panel Repetidor. 48 detectores de humo. 10 estaciones manuales de alarma. 10 stoppers para interiores. 6 sirenas de luz estroboscópicas 6 avisos Luminosos. 1 sistema de alarmas. 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC SET Y SEP: DOS CILINDROS CARGADOS CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 601 LB (UN CILINDRO DE 601 lb CON VALVULA DE DISPARO Y OTRO CILINDRO DE 601 LB CON CABEZAL NEUMATICO Ø2½, MANGUERA FLEXIBLE(FLEX HOUSE Ø2½") CADA UNO Y DOS VALVULAS CHEQUES RANURADA Ø2½) - REF: SEVO SYSTEM CV14813
31	SCI SEP HOS	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Hospital	1 panel de control. 1 panel Repetidor 14 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda.	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 164 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø1¼ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø1¼") - REF: SEVO SYSTEM CV14817

			1 Fuente de Alimentación auxiliar	
32	SCI SEP PRA	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Prado	1 panel de control. 1 panel Repetidor 14 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057
33	SCI SEP BER	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Parque Berrio	1 panel de control. 1 panel Repetidor 16 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057

34	SCI SEP ALP	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Alpujarra	1 panel de control. 1 panel Repetidor 14 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 164 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø1¼ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø1¼") - REF: SEVO SYSTEM CV14817
35	SCI SEP XPO	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Exposiciones	1 panel de control. 1 panel Repetidor 14 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 164 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø1¼ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø1¼") - REF: SEVO SYSTEM CV14817

36	SCI SEP IND	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Industriales	1 panel de control. 1 panel Repetidor 14 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057
37	SCI SEP POB	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Poblado	1 panel de control. 1 panel Repetidor 18 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 4 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057

38	SCI SET POB	Sistema Contraincendios Subestación de Tracción Poblado	1 panel de control. 1 panel Repetidor 29 detectores de humo 5 estaciones manuales de alarma. 5 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 5 sirenas de luz estroboscópicas. 4 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación.	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 910 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø3", MANGUERA FLEXIBLE(FLEX HOUSE Ø3") - REF: SEVO SYSTEM CV140107
39	SCI SEP CAT	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Aguacatala	1 panel de control. 1 panel Repetidor 14 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 4 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 164 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø1¼ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø1¼") - REF: SEVO SYSTEM CV14817
40	SCI SEP AYU	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Ayurá	1 panel de control. 1 panel Repetidor 14 detectores de humo	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 164 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø1¼ Y

			4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 4 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø1¼") - REF: SEVO SYSTEM CV14817
41	SCI SET AYU	Sistema Contraincendios Subestación de Tracción Ayurá	1 panel de control. 1 panel Repetidor 31 detectores de humo 1 detector de Hidrogeno 7 estaciones manuales de alarma. 7 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 6 sirenas de luz estroboscópicas. 4 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC. CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 910 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø3", MANGUERA FLEXIBLE(FLEX HOUSE Ø3) - REF: SEVO SYSTEM CV140107

42	SCI SEP ENV	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Envigado	1 panel de control. 1 panel Repetidor 14 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 164 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø1¼ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø1¼") - REF: SEVO SYSTEM CV14817
43	SCI SEP ITA	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Itagüí	1 panel de control. 1 panel Repetidor 18 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057

43	SCI SET ITA	Sistema Contraincendios Subestación de Tracción Itagüí	1 panel Repetidor 30 detectores de humo 1 detector de Hidrogeno 5 estaciones manuales de alarma. 5 stoppers para interiores. 1 sistema de alarma. 5 sirenas de luz estroboscópicas. 4 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 910 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø3", MANGUERA FLEXIBLE(FLEX HOUSE Ø3") - REF: SEVO SYSTEM CV140107
44	SCI SEP BAN	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Sabaneta	1 panel de control. 1 panel Repetidor 15 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057

45	SCI SEP y SET STA	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros y subestación Tracción La Estrella	1 panel de control. 1 panel Repetidor 42 detectores de humo 1 detector de Hidrogeno 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 2 sirenas de luz estroboscópicas. 4 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC SEP Y SET: CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 910 LB (UNO CON VALVULA DE DISPARO Ø3" Y OTRO CABEZAL NEUMATICO Ø3, MANGUERA FLEXIBLE(FLEX HOUSE Ø3"), VALVULA CHEQUE RANURADA Ø3) - REF: SEVO SYSTEM CV14813
46	SCI SEP CIS	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Cisneros	1 panel de control. 1 panel Repetidor 14 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057

47	SCI SEP SAM	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Suramericana	1 panel de control. 1 panel Repetidor 18 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057
48	SCI SEP y SET EST	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros y subestación de Tracción Estadio	1 panel de control. 1 panel Repetidor 47 detectores de humo 10 estaciones manuales de alarma. 10 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 8 sirenas de luz estroboscópicas. 6 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 fuente de poder 2 Fuentes de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC SEP: CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 164 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø1¼ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø1¼") - REF: SEVO SYSTEM CV14817 SET: DOS CILINDROS CARGADOS CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 601 LB (UN CILINDRO DE 601 lb CON VALVULA DE DISPARO Y OTRO CILINDRO DE 601 LB CON CABEZAL NEUMATICO Ø2½, MANGUERA FLEXIBLE(FLEX HOUSE Ø2½") CADA UNO Y DOS VALVULAS CHEQUES RANURADA Ø2½) - REF: SEVO SYSTEM CV14813

49	SCI SEP FLO	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Floresta	1 panel de control. 1 panel Repetidor 14 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057
50	SCI SEP LUC	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Santa Lucía	1 panel de control. 1 panel Repetidor 14 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarma. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057

51	SCI SEP y SET JAV	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros y subestación de Tracción San Javier	1 panel de control. 1 panel Repetidor 45 detectores de humo 1 detector de Hidrógeno 9 estaciones manuales de alarma. 9 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 8 sirenas de luz estroboscópicas. 6 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 fuente de poder 2 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC SEP: CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 164 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø1¼ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø1¼") - REF: SEVO SYSTEM CV14817 SET: DOS CILINDROS CARGADOS CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 601 LB (UN CILINDRO DE 601 lb CON VALVULA DE DISPARO Y OTRO CILINDRO DE 601 LB CON CABEZAL NEUMATICO Ø2½, MANGUERA FLEXIBLE(FLEX HOUSE Ø2½") CADA UNO Y DOS VALVULAS CHEQUES RANURADA Ø2½) - REF: SEVO SYSTEM CV14813
52	SCI SEP JUA	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Juan XXIII	1 panel de control. 1 panel Repetidor 7 detectores de humo 3 estaciones manuales de alarma. 3 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 3 sirenas de luz estroboscópicas. 8 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 910 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø3" Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø3") - REF: SEVO SYSTEM CV140107

53	SCI SEP VAL	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Vallejuelos	1 panel de control. 1 panel Repetidor 8 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 3 sirenas de luz estroboscópicas. 4 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057
54	SCI SEP AUR	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros La Aurora	1 panel Repetidor 19 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 3 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 910 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø3" Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø3") - REF: SEVO SYSTEM CV140107

55	SCI SEE TRC	Sistema Contraincendios Subestación especial Torre de Control	1 panel Repetidor 15 detectores de humo 3 estaciones manuales de alarma. 3 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057
56	SCI SEE SED	Sistema Contraincendios Subestación especial Sede administrativa	1 panel de control. 1 panel Repetidor 6 detectores de humo 2 estaciones manuales de alarma. 2 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 2 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 164 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø1¼ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø1¼") - REF: SEVO SYSTEM CV14817

57	SCI SEE TAL	Sistema Contraincendios Subestación especial Talleres	1 panel Repetidor 25 detectores de humo 4 estaciones manuales de alarma. 4 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 4 sirenas de luz estroboscópicas. 4 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 601 LB (UNO CON VALVULA DE DISPARO Y OTRO CABEZAL NEUMATICO Ø2½, MANGUERA FLEXIBLE(FLEX HOUSE Ø2½"), VALVULA CHEQUE RANURADA Ø2½) - REF: SEVO SYSTEM CV14813
58	SCI SEP DOM	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Santo Domingo K	1 panel de control. 1 panel Repetidor 7 detectores de humo 5 estaciones manuales de alarma. 5 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 3 sirenas de luz estroboscópicas. 8 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057

59	SCI SEP POP	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Popular	1 panel de control. 1 panel Repetidor 7 detectores de humo 5 estaciones manuales de alarma. 5 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 3 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057
60	SCI SEP AND	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Andalucía	1 panel de control. 1 panel Repetidor 7 detectores de humo 3 estaciones manuales de alarma. 3 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 3 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057

61	SCI SEP DOL	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Santo Domingo L	1 panel de control. 1 panel Repetidor 18 detectores de humo 3 estaciones manuales de alarma. 3 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 3 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 322 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø2½ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø2½") - REF: SEVO SYSTEM CV140057
62	SCI SEP ARV	Sistema Contraincendios Subestación de Pasajeros Arví	1 panel de control. 1 panel Repetidor 10 detectores de humo 3 estaciones manuales de alarma. 3 stoppers para interiores. 1 sistema de alarmas. 3 sirenas de luz estroboscópicas. 2 avisos luminosos 1 sistema de Aspiración Vesda. 1 Fuente de Alimentación auxiliar	Sistema de Extinción NOVEC CILINDRO CARGADO CON NOVEC 1230 DESIGNACIÓN FK-5-1-12 DE 164 LB (CON VALVULA DE DISPARO Ø1¼ Y MANGUERA FLEXIBLE (FLEX HOUSE Ø1¼") - REF: SEVO SYSTEM CV14817

5 ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIO (ANS)

5.1 Objeto

El CONTRATISTA se obliga a prestar los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas contra incendio, sistemas de presión de agua, sistemas eyectores, jardines verticales, plantas de tratamiento de aguas residuales y domésticas e instalación y soporte del sistema de monitoreo y control de paneles contra incendio, de conformidad con los niveles de servicio establecidos en el presente capítulo.

Los tiempos aquí definidos comenzarán a contabilizarse desde el momento en que LA EMPRESA registre y comunique formalmente el requerimiento al CONTRATISTA por cualquiera de los canales autorizados.

5.2 Clasificación de Incidentes

5.2.1 Criticidad Alta (Crítica)

Corresponde a eventos que:

- Generen indisponibilidad total del sistema contra incendio.
- Produzcan fallas en bombas principales o jockey que comprometan la protección contra incendios.
- Generen desbordamientos o riesgos ambientales en las plantas de tratamiento.
- Produzcan fallas en sistemas eyectores que afecten la operación normal de la EMPRESA.
- Presenten alarmas críticas o pérdida de comunicación de los paneles de monitoreo instalados.

5.2.2 Criticidad Media

Corresponde a eventos que:

- Afecten parcialmente el funcionamiento de los sistemas sin detener completamente la operación.
- Generen fallas en componentes secundarios.
- Requieran ajustes, calibraciones o reparaciones menores.

5.2.3 Criticidad Baja

Corresponde a:

- Solicitudes de revisión.
- Ajustes de configuración.
- Recomendaciones técnicas.
- Actividades que no afecten la continuidad operativa de los sistemas.

5.3 Tiempos de Atención y Solución

5.3.1 Eventos Críticos

- Tiempo máximo de respuesta: **2 horas**.
- Tiempo máximo de inicio de intervención en sitio: **4 horas**.
- Tiempo objetivo de solución: **24 horas**, siempre que no se requieran repuestos de importación o terceros especializados.

5.3.2 Eventos de Criticidad Media

- Tiempo máximo de respuesta: **4 horas hábiles**.
- Tiempo máximo de intervención: **8 horas hábiles**.
- Tiempo objetivo de solución: **2 días hábiles**.

5.3.3 Eventos de Criticidad Baja

- Tiempo máximo de respuesta: **8 día hábil**.
- Tiempo máximo de atención: **1 día hábiles**.
- Tiempo objetivo de solución: **3 días hábiles**.

Parágrafo: Cuando la solución dependa del suministro de repuestos, disponibilidad de fabricantes, importaciones o terceros especializados, el CONTRATISTA deberá entregar dentro de las primeras 24 horas un informe técnico con el plan de acción y el plazo estimado de solución.

5.4 Mantenimientos Preventivos

El CONTRATISTA deberá ejecutar los mantenimientos preventivos conforme al cronograma aprobado por LA EMPRESA.

Cumplimiento Programado

- Ejecución mínima del **95% de las actividades programadas** dentro del período establecido.
- Entrega de informe técnico máximo dentro de los **cinco (5) días hábiles** siguientes a la intervención.

Informes

Cada mantenimiento deberá incluir:

- Actividades ejecutadas.
- Hallazgos.
- Registro fotográfico.
- Equipos intervenidos.

- Recomendaciones y acciones correctivas sugeridas.

5.5 Disponibilidad del Sistema de Monitoreo

Respecto al sistema de monitoreo y control de los paneles contra incendio instalado por el CONTRATISTA:

- Disponibilidad mensual mínima: **99%**.
- Tiempo máximo de atención de fallas del sistema de monitoreo: **4 horas**.
- Tiempo máximo de restablecimiento del servicio: **12 horas**.

No se considerarán incumplimientos los mantenimientos programados previamente notificados y autorizados por LA EMPRESA.

5.6 Indicadores de desempeño

El CONTRATISTA deberá garantizar los siguientes indicadores mínimos:

Atención Oportuna

Casos atendidos dentro del ANS ÷ Total de casos reportados

Meta: **≥ 95%**

Cumplimiento de Mantenimientos Preventivos

Mantenimientos ejecutados ÷ Mantenimientos programados

Meta: **≥ 95%**

Entrega Oportuna de Informes

Informes entregados dentro del plazo÷Total de informes

Meta: **≥ 95%**

5.7 Incumplimiento de los ANS

Se entenderá configurado un incumplimiento cuando el CONTRATISTA no alcance cualquiera de los niveles mínimos definidos en el presente capítulo.

Tabla de Descuentos por Incumplimiento

Nivel de Cumplimiento Mensual	Descuento sobre la factura mensual
Entre 90% y 94,99%	1%
Entre 85% y 89,99%	2%

Menor a 85%	5%

La aplicación de estos descuentos no limita el derecho de LA EMPRESA para reclamar los perjuicios derivados de incumplimientos contractuales ni para aplicar las demás medidas previstas en el contrato.

5.8 Incumplimientos Reiterados

Se considerará incumplimiento grave cuando ocurra cualquiera de las siguientes situaciones:

- Tres (3) incumplimientos consecutivos de los ANS.
- Cinco (6) incumplimientos acumulados durante un mismo año contractual.
- La ocurrencia de un incumplimiento que genere afectación grave a la seguridad humana, ambiental o patrimonial de LA EMPRESA.

6 En estos casos LA EMPRESA podrá requerir un plan de mejoramiento obligatorio y, de persistir el incumplimiento, iniciar los procedimientos de imposición de multas, cláusula penal o terminación contractual previstos en el contrato.

7 EQUIPO TÉCNICO

7.1 Profesional requerido para la ejecución de las actividades objeto del contrato

Para el cumplimiento del objeto y alcance contractual sobre los sistemas contra incendio y los sistemas de presión, ELCONTRATISTA deberá contar con el siguiente personal, el cual se deberá acreditar dentro de los (8) ocho calendarios siguientes del inicio del contrato (orden de inicio):

5.2.1 Ingeniero disponible para el contrato

EL CONTRATISTA deberá presentar un (1) Profesional titulado en ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería de Controles o Ingeniería en Instrumentación y Control. De igual manera se admitirán profesionales con títulos en carreras afines o relacionadas, siempre que estas se encuentren expresamente reconocidas y homologadas bajo el ámbito de las leyes 51 de 1986 y 842 de 2003 y correspondan a los Núcleos Básicos del conocimiento aplicables de acuerdo con el Sistema Nacional de Información de la educación Superior (SNIES); con experiencia específica mínima de cinco (5) años certificada en instalación y/o mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas contra incendios, a partir del primero (1) de enero de 2015, dicho profesional deberá contar con las siguientes certificación vigentes.

El profesional encargado, debe contar con certificación vigente en el sistema de incendio de la marca Honeywell (Notifier) y adicionalmente la empresa seleccionada, debe contar con personal con las siguientes certificaciones vigentes:

- Certificación en programación de paneles de incendio marca Honeywell Notifier (referencias NFS 320, 640 y 3030 V2.
- Certificación en paneles de incendio Simplex (Panel 4100)

- Certificación en paneles de incendio Bosch
- Certificación en sistema de aspiración Vesda (Xtalis y Honeywell)
- Certificación en sistemas automático con agentes limpios; IG-541 y sistema de extinción de incendios con el gas del tipo cetona fluorada con molécula FK-5-1-12 según nomenclatura ASHRAE o Dodecafluoro-2-metilpentano-3-uno, según IUPAC, certificado bajo norma ISO 14520.
- Certificado de fábrica o certificado de experiencia en plataformas de integración y gestión Honeywell, específicamente Honeywell Horizon, garantizando la capacidad técnica para realizar actividades de configuración, integración, puesta en marcha y soporte de la solución propuesta.

El objetivo es que esta persona pueda orientar, coordinar y controlar la actividad técnica objeto del contrato, administrativa del grupo de trabajo y responder por los resultados parciales y finales de la labor contratada, actuando como enlace con LA EMPRESA.

El Ingeniero debe estar dedicado el 100% en la EMPRESA de la jornada laboral.

Para acreditar los estudios exigidos deberá aportar los siguientes documentos:

a. Hoja de vida
b. Copia del documento de identidad (cédula de ciudadanía, cédula de extranjería, pasaporte).
c. Copia de la matrícula o tarjeta profesional, en caso de requerirse según la profesión, expedidas por entidades legalmente constituidas, para cada caso en particular; la cual se debe encontrar VIGENTE (esto es, no suspendida ni cancelada), para efectos de considerar que el integrante del Equipo de Trabajo cumple con el requisito. No se aceptarán Matrículas o Tarjetas Profesionales "entrámite".
d. La certificación de vigencia de la matricula profesional correspondiente, expedidapor la entidad competente de acuerdo con la profesión del personal propuesto, con unavigencia no mayor a seis (6) meses, contados a partir de la fecha de inicio delcontrato.
e. Acta de grado o diploma

Para acreditar la experiencia, se deberá anexar las constancias escritas o certificaciones por las entidades que directamente contrataron a la persona postulada o en las cuales éste prestó el servicio, las cuales deberán contener los siguientes datos para verificación:

a. Nombre de la empresa contratante o a quien se le prestó el servicio.
b. Nombre completo y documento de identidad del profesional que prestó los servicios.
c. Cargo y funciones del cargo desempeñado, y las actividades que permitanverificar el cumplimiento de los requisitos, según sea el caso.
d. Tiempo total trabajado o Fecha de inicio y terminación del contrato en el que participó (día/mes/año).
e. e. Descripción de los sistemas, equipos o tecnologías intervenidas, que permitan verificar la experiencia específica exigida para el perfil correspondiente.
f. f. Cuando se requiera acreditar experiencia en sistemas o tecnologías particulares, la certificación deberá indicar expresamente la participación del profesional en actividades de instalación, puesta en marcha, mantenimiento, diagnóstico, programación, comisionamiento o soporte técnico de dichos sistemas.

Acreditación de certificaciones técnicas especializadas (Notifier, Simplex, Vesda, agentes limpios, sistemas de bombeo contra incendio, etc.).

Para los sistemas y tecnologías específicas requeridas en el presente contrato, el CONTRATISTA deberá presentar copia de los certificados vigentes expedidos directamente por el fabricante, representante autorizado o centro de entrenamiento autorizado, según corresponda.

Para cada certificación exigida, deberá aportarse:

- Copia del certificado vigente.
- Nombre del profesional o técnico certificado.
- Entidad emisora de la certificación.
- Fecha de expedición y vigencia, cuando aplique.
- Información que permita verificar que la certificación corresponde a la tecnología requerida en el presente proceso.

La EMPRESA podrá verificar directamente la autenticidad y vigencia de las certificaciones ante el fabricante, representante autorizado o entidad emisora.

EL CONTRATISTA deberá presentar la documentación de los requisitos técnicos que no fueron solicitados en las condiciones habilitantes y de evaluación, dentro de los 15 días calendario siguientes al inicio del contrato.

5.2.2 Tecnólogo de ejecución

Un ingeniero o tecnólogo Mecánico, Eléctrico, Electromecánico, Electrónico, Industrial, Mecatrónico, Instrumentación y Control o afines de acuerdo con el SNIES; con experiencia profesional mínima de cinco (5) años certificada en mantenimiento proyectos y/o preventivo y correctivo de sistemas contra incendios, todo lo cual será verificado por LA EMPRESA.

El objetivo de esta persona es estar al frente de todas las cuadrillas del personal técnico queatenderá las actividades operativas, supervisar todas las fases de los trabajos en campo, supervisar los trabajos de instalación, velar que todo el personal de mantenimiento ejecute de manera técnica las labores asignadas, verificar en todo momento el estado de la herramienta del personal, verificar el estado de los equipos antes y después de los mantenimientos, realizar el informe mensual de mantenimiento.

Apoyar la programación de las cuadrillas para la ejecución de las actividades, gestionar y administrar el stock de materiales necesarios para la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo y recibir los reportes de averías en los equipos a cargo.

Para acreditar los estudios exigidos deberá aportar los siguientes documentos:

f. Hoja de vida
g. Copia del documento de identidad (cédula de ciudadanía, cédula de extranjería, pasaporte).
h. Copia de la matrícula o tarjeta profesional, en caso de requerirse según la profesión, expedidas por entidades legalmente constituidas, para cada caso en particular; la cual se debe encontrar VIGENTE (esto es, no suspendida ni cancelada), para efectos de

considerar que el integrante del Equipo de Trabajo cumple con el requisito. No se aceptarán Matrículas o Tarjetas Profesionales "entrámite".

i. La certificación de vigencia de la matricula profesional correspondiente, expedidapor la entidad competente de acuerdo con la profesión del personal propuesto, con una vigencia no mayor a seis (6) meses, contados a partir de la fecha de inicio delcontrato.
j. Acta de grado o diploma

Para acreditar la experiencia, se deberá anexar las constancias escritas o certificaciones por las entidades que directamente contrataron a la persona postulada o en las cuales éste prestó el servicio, las cuales deberán contener los siguientes datos para verificación:

g. Nombre de la empresa contratante o a quien se le prestó el servicio.
h. Nombre completo y documento de identidad del profesional que prestó los servicios.
i. Cargo y funciones del cargo desempeñado, y las actividades que permitanverificar el cumplimiento de los requisitos, según sea el caso.
j. Tiempo total trabajado o Fecha de inicio y terminación del contrato en el que participó (día/mes/año).

5.2.3 Personal técnico

EL CONTRATISTA deberá garantizar como mínimo el siguiente personal para la ejecución de las actividades:

5.2.3.1 Personal técnico para los sistemas contra incendio

Como mínimo doce (12) personas, de los cuales seis personas deben tener título técnico en: Mecánica Industrial, Electricista, Electricidad Industrial, Electromecánica, Mecatrónica, Industrial Instrumentación y Control o afines acuerdo con el SNIES, con experiencia mínima de cinco (3) años en mantenimiento e instalación de sistemas contra incendios. La experiencia la deben acreditar por medio de los certificados escritos, dentro de los ocho (8) días calendario siguientes al inicio del contrato. Una vez finalicen la garantía de los sistemas contra incendio de las subestaciones eléctricas, el CONTRATISTA deberá mantener en las instalaciones de la Empresa, las doce (12) personas, con la jornada de tiempo completo.

El contratista deberá contar con un profesional o técnico con certificación como integrador de los paneles SIMPLEX para sus paneles.

Para acreditar los estudios exigidos deberá aportar los siguientes documentos:

a) Hoja de vida
b) Copia del documento de identidad (cédula de ciudadanía, cédula de extranjería, pasaporte).
c) Acta de grado o diploma

Para acreditar la experiencia, se deberá anexar las constancias escritas o certificaciones porlas entidades que directamente contrataron a la persona postulada o en las cuales éste prestó el servicio, las cuales deberán contener los siguientes datos para verificación:

a) Nombre de la empresa contratante o a quien se le prestó el servicio.

b) Nombre completo y documento de identidad del profesional que prestó los servicios.
c) Cargo y funciones del cargo desempeñado, y las actividades que permitan verificar el cumplimiento de los requisitos, según sea el caso.
d) Tiempo total trabajado o Fecha de inicio y terminación del contrato en el queparticipó (día/mes/año).

Seis auxiliares con experiencia de mínimo 2 años en: mantenimiento sistemas electromecánicos, sistemas contra incendio, sistemas eléctricos o electrónicos o carreras afines, deben tener título de la secundaria terminada y acredita la experiencia.

5.2.3.2 Personal técnico para los sistemas de presión de agua, jardines verticales, sistemas eyectores y plantas de aguas domesticas e industriales

Como mínimo dos (4) personas, dos (2) con título de técnico y dos (2) auxiliares bachilleres. El personal técnico debe acreditar certificado en: en, Mecánico Industrial, Electricista, Electricidad Industrial, Electromecánica, Mecatrónica, Industrial Instrumentación y Control o afines acuerdo con el SNIES, con experiencia mínima de cinco (3) años en mantenimiento e instalación de sistemas de presión de agua, jardines verticales, sistemas eyectores y plantas de aguas domesticas e industriales.

Los auxiliares bachilleres deben acreditar dos (2) años de experiencia en mantenimiento o montajes en sistemas electromecánicos o eléctricos y contar con título de bachillerato.

La experiencia la deben acreditar por medio de los certificados escritos, dentro de los ocho (8) días calendario siguientes al inicio del contrato. (Aplica los mismos requisitos y documentos del numeral 5.2.3.1).

Este personal serán los responsables de verificar la operación diaria de los equipos, que se solicitan en el formato 2.2.2 OPERACIÓN DE EQUIPOS

5.2.3.3 Coordinador de salud ocupacional

El contratista deberá contar con un profesional titulado y certificado para coordinar las actividades de salud y seguridad en el trabajo, durante la ejecución del contrato, entregar los informes periódicos, asistir a las reuniones programadas por la empresa y coordinar y ejecutar los requisitos contemplados en la matriz SST y ambiental.

El profesional de salud y seguridad en el trabajo en LA EMPRESA, deberá permanecer en la Empresa el tiempo completo de la jornada laboral vigente en Colomba.

Este profesional tendrá la función de acompañar cada uno de los trabajos del mantenimiento preventivo y correctivo, donde existan riesgos de trabajo en alturas y espacios confinados, realizar los permisos de trabajo e izaje de carga, supervisar las labores diarias, verificar el estado de los EPP, verificar el estado de las herramientas y demás funciones que son propias del cargo de supervisor de SST

5.2.3.4 Persona auxiliar en seguridad y salud en el trabajo

Tecnólogo en seguridad y salud en el trabajo con licencia en seguridad y salud en el trabajo, con curso de coordinador para trabajo de altura cumpliendo la resolución 4272 de 2021, curso de alturas actualizado, deberá contar con curso de 50 hora SG-SST como lo define la resolución 4272 de 2021, deberá contar con experiencia mínima de 1 año acreditada por medio de la respectiva hoja de vida, también que pueda ser validada.

Certificado primeros auxilios básicos control del fuego teórico practico, valorización primaria, secundaria, inmovilización, camillaje, transporte de lesionados y manejo de extintores.

Certificado prevención de accidentes por caídas a nivel Certificado como rescatista y en RCP (Reanimación cardio pulmonar).

NOTA: EL CONTRATISTA deberá presentar la documentación de los requisitos técnicos que no fueron solicitados en las condiciones habilitantes y de evaluación, dentro de los 15 días calendario siguientes al inicio del contrato.

8 REQUISITOS GENERALES

Por medidas de seguridad en el sistema, EL CONTRATISTA enviará a LA EMPRESA el listado del personal por él autorizado para laborar en estas actividades. Este personal deberá presentarse en el lugar de trabajo portando escarapela y documento de identidad. La escarapela debe llevar foto, nombre completo, número de identificación, nombre de LA EMPRESA, cargo y vigencia.

EL CONTRATISTA se obliga a atender la ejecución del contrato en forma permanente y con personal con amplias facultades para obrar y resolver cualquier inconveniente que se presente.

Todo el personal del Contratista destinado para la ejecución de las labores de mantenimiento preventivo y correctivo deberá estar formado y ser apto para la ejecución de trabajos en alturas; adicionalmente, el Contratista se obliga a que, entre el personal técnico, esté formado un coordinador de trabajo en alturas por cada turno de trabajo y durante las 24 horas, todos formados de acuerdo con la resolución 1472 de 2021 (Reglamento de Seguridadpara protección contra caídas en trabajo en alturas), la norma que lo modifique, reemplace o derogue.

Entre LA EMPRESA y el personal del CONTRATISTA no se crea ningún vínculo laboral ni administrativo, por lo tanto, los gastos por concepto de salarios, prestaciones sociales, seguridad social del personal a su cargo, transporte, etc. correrán por cuenta DEL CONTRATISTA, todo lo cual se entiende incluido en el valor de la oferta presentada.

8.1 Sede de los trabajos

Para todos los efectos, se entiende que la sede habitual de la empresa del Contratista y sus trabajadores es la ciudad de Medellín y/o el área metropolitana, por lo tanto, LA EMPRESA no reconocerá ningún costo por movilización de personal desde o hacia los sitios en los cualesdeberán ejecutarse las actividades objeto de este contrato.

LA EMPRESA no se hará responsable por la pérdida o daño de los elementos dejados al interior de las instalaciones de la EMPRESA, por lo que el contratista deberá procurar por mantener la seguridad de sus elementos en el lugar de trabajo e informar cualquier novedadobservada en las cercanías de esta.

Debido a que la empresa no dispone de oficinas y cuartos para los lockers en las instalaciones de la empresa, el contratista deberá disponer de una oficina móvil (Contenedor) para los lockers del personal técnico y para el ingeniero coordinador del contrato.

8.2 Obligaciones específicas del contratista

- Mantener en el sitio de trabajo un ambiente seguro desde la iniciación de las actividades objeto del contrato hasta su culminación.
- Destinar para la ejecución de las actividades el personal necesario, con el perfil y la dedicación necesaria para el cabal desarrollo del contrato. En todo caso El CONTRATISTA, deberá remover el personal que no reúna el perfil exigido en el contrato, al igual que LA EMPRESA podrá solicitar el retiro inmediato del personal que considere no cumple con los requisitos del contrato.
- En caso de accidente de trabajo de sus empleados El CONTRATISTA asume todas las responsabilidades contractuales, relevando a LA EMPRESA de responsabilidad civil, penal o laboral por lo que EL CONTRATISTA al efectuar el servicio, no se considera intermediario sino como patrón y por lo tanto LA EMPRESA no asume responsabilidadalguna a este respecto.
- Es obligación de EL CONTRATISTA dotar a su personal de todos los implementos de seguridad industrial y de protección requeridos para la realización de su trabajo. Estadotación deberá cumplir con lo estipulado en las normas legales. En el caso de realizarse alguna actividad dentro de las instalaciones de LA EMPRESA se deberá cumplir con el Manual de Seguridad de LA EMPRESA y demás normas que en materiade seguridad y salud en el trabajo rijan durante la vigencia del presente contrato.
- El Contratista asumirá con relación al personal que contrata, todas las obligaciones derivadas de los contratos de trabajo, su cumplimiento y demás responsabilidades económicas por los trabajos que se encomiendan, incluyendo toda clase de daños contra LA EMPRESA o terceros en sus bienes o en su persona.
- El Contratista deberá vincular su personal a los sistemas de salud, pensiones, riesgoslaborales, caja de compensación familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y SENA, pagar mensualmente y de manera oportuna el valor de los aportes correspondientes, y enviar mensualmente o cuando el Supervisor del Contrato por parte de LA EMPRESA lo requiera, copia de los comprobantes de pagos mensuales.
- Todo accidente, leve o grave, sufrido por los trabajadores de EL CONTRATISTA que ocasione muerte o perjuicio a cualquier persona, o daño a la propiedad y todos los casos de enfermedad profesional que ocurran en relación con la ejecución del contrato, deberá ser reportado inmediatamente a LA EMPRESA y posteriormente presentar un informe escrito sobre el mismo. EL CONTRATISTA tendrá un plazo máximo de veinticuatro (24) horas para suministrar el informe de la investigación delas causas de los accidentes y de los incidentes de trabajo que ocurran durante la prestación del servicio. Además, el informe, deberá contener la información referidaa los incidentes, junto con las respectivas acciones correctivas y el seguimiento de estas. Si por concepto de riesgos profesionales llegara a presentarse alguna disminución o detrimento de la capacidad laboral de un trabajador, LA EMPRESA, a través del personal que designe, podrá

investigar y efectuar el seguimiento al tipo de acciones implementadas por para remediar o compensar esta situación.

- Informar LA EMPRESA de cualquier riesgo o peligro detectado en el área.
- El cambio de alguno de sus empleados durante la ejecución del contrato deberá avisarse con ocho (8) días de anticipación, con el fin de que LA EMPRESA verifique las condiciones y calidad que debe cumplir el nuevo personal. En todo caso deberá cumplir con el perfil exigido en este documento y/o en las condiciones habilitantes y de evaluación.
- Con el fin de evitar retrasos en la ejecución de las actividades de mantenimiento, el contratista contará con personal adicional al que hace parte del equipo de trabajo, el cual deberá contar con la experiencia y las formaciones requeridas, con el fin de que en caso de presentarse dificultades con alguno de los técnicos, este pueda ser inmediatamente reemplazado por personal que cumpla los mismos requerimientos, igualmente, para el caso de repuestos y materiales, el contratista deberá contar con diferentes proveedores que puedan abastecer los elementos necesarios, y deberá mantener informado al Supervisor del contrato sobre las posibles eventualidades que puedan presentarse con el fin de establecer oportunamente las alternativas y/o planes de contingencia que permitan preservar la seguridad de las personas y bienes de la Empresa ante una inhabilidad de los sistemas contra incendio.
- Con respecto a la disponibilidad de equipos y/o herramientas necesarias para la ejecución de las actividades de mantenimiento, el contratista establecerá y presentará al Supervisor del contrato, un listado de las diferentes alternativas con las que cuenta para la ejecución de cada actividad, para que, en caso de presentarse alguna dificultad con la consecución o disponibilidad de la misma, se cuente con una alternativa para llevar a cabo la actividad sin contratiempos.
- Cumplir con todas las demás obligaciones inherentes al objeto del presente contrato.

8.3 Supervisión del contrato

LA EMPRESA ejercerá la supervisión de la ejecución del contrato, por medio de la persona designada por su conducto se transmitirán todas las cuestiones relativas al contrato y quien tendrá como función principal verificar el cumplimiento de las obligaciones de EL CONTRATISTA.

La persona designada ejercerá un control integral sobre el mismo, para lo cual podrá, en cualquier momento, exigir al CONTRATISTA la información que considere necesaria, así como adoptar las medidas para mantener, durante la ejecución del contrato, las condiciones técnicas y económicas existentes al momento de la celebración del contrato.

8.4 Horario de los trabajos

En aras de no afectar el servicio de transporte se plantean los siguientes parámetros de horarios: El horario de trabajo permitido y autorizado para desarrollar las diferentes actividades objeto del presente contrato será diurno en aquellas actividades donde no se generen alarmas sonoras; no obstante, para el mantenimiento preventivo de los sistemas donde se requiere generar las alarmas de fuego para verificar el correcto funcionamiento delos equipos, o en las subestaciones de energía, donde se requiere la Desenergización de la subestación, las actividades deberán ejecutarse en horario nocturno o fines de semana, (lunes a sábado desde las 10:30 p.m. hasta las 04:00 a.m).

Por lo anterior, El CONTRATISTA debe considerar aproximadamente el recargo nocturno para tres parejas durante el mes.

El contratista deberá disponer de un vehículo para el transporte de su personal y la herramienta, dicho conductor no podrá realizar actividades de mantenimiento.

Se aclara que LA EMPRESA podrá modificar este horario de trabajo si las condiciones exigidas para la operación de nuestro sistema de transporte masivo así lo determinan, lo cual no involucra ningún costo adicional a cargo de la empresa y a favor del contratista.

Aproximadamente El 50% de los trabajos se realizarán en horario nocturno, después de terminada la operación comercial del día y hasta el inicio de la nueva operación comercial aldía siguiente. Estos trabajos deberán ser previamente acordados y aprobados por parte de LA EMPRESA y de acuerdo con las necesidades operacionales del Sistema Metro.

8.5 Calidad del trabajo

Antes de iniciar los trabajos, el contratista, visitará el lugar de trabajo y comprobará los requisitos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. LA EMPRESA no aceptará el trabajo realizado por el contratista si no cumple con la calidad exigida y en cualquier momento podrá solicitar la repetición de este si no cumple con las especificaciones indicadas, sin ningún costo adicional y que, por ello, LA EMPRESA adquiera obligación algunacon el futuro contratista.

8.6 Responsabilidad por daños y perjuicios

El Contratista es responsable por los daños y perjuicios que se causen a LA EMPRESA o a terceros durante la ejecución de los trabajos, por acción u omisión, por defectos o vicios detrabajos o de los trabajadores y/o su maquinaria o equipo. Los daños causados por el Contratista en cualquiera de las instalaciones físicas de LA EMPRESA serán reparados oportunamente por el contratista o en su defecto LA EMPRESA procederá a su reparación, pasando al contratista la respectiva factura por los daños y perjuicios ocasionados o descontando su valor en la respectiva orden de pago.

8.7 Cuidados especiales con las instalaciones y usuarios de LA EMPRESA.

Los bienes y servicios de la contratación incluyen los materiales, la mano de obra y los equipos necesarios para su ejecución, de acuerdo con el alcance fijado en los documentos del proceso de contratación y en el presente documento de especificaciones técnicas.

Las instalaciones físicas en las cuales se van a ejecutar los trabajos están en funcionamientoy, por lo tanto, EL CONTRATISTA deberá tomar las medidas e instalar las protecciones necesarias y suficientes para garantizar la seguridad de los usuarios, del personal DEL CONTRATISTA y de las instalaciones físicas en general.

Con este fin, EL CONTRATISTA deberá aislar la zona de trabajo por medio de barreras provisionales, conos, cinta reflectiva, telas o mallas de protección y avisos de señalización que eviten la circulación de personas por estas zonas. Estas medidas regirán durante todo elcontrato y los daños causados a

las instalaciones de LA EMPRESA, a instalaciones vecinas, personas o vehículos serán por cuenta y riesgo DEL CONTRATISTA.

LA EMPRESA no reconocerá ningún pago adicional AL CONTRATISTA por concepto de estas labores, pues su costo se considera incluido dentro de los costos de administración o distribuido en los precios unitarios del contrato.

8.8 Programación de actividades

Para la ejecución del objeto del contrato, se deberá causar la mínima interferencia posible en la prestación del servicio de transporte, no podrá trabajarse sino en las actividades programadas para el sitio específico y de acuerdo con el programa presentado por el contratista y aprobado por LA EMPRESA antes de iniciarse las actividades.

EL CONTRATISTA deberá analizar las diferentes actividades y los elementos a instalar y sacarsus propias conclusiones, con el fin de que esté prevenido contra toda eventualidad y puedahacer una programación de las actividades acorde con las condiciones del contrato, de tal modo que toda actividad sea ejecutada diariamente hasta tal grado de avance que no puedaser violentada, dañada o destruida por terceras personas.

Todas las medidas deben ser rectificadas en el sitio del proyecto, pues las cantidades de elementos indicadas por la Empresa son aproximadas. Previo a la compra de cualquier material, EL CONTRATISTA deberá verificar juntamente con el LA EMPRESA la cantidad real aejecutar, por lo tanto, no se reconocerá el valor del material sobrante no utilizado en las actividades objeto del presente contrato.

EL CONTRATISTA deberá presentar antes de las 11:00 a.m. de cada miércoles, una programación de las actividades a desarrollar durante la semana siguiente (domingo a sábado) para discutirlas en la reunión de “instrucción Operacional de Trabajos” (IOT) que realiza La Empresa. En todo caso EL CONTRATISTA se obliga a realizar el suministro e instalación oportunamente, aunque para ello tenga que utilizar un número mayor o tipo diferente de los equipos programados o personal adicional, sin que ello represente extra- costos o costos adicionales para LA EMPRESA.

8.9 Herramientas de trabajo

Las herramientas que se utilizarán dentro de la ejecución deben ser adecuadas para cada una de las labores, no se permite utilizar herramientas o equipos en mal estado o que deterioren laspartes y accesorios de los equipos. La falta de utilización de los equipos y herramientas necesitadas para cada labor podrá generar que se solicite la suspensión de las labores por parte de LA EMPRESA hasta que cuente con los elementos óptimos.

8.10 Vehículos y equipos especiales para mantenimiento

El contratista para cumplir con las actividades diarias del mantenimiento preventivo y correctivo requiere tener disponible en las instalaciones de LA EMPRESA un vehículo tipo camioneta con su respectivo conductor para el transporte de las herramientas y equipos requeridos para tal fin, debido a que en el tren no es permitido el transporte de estos elementos.

Adicionalmente, el contratista requiere para realizar el mantenimiento a los detectores de humo tipo beam de elevadores Manlift articulados, debido a que, en los patios de Bello, Miraflores y Oriente, se tienen instalados elementos hasta 13m de altura.



8.11 Materiales

Todos los materiales que suministre el contratista deberán ser nuevos, de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones y requerirán la aprobación previa del LA EMPRESA. Seránproductos de fabricación normalizada, pues en cualquier momento deberá estar en condiciones de describir las normas que rigen su fabricación y operación.

la Empresa solo pagará los bienes y actividades efectivamente ejecutadas, es por ello que no se reconocerá el valor del material sobrante no utilizado en la obra. La inspección o cambio realizado por el supervisor no exime al contratista de responsabilidadrespecto a este trabajo.

8.12 Elementos para ejecución de tareas de alto riesgo

CERTIFICADOS DE ALTURAS: Todo el personal ejecutante deberá contar con los cursos de alturas vigentes de acuerdo con la norma del momento, desde personal técnico, supervisores e ingeniería.
KIT DE RESCATE: Se deberá contar con 1 kit completo, se dará el uso cuando sea necesario según la actividad programada, también cuando sea necesario para labores de descenso y rescate.

ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL CONTRACAIDAS: Contar con equipos definidos para tareas de alto riesgo como arnés en X-Y-H certificados, líneas de vida certificados, mosquetones, cinta tif off, eslingas con absorbedor de impacto, sin absorbedor, de impacto

COORDINADOR PARA TRABAJO EN ALTURAS: Contar como mínimo con tres (3) coordinadores para trabajo en alturas, deberán tener el curso de coordinador de acuerdo con la resolución vigente 4272 de 2021 " *establece los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas*".

Trabajos en espacios confinados: El contratista deberá contar como mínimo con tres parejas de trabajo certificados para ejecución de tareas en espacios confinados, de acuerdo a la resolución 0491 de 2020 *"por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajos en espacios confinados y se dictan otras disposiciones".*

8.13 Desplazamiento del personal en los sistemas de transporte la Empresa

La Empresa suministrará al Contratista las tarjetas Cívica requeridas para el acceso al lugar de intervención de las actividades y que tendrá una destinación exclusivamente al cumplimiento de las actividades propias del contrato, así como para la pareja disponible en esquema 7x24 durante los fines de semana.

El Contratista será responsable de la adecuada administración, custodia y uso de las tarjetas entregadas, garantizando que estas sean utilizadas única y exclusivamente para los fines autorizados en el presente contrato.

En caso de evidenciarse por parte de la Empresa un uso indebido, no autorizado o diferente al objeto contractual, esta procederá a efectuar el cobro total de los viajes realizados con la respectiva tarjeta, sin perjuicio de las demás acciones contractuales, administrativas o legales a que haya lugar.

La pérdida, hurto, daño, deterioro, bloqueo por mal uso o cualquier situación que afecte la operatividad de la tarjeta será responsabilidad exclusiva del Contratista, quien deberá asumir los costos de reposición, reactivación y/o los saldos utilizados de manera indebida, según corresponda.

La Empresa podrá realizar verificaciones periódicas del uso de las tarjetas y, en caso de incumplimiento, podrá suspender su suministro hasta tanto se adopten las medidas correctivas pertinentes.

8.14 Normatividad de referencia

Para la ejecución del presente contrato, el contratista debe dar cumplimiento a la normatividad nacional e internacional vigente para sistemas contra incendio y sistemas de presión de agua.
A continuación, se enuncia de forma indicativa la normatividad de referencia aplicable al presente contrato, y demás normas que la modifiquen, reemplacen o deroguen:

- NFPA 25: Norma para la Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas de Protección contra Incendios a Base de Agua (2017).
- NFPA 70 – Código eléctrico Nacional, Edición 2008.
- NFPA 72 – Código Nacional de Alarmas de Incendio y Señalización.
- NFPA 75 – Norma para la Protección de Equipos de Tecnología de la Información.
- NFPA 2001 – Norma para Sistemas de extinción a base de agentes limpios.

- CODIGO NSR-10 Titulo J: Decreto 926 de 2006 Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica: Establece donde son obligatorios los sistemas de detección y alarma de incendio, y proporciona lineamientos para su implementación.
- Código Nacional de Alamas de Incendio y Señalización. National Fire Protection Association Version Actual: 2016. Define los estándares de desempeño que deben cumplir los sistemas de detección y alarma de incendio para su correcta instalación y funcionamiento. Impone el uso de productos certificados por laboratorios independientes. Citada en el NSR-10.
- Código de Seguridad Humana National Fire Protection
- NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 1867 HIGIENE Y SEGURIDAD SISTEMA DE SEÑALES CONTRA INCENDIO INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y USOS
- REGLAMENTO TECNICO DE INSTALACIONES ELECTRICAS Ministerio de Minas y Energía: Proporciona requerimientos para asegurar que las instalaciones eléctricas sean seguras. Hace obligatoria la adopción de los primeros 7 capítulosdel Código Eléctrico Colombiano Norma NTC-2050.
- CODIGO ELECTRICO COLOMBIANO Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC: Establece requerimientos específicos para el cableado de los sistemasde detección y alarma de incendio en su sección 760. Está basado en el NEC, National Electrical Code de los Estados Unidos, versión 1996, publicado por NFPAen su norma NFPA 70. (Versiones posteriores 1999/2002/2005/2008/2011/2014Actual: 2017).
- LEY DE BOMBEROS Ministerio del Interior Ley 1575 de 2012: Faculta a los cuerpos de bomberos como autoridad competente para inspeccionar los sistemas de seguridad de una edificación y reportar a otras autoridades si existen no conformidades a la normatividad vigente.
- UL 864 Control Units and Accessories for Fire Alarm System Underwriters laboratories Versión Actual: 10th Es el estándar de pruebas publicado por UL para garantizar el cumplimiento de los requerimientos de desempeño establecidos por la norma NFPA 72 para los sistemas de detección y alarma de incendio.
- FM Approvals publica específicos para cada tipo de producto en los que determina los requerimientos y protocolos de pruebas que deben realizarse para obtener la certificación.