LA EMPRESA DE TRANSPORTE MASIVO DEL VALLE DE ABURRÁ LIMITADA

GERENCIA DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS

Mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo, certificación de equipos de movilidad vertical de personas y modernización tecnológica interfonía IP, bajo la modalidad de contrato marco

ANEXO 1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

LA EMPRESA DE TRANSPORTE MASIVO DEL VALLE DE ABURRÁ LIMITADA 1

GERENCIA DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS 1

1. OBJETO: 4

2. ANTECEDENTES 4

3. ESPECIFICACIONES GENERALES 5
3.1 Alcance 5
3.2 Equipos Objeto del Mantenimiento 5
3.3 Generalidades de las Actividades de Mantenimiento 6
3.4 Metodología de Asignación de Equipos en Ejecución del Contrato Marco. 8
3.5 Mejoramiento de Ofrecimientos Económicos Durante la Ejecución del Contrato Marco: 10
3.6 Medidas de pago 11
3.7 Reuniones de Seguimiento 11
3.8 Firma de Registro de Ingreso 12
3.9 Servicio Ininterrumpido 12

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y OPERATIVAS 12
4.1 Normas 12
4.2 Certificación Tecnomecánica de Equipos bajo norma técnica 13
4.3 Ejecución del Mantenimiento Preventivo y Predictivo 14
4.4 Ejecución del mantenimiento correctivo 15
4.4.1 Esquema de Pinturas. 16
4.5 Acuerdos de Niveles de Servicio (ANS) 17
4.5.1 Disponibilidad De Equipos de Accesibilidad 18
4.5.2 Régimen de Penalidades y Descuentos por ANS - Mantenimiento 18
4.5.3 Facturación y Cierre Mensual ..... ¡Error! Marcador no definido.
4.6 Mantenimiento equipos nuevos 20
4.7 Modernización del Sistema de Interfonía y Vigilancia Inteligente 20
4.7.1 Fase de Consultoría y Estudio de Viabilidad (Vigencia 2026) 20
4.7.2 Entregables del Estudio 20
4.7.3 Alcance Técnico y Ejecución (Vigencia 2027) 21
4.7.4 Estándares Técnicos para la Conectividad del Sistema IP 21
4.8 Frecuencia y Tipo de Inspecciones 21
4.9 Atención de Requerimientos y Emergencias 22
4.10 Atención de Eventualidades 23
4.11 Acciones Frente a Modificaciones en Equipos 23
4.12 Horario de los trabajos para las labores de mantenimiento 23
4.13 Programación de Actividades 24
4.14 Informes de Mantenimiento y Registros de Fallas 24

5. PERSONAL, HERRAMIENTAS Y SUMINISTROS 25
5.1 Provisión de Repuestos 25
5.2 Personal de Mantenimiento 26
5.3 Identificación, Carnetización y Presentación Del Personal 27
5.4 Herramientas de trabajo 28
5.5 Acopio de Materiales y Equipos 29
5.6 Materiales 29

6. SEGURIDAD, SALUD TRABAJO (SST) Y COMPONENTE SOCIAL Y ESTÁNDARES LABORALES 30
6.1 Sensibilización Accesibilidad y Responsabilidad Social 30
6.2 Requerimientos de Salud y Seguridad en el trabajo 31

6.3 Estándares Laborales y Categorización del Personal 31
6.4 Informe de Accidentes y Conflictos Laborales..... ¡Error! Marcador no definido.
6.5 Seguridad Física, Iluminación y Suministro de Energía 32

7. CRITERIOS DE COMPRAS PUBLICAS SOSTENIBLES..... 33

1. OBJETO:

Mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo, certificación de equipos de movilidad vertical de personas y modernización tecnológica interfonía IP, bajo la modalidad de contrato marco

.

2. ANTECEDENTES

El área de Infraestructura, a través del proceso de Mantenimiento de Equipos, tiene como función principal garantizar que los sistemas de accesibilidad operen bajo estándares de seguridad, alta disponibilidad y confiabilidad. Históricamente, este compromiso se ha materializado mediante la ejecución de planes de mantenimiento preventivo rutinario, predictivo y correctivo. Asimismo, se han adelantado intervenciones mayores y proyectos de modernización, motivados por la obsolescencia tecnológica de los componentes o el cumplimiento de la vida útil de los equipos. Esta última se determina mediante un análisis técnico-económico, donde se evalúa el incremento en los costos de mantenimiento frente a la inversión requerida para la reposición de los sistemas.

Desde el año 2004, la EMPRESA ha asegurado la continuidad operativa de estos equipos mediante la contratación sucesiva de firmas expertas en el sector. Este modelo ha permitido que la EMPRESA cuente con asesoría técnica especializada para definir acciones estratégicas ante equipos con desempeños críticos. Como resultado de esta gestión, bajo el esquema del contrato actual de mantenimiento, se han ejecutado con éxito las modernizaciones de los siguientes sistemas de accesibilidad:

- ESTADIO SUROCCIDENTAL (1) ASCENSOR)
- EXPOSICIONES NOROCCIDENTAL (1) ASCENSOR)
- EXPOSICIONES SURORIENTAL (1) ASCENSOR)
- NIQUÍA OCCIDENTAL (1) ASCENSOR)
- NIQUÍA ORIENTAL (1) ASCENSOR)
- PRADO OCCIDENTAL (1) ASCENSOR)
- PRADO ORIENTAL (1) ASCENSOR)
- SAN ANTONIO NOROCCIDENTAL (1) ASCENSOR)
- SAN ANTONIO NORORIENTAL (1) ASCENSOR)
- SAN ANTONIO SUROCCIDENTAL (1) ASCENSOR)
- SAN ANTONIO SURORIENTALU (1) ASCENSOR)
- UNIVERSIDAD NORTE (1) ASCENSOR)
- UNIVERSIDAD SUR (1) ASCENSOR)

Es importante resaltar que, durante el último año, la EMPRESA ha venido adelantando el proyecto de modernización del sur, el cual contempla la instalación de 27 ascensores nuevos. Estos equipos entrarán a reforzar la infraestructura actual y a mejorar significativamente las condiciones de accesibilidad para nuestros usuarios. Asimismo, entre los años 2025 y 2027, se está ejecutando el contrato de modernización de las escaleras electromecánicas de las estaciones San Antonio (Tranvía) y San Javier, consolidando el compromiso con la renovación técnica de los sistemas de movilidad vertical.

Bajo este contexto, las actividades de desarme, izaje, rearmado, nivelación, alineación y calibración, así como el ajuste mecánico y de parámetros de operación, son labores intrínsecas tanto al mantenimiento habitual como a los procesos de modernización de equipos electromecánicos. En consecuencia, la EMPRESA las define como actividades connaturales, asimilables y compatibles entre sí. Estas deberán ejecutarse de manera integrada en un mismo proceso, con el propósito de preservar la unidad técnica del objeto contractual y evitar la fragmentación de tareas que, por su naturaleza, resultan indivisibles para garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas.

3. ESPECIFICACIONES GENERALES

El presente contrato tiene como objeto garantizar la disponibilidad operativa y la seguridad del sistema de transporte masivo bajo el principio de Accesibilidad Universal, mediante la ejecución del mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de los equipos de elevación instalados en la infraestructura. Este alcance integral asegura que los servicios de tren, cables, buses y tranvía sean utilizados de forma autónoma y digna por todos los usuarios, incluyendo la gestión de las certificaciones tecnicomecánicas anuales bajo la normativa vigente y la ejecución de una modernización tecnológica de los sistemas de comunicación mediante la implementación de interfonía IP, optimizando así la respuesta ante emergencias y la supervisión técnica en tiempo real.

3.1 Alcance

El objeto así descrito tendrá el siguiente alcance:

a. Mantenimiento Integral de Equipos de Accesibilidad: Comprende la ejecución técnica del mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de los equipos de movilidad vertical distribuidos en las instalaciones de la EMPRESA. Estas actividades se realizarán bajo la modalidad de contrato marco, donde el contratista o contratistas a los que les sean asignados los equipos serán los responsables directos de garantizar su disponibilidad y estado óptimo de conservación. Para ello, la EMPRESA generará órdenes de servicio específicas basadas en un catálogo de servicios y repuestos predefinidos.

b. Certificación Tecnomecánica y Normativa: El contratista o contratistas a quienes se les asignen los equipos serán los responsables de gestionar y obtener dos (2) certificaciones de inspección anuales por cada equipo bajo su cargo. Dichas certificaciones deben ser emitidas por organismos de inspección debidamente acreditados ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), bajo la normativa técnica vigente. Este alcance busca verificar de manera objetiva que los equipos cumplen con los estándares de seguridad para la protección de la vida humana y la Accesibilidad Universal.

c. Modernización Tecnológica (Proyecto Interfonía IP): Ejecutar la modernización tecnológica del sistema de interfonía mediante la subcontratación de una firma experta, para realizar en 2026 el estudio de viabilidad técnica y económica que defina la transición de tecnología análoga a sistemas IP en los 59 ascensores (o los que la EMPRESA determine); suministrar los entregables de ingeniería que incluyan diagnósticos, diseños de red cableada o inalámbrica, matrices de integración con el CCIF/CCTV y el presupuesto detallado para la implementación en 2027, la cual, sujeta a validación técnica, consistirá en la instalación y puesta en marcha de equipos con protección IP65, analítica de video y licencias ilimitadas en el tiempo.

3.2 Equipos Objeto del Mantenimiento

El inventario de equipos que forman parte del alcance de este contrato se detalla a continuación, agrupados por su naturaleza técnica:

a. Plataformas Elevadoras y Elevadores de Accesibilidad: Este grupo incluye un total de cuarenta y tres (43) plataformas elevadoras marca Vimec, distribuidas en las estaciones Bello, Madera, Acevedo, Tricentenario, Caribe, Parque Berrío, Alpujarra, Industriales, Aguacatala, Ayurá, Envigado, Itagüí, Cisneros, Suramericana, Floresta, Santa Lucía, Domingo Savio y La Estrella. Se suman tres (3) elevadores verticales marca Vimec instalados en las estaciones Oriente, Itagüí y Parque Berrío, junto con una (1) plataforma elevadora vertical marca Ascenco ubicada en el edificio de la Universidad de Medellín.

b. Ascensores y Elevadores Verticales: La EMPRESA cuenta con veinticinco (25) ascensores marca Thyssenkrupp situados en las estaciones Niquía (2), Bello (1), Universidad (2), Hospital (2), Prado (2), San Antonio (4), Exposiciones (2), Estadio (2), Vallejuelos (1), Acevedo (2), Sena (2), Doce de Octubre

(2) y El Progreso (1). Asimismo, se incluyen quince (15) ascensores marca Mitsubishi localizados en la Sede Administrativa de Patio Bello (1), la estación Poblado (3) y las estaciones de las líneas de Metrocable K (Acevedo, Andalucía, Popular, Santo Domingo), H (Las Torres, Villa Sierra) y M (El Pinal). El inventario se complementa con nueve (9) elevadores verticales HPMR marca Andino en las estaciones Industriales (1), Sabaneta (1), La Estrella (2) y Hospital Buses (2); ocho (8) ascensores Schindler/Andino en las estaciones de Línea J (San Javier, Juan XXIII, Vallejuelos), el Puesto Central de Control (PCC) y Cocheras Miraflores; y un (1) elevador de carga marca Hidral en Miraflores.

c. **Escaleras Electromecánicas:** Comprende catorce (14) escaleras eléctricas marca Thyssenkrupp ubicadas en San Antonio (4), Parque Berrío (3), Hospital (2), Acevedo (3) y Sena (2). Adicionalmente, se incluyen seis (6) escaleras marca Schindler en la estación San Antonio Tranvía, las cuales estarán bajo mantenimiento durante los primeros meses del contrato antes de iniciar su proyecto de modernización. Finalmente, se integra una (1) escalera eléctrica marca Fujitec instalada en la estación San Javier.

Equipos de Accesibilidad Sistema de Transporte Masivo del Valle de Aburrá

N°	Estación	Ascensor	Escalera	PMR	Total general		N°	Estación	Ascensor	Escalera	PMR	Total general
1	Aguacatala			4	4		23	Niquia	2			2
2	Alpujarra			3	3		24	Oriente	1			1
3	Andalucia	2			2		25	Patios UDM	1			1
4	Ayura			4	4		26	PCC	1			1
5	Bello	1		3	6		27	Poblado	3			3
6	Berrio	1	3	2	6		28	Popular	2			2
7	Caribe			2	2		29	Prado	2			2
8	Cisneros			3	3		30	Sabaneta	1			4
9	Doce de Octubre	2			2		31	San Antonio	4	10		14
10	El Pinal	2			2		32	San Javier	2	1		3
11	El Progreso	1			1		33	Santa Lucia			2	2
12	Envigado			3	3		34	Santo Domingo	1		1	2
13	Estadio	2			2		35	Sede Administrativa	1			1
14	Exposiciones	2			2		36	Sena	2	2		4
15	Floresta			2	2		37	Suramericana			3	3
16	Hospital	4	2		6		38	Talleres Miraflores	2			2
17	Industriales	1		3	4		39	Tricentenario			2	2
18	Itagüí	1		1	2		40	Universidad	2			2
19	Juan XXIII	2			2		41	Vallejuelos	3			3
20	La Estrella	2		1	3		42	Villa Sierra	1			1
21	Las Torres	2			2		43	Acevedo	3	3	1	7
22	Madera			3	3			**Totales**	**59**	**21**	**43**	**123**

3.3 Generalidades de las Actividades de Mantenimiento

d. **Capacidad Técnica y Oferta:** Los Contratistas interesados podrán ofertar exclusivamente por aquellos equipos para los cuales demuestren capacidad técnica, operativa y administrativa de mantenimiento, bajo las condiciones y exigencias estipuladas en las presentes especificaciones técnicas. Es responsabilidad del oferente garantizar que cuenta con el conocimiento especializado y el acceso a soporte técnico necesario para cada marca y tecnología ofertada.

e. **Transitoriedad por Modernización del Sur:** En el marco del proyecto de modernización del sur que ejecuta la EMPRESA, se instalarán veintisiete (27) ascensores nuevos marca Altus en diferentes estaciones, lo que derivará en el desmontaje de veintiuna (21) plataformas PMR del sistema. Estos nuevos ascensores contarán con un periodo de garantía de fábrica de dos (2) años; en consecuencia, a partir del tercer año de operación, dichos equipos deberán ser incorporados para su mantenimiento integral dentro del alcance de este contrato.

f. **Desmontaje Gradual de Escaleras y Garantías:** Las seis (6) escaleras eléctricas de la estación San Antonio Tranvía y la escalera eléctrica de San Javier serán desmontadas de forma gradual a partir de julio del presente año, quedando fuera del inventario de mantenibilidad de este contrato una vez retiradas. Estos equipos serán reemplazados por tecnología nueva que contará con una garantía de tres (3) años. Debido a este periodo de cobertura, su inclusión en el presente contrato de mantenimiento quedará sujeta a la finalización de dichas garantías y a la necesidad técnica que determine la EMPRESA.

g. **Integralidad del Servicio y Protocolos:** El mantenimiento a ejecutar por el contratista incluye todas las labores de atención a la pintura, sistemas de ventilación, alarmas y citofonía integral (cabina, cableado y terminales en puntos de venta o recepción). La omisión de cualquier actividad contemplada en los manuales del fabricante en estas especificaciones no exime al contratista de su ejecución, ni será base para reclamaciones o costos adicionales. Asimismo, el contratista deberá integrar en sus rutinas las observaciones técnicas que la EMPRESA realice para optimizar la disponibilidad de los equipos.

h. **Gestión de Cambios y Comunicaciones:** Cualquier modificación técnica u operativa propuesta por el contratista deberá ser consultada por escrito y contar con la aprobación expresa de la supervisión de la EMPRESA. Los trabajos ejecutados sin dicha autorización serán por cuenta y riesgo del contratista, sin responsabilidad económica para la EMPRESA.

i. **Estándares de Repuestos y Materiales:** Los repuestos e insumos instalados deben ser nuevos y originales de fábrica. En casos excepcionales de obsolescencia tecnológica o dificultad comprobada en la consecución, la EMPRESA podrá autorizar el uso de elementos reparados o alternativas técnicas equivalentes; para ello, el contratista deberá presentar un estudio de mercado que justifique la idoneidad y el valor del elemento, contando siempre con la aprobación previa y escrita del Supervisor del Contrato. Todos los componentes o materiales sustituidos durante las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo son propiedad exclusiva de la EMPRESA. El contratista tiene la obligación de realizar la devolución formal de dichos elementos como requisito indispensable antes de la presentación de la factura mensual y dentro del proceso de conciliación de facturación. No se procederá con el trámite de pago sin la debida constancia de devolución de materiales.

Nota: Para todos los repuestos y componentes originales suministrados e instalados, el contratista deberá entregar al Supervisor del Contrato, a más tardar con la presentación de la factura correspondiente, los certificados de originalidad emitidos por el fabricante o distribuidor autorizado, así como los documentos que acrediten su trazabilidad y procedencia cuando sean de origen importado. Dichos documentos deberán permitir la identificación inequívoca del elemento suministrado, incluyendo como mínimo marca, referencia, número de parte (Part Number), descripción del componente y fabricante. La EMPRESA podrá verificar la correspondencia entre la documentación presentada, el elemento instalado y la información consignada en los empaques o etiquetas del producto. Cuando, previa autorización de la EMPRESA, se utilicen elementos homologados, equivalentes técnicos o alternativas derivadas de situaciones de obsolescencia o indisponibilidad comprobada de repuestos originales, el contratista deberá aportar la documentación técnica del fabricante que demuestre la equivalencia funcional, compatibilidad y desempeño del componente propuesto, así como los documentos de trazabilidad y procedencia aplicables. La instalación de dichos elementos requerirá aprobación previa y escrita del Supervisor del Contrato.

j. **Tiempos de Respuesta y Atención de Emergencias:** El contratista debe garantizar la atención de emergencias (como atrapamientos o riesgos inminentes) en un tiempo no mayor a veinte (20) minutos tras la comunicación del personal de la EMPRESA, por cualquier medio que se considere expedito para realizar el aviso de la emergencia. Para averías convencionales o atención urgente no vital, el tiempo de respuesta será máximo de sesenta (60) minutos. El contratista está obligado a mantener activos y actualizados sus canales de comunicación (*call center*) durante la jornada laboral establecida.

k. **Protocolos, Mejora Continua y Seguridad:** El contratista deberá regir la ejecución de los mantenimientos preventivos, correctivos y de ajuste estrictamente bajo los parámetros y manuales establecidos por el fabricante. No obstante, en los casos donde la EMPRESA detecte que dichos planes pueden ser optimizados o reforzados, el contratista tendrá la obligación de acatar la instrucción de incorporar actividades adicionales. Estas mejoras deberán ejecutarse bajo estándares de alta calidad, con el fin de exceder los mínimos técnicos y garantizar la máxima durabilidad de los componentes, así como la seguridad absoluta de los equipos y de las personas. Teniendo en cuenta que la remuneración se estructura bajo condiciones de integralidad, es decir, que remunera todos los costos directos e indirectos, se entiende que estas mejoras se entienden incorporadas al valor cotizado por el Contratista y no dará lugar a un mayor valor del estipulado en el Contrato.

l. **Requerimientos de Información Previa:** Antes del inicio de las actividades y durante la ejecución del contrato, el contratista deberá entregar para aprobación de la EMPRESA lo siguiente:

- **Cronograma y Formatos Iniciales:** Un cronograma general de actividades en formato digital para toda la vigencia del contrato, los modelos de informes de mantenimiento con numeración consecutiva inmodificable y el formato para la gestión de pendientes detectados en las inspecciones.
- **Programación Mensual e IOT:** La programación detallada de actividades deberá presentarse mensualmente con una antelación mínima de ocho (8) días calendario antes del inicio de cada mes. Esto es indispensable para que la EMPRESA incluya las labores en la Instrucción de Orden de Trabajo (IOT), la cual se concreta en las reuniones semanales de coordinación.
- **Reportes Diarios de Ejecución:** El contratista deberá entregar, sin excepción, un informe de mantenimiento preventivo y un informe de mantenimiento correctivo de las actividades ejecutadas el día anterior. Esta entrega diaria es obligatoria para garantizar el control operativo y el seguimiento en tiempo real de la disponibilidad de los equipos.

m. **Insumos y Costos Incluidos:** Se entienden incluidos en la oferta económica del contratista todos los costos directos e indirectos necesarios para la prestación del servicio, tales como la mano de obra experta para la planificación y ejecución técnica, el uso de herramientas de precisión, equipos de medición especializados y elementos de señalización de seguridad. Asimismo, el contratista deberá suministrar la totalidad de los materiales consumibles (lubricantes, aceites, grasas, limpiadores de circuitos, aisladores de humedad, empaques, cintas y estopa) y elementos menores (tornillería, fusibles, correíllas plásticas, sujetadores de cables y conectores) requeridos para el correcto funcionamiento de los sistemas. Cualquier insumo o accesorio no mencionado taxativamente en estas especificaciones, pero necesario para la operación, aseo y lubricación de los equipos, deberá ser suministrado por el contratista sin que esto genere costos adicionales a los propuestos inicialmente.

3.4 Metodología de Asignación de Equipos en Ejecución del Contrato Marco.

El contrato se ejecutará bajo la modalidad de contrato marco con habilitación de proveedores. Bajo estas condiciones, y con el propósito de garantizar la prestación del servicio según los niveles de disponibilidad establecidos, la EMPRESA realizará la asignación de los equipos a mantener entre las firmas habilitadas mediante la evaluación de las ofertas presentadas.

Dicha asignación se realizará de manera dinámica, sin límites temporales máximos o mínimos predefinidos, sujeta exclusivamente a la vigencia y el plazo total del contrato marco. El criterio de asignación de actividades para la habilitación se fundamentará en el Menor Valor Combinado, una métrica integral que suma el costo de las actividades de mantenimiento preventivo-predictivo y el valor proyectado de los repuestos para mantenimiento correctivo. Este último componente se basará estrictamente en la proyección de consumo estimada por la Empresa, asegurando que la evaluación refleje el costo total de propiedad y operación de los equipos durante el periodo contractual.

Las actividades de certificación reglamentaria, legal, técnica o metrológica que deban ejecutarse sobre los equipos objeto del contrato serán asignadas al mismo proveedor que resulte adjudicatario de las actividades de mantenimiento asociadas a dichos equipos, con el fin de garantizar la integralidad de la gestión técnica, la trazabilidad de las intervenciones y la responsabilidad unificada sobre el estado operativo de los activos. Para efectos de reconocimiento económico, la Empresa tomará como valor aplicable para dichas certificaciones el precio unitario cotizado por el proveedor seleccionado dentro de su oferta económica.

Por su parte, las actividades de modernización, actualización tecnológica, o reemplazo de componentes, dada su naturaleza extraordinaria y su potencial impacto económico, serán asignadas mediante un nuevo ejercicio de solicitud de cotizaciones que realice el Supervisor entre los proveedores habilitados al momento de requerirse la intervención. La asignación de estas órdenes de compra se realizará conforme al criterio de menor precio, lo cual será documentado por el supervisor en el informe de revisión de cotizaciones y donde identificará los contratistas habilitados para estas actividades y quién de los habilitados presentó el menor valor.

Bajo este esquema, la asignación de equipos se realizará identificando la oferta económica más eficiente por cada grupo de equipos y su marca respectiva. El factor determinante será la sumatoria total de los servicios de mantenimiento y la canasta de repuestos, garantizando que la distribución de equipos entre los proveedores habilitados sea aquella que presente el menor valor global consolidado entre todas las propuestas económicas válidas. Este mecanismo permite a la Empresa optimizar sus recursos financieros al comparar de manera equitativa el soporte técnico y el suministro de componentes específicos para cada tecnología instalada en la red.

No obstante, la EMPRESA se reserva el derecho de asignar órdenes de servicio a un contratista habilitado, aunque este no represente la mejor relación costo-beneficio inicial, en los siguientes eventos:

a. Cuando el equipo aún se encuentre dentro del período de garantía y sea necesario realizar el mantenimiento y provisión de repuestos con el mismo proveedor inicial con el fin de no perder o comprometer la cobertura de la citada garantía, para estos eventos y en caso que el proveedor no se encuentre habilitado dentro de los proveedores iniciales, se procederá a solicitar la información requerida para el proceso de selección y a través de Otrosí o modificación se incorporará como nueva empresa habilitada al proveedor con el cual se debe realizar el mantenimiento por razones de garantía.

b. Cuando se presenten situaciones de urgencia o emergencia en las que, para garantizar la continuidad y regularidad en la prestación del servicio a cargo de la Empresa, se requiera una respuesta inmediata de uno o varios de los proveedores habilitados.

Cuando se evidencie una degradación en la disponibilidad o integridad técnica de los equipos debido a la carencia de repuestos, falta de idoneidad técnica o mano de obra insuficiente por parte del contratista asignado. Para efectos de la reasignación de equipos, se entenderá que se compromete de manera efectiva la Accesibilidad Universal cuando pese a los requerimientos del Contratista y solicitudes de acciones correctivas, la actuación u omisión del contratista genere cualquiera de las siguientes situaciones:

- El incumplimiento reiterado de los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS) por tres o más meses.
- Cualquier condición atribuible al contratista que impida o restrinja de manera significativa y grave el uso seguro y autónomo de los elementos de accesibilidad por parte de los usuarios del sistema.

Verificada cualquiera de las anteriores condiciones, la EMPRESA podrá reasignar los equipos afectados a otro contratista habilitado que garantice el soporte técnico y operativo necesario para normalizar el servicio. Dicha reasignación se realizará aplicando el siguiente orden de prelación: 1. El contratista habilitado que haya

obtenido el segundo menor valor evaluado para los equipos objeto de la reasignación; o 2. El contratista habilitado que acredite el menor plazo de suministro de repuestos y ejecución de las actividades requeridas, mediante soportes verificables tales como certificaciones del fabricante, del distribuidor autorizado, disponibilidad de inventario u otros documentos equivalentes que permitan demostrar objetivamente su capacidad para restablecer el servicio en el menor tiempo posible.

Los equipos serán asignados sin límite de tiempo (excepto el plazo máximo de ejecución del contrato marco), es decir que, si en algún momento durante la ejecución del contrato existe una mejor relación de costo beneficio para la Empresa y para el usuario o uno de los proveedores no se encuentra en la capacidad de atender los equipos o presenta alguna dificultad para la ejecución del contrato, circunstancias éstas que deberán ser debidamente verificadas y certificadas por el supervisor del contrato designado por LA EMPRESA; dichos equipos podrán entregarse a otro proveedor para realizar la labor. La entrega se realizará al segundo que haya presentado el menor valor o a quien, según la urgencia, pueda suministrar los repuestos en el menor tiempo.

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. En caso de que, por condiciones de la prestación del servicio, cambio del operador del sistema de transporte, cambio de tecnología o instalación de otro equipo para la accesibilidad, la Empresa decida inhabilitar, 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.

Una vez asignados los equipos a los proveedores habilitados, teniendo en cuenta el menor valor combinado de la actividad de mantenimiento y el valor de los elementos para el mantenimiento correctivo, se iniciará la ejecución de las actividades descritas a lo largo de este documento. Las órdenes de servicio se realizarán mes vencido, una vez se identifiquen los servicios prestados por los proveedores habilitados, tanto de carácter preventivo como correctivo, estos últimos, deben ser aprobados de manera previa por el supervisor del contrato.

3.5 Mejoramiento de Ofrecimientos Económicos Durante la Ejecución del Contrato Marco:

Durante el tiempo de ejecución del contrato marco y siempre que existan razones económicas, técnicas o comerciales que lo ameriten, el supervisor previa justificación que deberá señalar en informe de seguimiento, podrá solicitar nuevas cotizaciones a los oferentes habilitados, en busca de una mejor oferta económica, es decir un menor precio al ofertado por los habilitados. Para estos efectos el supervisor del contrato deberá solicitar a todos los oferentes habilitados que presenten cotización, para mejorar sus ofrecimientos económicos.

Para el mejoramiento de la oferta económica se debe tener en cuenta que no podrá incrementarse el valor ofertado por el oferente, esto es, que no se admitirán precios más onerosos o costosos del precio ya pactado en el contrato.

En el caso que alguno de los habilitados no presente cotización o no mejore su oferta económica, continuará habilitado y para los efectos de las ordenes de servicio se tendrán en cuenta los precios ofertados inicialmente en el proceso de selección o en la última ronda de mejoramiento de ofrecimientos económicos en la que hubiese presentado cotización.

Una vez realizado el mejoramiento de los ofrecimientos económicos por parte de los habilitados para la asignación de las ordenes de entrega, se aplicará el procedimiento indicado en el numeral **3.4** de estas especificaciones que se refiere a la metodología de asignación de equipos durante la ejecución del Contrato Marco.

En caso de igualdad de precios entre dos o más proponentes habilitados, la orden de entrega se le asignará a

quién primero haya presentado a la empresa la oferta por el medio definido por el supervisor. De este procedimiento de mejoramiento económico, el supervisor deberá dejar constancia de los ofrecimientos realizados.

Este procedimiento de Mejoramiento de Ofrecimientos Económicos aplica a su vez para los casos en los cuales un proveedor habilitado ofrezca descuentos de temporada; el supervisor deberá realizar consulta a todos los habilitados para la actividad y/o elemento en descuento, teniendo en cuenta el menor valor combinado de la actividad de mantenimiento y el valor de los elementos para el mantenimiento correctivo, de acuerdo con lo descrito anteriormente.

3.6 Habilitación de nuevos proveedores: Durante la ejecución del contrato marco, LA EMPRESA podrá habilitar nuevos proveedores que cumplan con las condiciones exigidas a los proveedores iniciales, sólo en los siguientes casos:

A) Ítem requerido, ningún proveedor para la habilitación lo ofertó en la lista inicial de ítems, ni en consulta posterior durante la ejecución.
B) Ítem totalmente nuevo y sin disponibilidad por parte de la totalidad de los habilitados.
C) Ítem ofertado, pero sin disponibilidad al momento del requerimiento por parte de todos los habilitados que lo ofertaron.

Para la habilitación de nuevos proveedores, LA EMPRESA podrá realizar estudio de mercado con proveedores potenciales que estén en capacidad de suministrar los ítems descritos en los literales anteriores y habilitarlos en el contrato siempre y cuando, cumplan con las condiciones iniciales del proceso, para lo cual se realizará el mismo procedimiento establecido para la verificación de requisitos habilitantes definidos en el proceso inicial, es decir solicitar los mismos requisitos habilitantes y de participación definidos en el RFQ del proceso y proceder con la suscripción del respectivo Otro o modificación para la incorporación de estos nuevos proveedores, el cual deberá ser firmado tan solo por éstos proveedores y el delegado contractual de la Empresa.

3.7 Medidas de pago

La unidad de medida para el pago del mantenimiento preventivo será la rutina mensual por equipo efectivamente ejecutada, conforme al cronograma aprobado y debidamente registrada en el sistema SAP. Para que proceda el reconocimiento de este pago, la actividad debe haberse cumplido en su totalidad y será objeto de los descuentos o penalizaciones por incumplimiento de los niveles de servicio (ANS) y tiempos de respuesta técnica estipulados en el contrato.

En el caso del mantenimiento correctivo, el pago se aplicará únicamente cuando se requiera la reparación, suministro e instalación de repuestos, siendo la unidad de medida el número de unidades instaladas y recibidas a satisfacción por la supervisión. Es importante precisar que el valor unitario de cada repuesto integra la totalidad de los costos de mano de obra, herramientas, transporte y diagnósticos necesarios para el restablecimiento operativo del equipo, por lo cual no se reconocerán pagos adicionales por horas hombre o desplazamientos técnicos.

La validación de cualquier pago estará sujeta a la entrega de los soportes técnicos donde conste la descripción de la actividad, el serial del equipo intervenido y la certificación de que los componentes instalados son nuevos y originales. La EMPRESA se reserva el derecho de rechazar cobros por intervenciones que no garanticen la funcionalidad total del equipo o que se deriven de una deficiente ejecución de las rutinas de mantenimiento preventivo previas.

3.8 Reuniones de Seguimiento

Se establecerán reuniones periódicas de seguimiento técnico y administrativo entre el ingeniero coordinador designado por el contratista y el Supervisor del Contrato (o su delegado) por parte de la EMPRESA. Estas

sesiones se realizarán con una frecuencia semanal, o con la periodicidad superior que la EMPRESA determine según las necesidades del servicio. El contratista tendrá la responsabilidad de elaborar y presentar el borrador del acta de reunión a más tardar al día hábil siguiente a su realización. Durante estos comités, se llevará a cabo la verificación integral de la ejecución contractual, para lo cual el contratista deberá exponer de manera obligatoria:

a. Los indicadores de gestión de mantenimiento y niveles de disponibilidad.
b. El estado actualizado del inventario de repuestos y suministros.
c. El seguimiento a los planes de acción y compromisos previos.
d. Las novedades operativas, técnicas o administrativas presentadas en el periodo.
e. La validación y cierre de la programación mensual según la Instrucción de Orden de Trabajo (IOT).

3.9 Firma de Registro de Ingreso

Todo el personal del contratista (ingenieros, tecnólogos y técnicos) que intervenga en las actividades de mantenimiento deberá registrarse obligatoriamente ante el Operador de Estación en el punto donde se realice la labor. Dicho registro, que incluye la firma del trabajador y el reporte de hora exacta de ingreso y salida, tiene como fin exclusivo garantizar la seguridad operativa y el control de permanencia en las instalaciones de la EMPRESA. Es fundamental aclarar que este registro de ingreso no constituye, bajo ninguna circunstancia, el inicio de una relación laboral o contractual directa con la EMPRESA, manteniéndose el vínculo exclusivamente con el contratista.

Adicionalmente, el personal deberá informar su ingreso y salida de los equipos a los Profesionales de Infraestructura nivel 2 ubicados en el Centro de Control de la Infraestructura (CCIF). Para formalizar los accesos, el contratista gestionará ante el Área de Infraestructura las autorizaciones respectivas, presentando con antelación suficiente el listado de personal con sus documentos de identidad. Las fechas y horarios de intervención serán coordinados con el supervisor del contrato por parte de la EMPRESA, basándose estrictamente en el cronograma de actividades aprobado y en la Instrucción de Orden de Trabajo (IOT) vigente.

3.10 Servicio Ininterrumpido

El contratista debe disponer en la ciudad de Medellín de un laboratorio técnico equipado para la revisión, diagnóstico y programación de componentes electrónicos, así como de sistemas de control y potencia. Es obligatorio que el contratista cuente con personal experto y certificado en todas las ramas del conocimiento aplicables a la tecnología de los equipos asignados, garantizando la idoneidad en cada intervención.

Para asegurar la alta disponibilidad de los equipos, el personal asignado a la EMPRESA debe contar con el respaldo integral de su casa matriz y sede local en términos de información técnica, logística y suministro de repuestos originales. El contratista debe garantizar la disponibilidad permanente de los repuestos e insumos críticos para la operación, así como el servicio de programación de dispositivos y soporte especializado de forma ininterrumpida, bajo un esquema de atención 24/7 los 365 días del año. La falta de stock o de personal experto no será aceptada como justificación para el incumplimiento de los tiempos de reparación.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y OPERATIVAS

4.1 Normas

El contratista deberá cumplir de manera integral con las normas de seguridad aplicables al mantenimiento de los equipos, siguiendo estrictamente las directrices de los fabricantes, los reglamentos internos de la EMPRESA y la normativa expedida por el Ministerio de Trabajo. De manera específica, se exige el cumplimiento riguroso de la Resolución 4272 de 2021 (o aquella que la adicione, modifique o sustituya), referente al Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.

Adicionalmente, cada contratista con equipos asignados bajo su responsabilidad deberá garantizar que estos cumplen con la totalidad de los requisitos exigidos por la norma NTC 5926 (Evaluación de la conformidad:

Inspección de ascensores, escaleras mecánicas y plataformas elevadoras). Una vez obtenida la certificación inicial, el contratista tiene la obligación de asegurar que los equipos permanezcan bajo los parámetros de dicha norma durante toda la vigencia del contrato, garantizando que no se presente ninguna desviación que comprometa la validez de la certificación o la seguridad de los usuarios.

Para el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos se deberá cumplir como mínimo con las siguientes normas:

- NTC 2503:2010, Mantenimiento de ascensores y escaleras mecánicas. Reglas para instrucciones de mantenimiento

La revisión tecnomecánica de los equipos deberá cumplir con la norma:

- NTC 5926- 5:2018, Revisión técnico-mecánica de sistemas de transporte vertical y puertas eléctricas.

Para los equipos modernizados se deberá cumplir como mínimo con las normas de instalación nacionales e internaciones mencionadas a continuación:

- NTC 5846- 2:2015, Seguridad de escaleras mecánicas y andenes móviles. parte 2: reglas para la mejora de la seguridad de las escaleras mecánicas y de los andenes móviles existentes
- NTC 2769 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores.
- NTC 5846- 1:2015, Seguridad de escaleras mecánicas y andenes móviles. Construcción e instalación NTC 5764: Seguridad de las maquinas. parada de emergencia. principios para el diseño (ISO 13850:2006)
- UNE EN 115 Seguridad de escaleras y de andenes móviles
- UNE EN 81-40:2001: Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Ascensores especiales para el transporte de personas y cargas. Parte 40: Salva escaleras y plataformas elevadoras inclinadas para el uso por personas con movilidad reducida.

En general, aplicarán todas las normas internacionales que rijan sobre los equipos objeto del contrato (ascensores, salva escaleras y escaleras eléctricas).

LA EMPRESA capacitará a todo el personal del Contratista en una charla de seguridad dictada en las instalaciones de LA EMPRESA. Sólo las personas que reciban esta charla serán las autorizadas por parte de LA EMPRESA para ejecutar las labores contratadas.

4.2 Certificación Tecnomecánica de Equipos bajo norma técnica

a. **Fase de Diagnóstico y Puesta a Punto:** Una vez realizada la asignación de equipos, el contratista dispone de un plazo máximo de tres (3) meses para realizar la revisión, diagnóstico y puesta a punto de cada unidad, garantizando el cumplimiento estricto de la Norma Técnica Colombiana NTC 5926 (según el tipo de equipo) o la norma que la actualice o reemplace. Los repuestos requeridos para este proceso se facturarán según los precios del Formato de Propuesta Económica, mientras que los costos de mano de obra experta se entienden incluidos en el valor del mantenimiento preventivo mensual y no generarán cobros adicionales.

b. **Gestión de la Certificación de un Organismo de Inspección Acreditado ante la ONAC:** La inspección técnica y certificación se realizará dos (2) veces al año (seguimiento semestral) mediante un organismo acreditado ante el ONAC. El contratista presentará a la supervisión al menos dos (2) alternativas de entes certificadores con sus respectivas ofertas; la EMPRESA avalará la opción que represente la mejor relación costo-beneficio. La primera visita del organismo certificador debe programarse, a más tardar, al tercer mes de ejecución del contrato, siendo responsabilidad del contratista asegurar la vigencia permanente de las certificaciones. La EMPRESA asumirá el costo de las dos (2) certificaciones anuales por equipo según los precios ofertados, valor que incluye los honorarios del ente certificador y el

acompañamiento técnico del contratista.

c. Protocolo y Medios Técnicos para la Inspección: Las inspecciones se realizarán bajo la dirección de un inspector del organismo acreditado, quien debe estar acompañado obligatoriamente por un representante de la empresa de mantenimiento, encargado de efectuar las maniobras necesarias. Para ello, el contratista deberá garantizar:

- Instrumentación: Uso de instrumentos calibrados y trazables (medidor de resistencia de tierra, medidor de aislamiento de 500 Vcc, tacómetros, etc.).
- Seguridad y Aseo: Disposición de elementos de protección personal (EPP) y entrega de la instalación limpia (libre de grasa, polvo o residuos) para evitar riesgos durante la inspección.
- Disponibilidad Horaria: Las actividades se realizarán en horario diurno o nocturno según lo determine la EMPRESA, sin que esto represente costos adicionales.

d. Hallazgos, Repuestos y Exenciones:
- Subsanación: El contratista debe corregir los defectos detectados en los tiempos que estipula la NTC 5926. Si incumple estos plazos, deberá asumir por su cuenta los costos de las re-inspecciones posteriores.
- Ítems No Previstos: Si el informe de hallazgos requiere repuestos no incluidos en el listado original, se realizará un estudio de mercado para incorporarlos formalmente mediante el procedimiento administrativo correspondiente.
- Obras Civiles: Si la certificación requiere modificaciones estructurales o de obra civil, la EMPRESA se encargará de su ejecución, ya que no forman parte del objeto de este contrato.
- Exenciones: Quedan exentos de certificación los equipos no cubiertos por la norma o aquellos que por diseño original no sean certificables; no obstante, estos deben ponerse a punto siguiendo sus normas de fabricación.

e. Independencia y Responsabilidad: La EMPRESA no adquiere relación contractual ni económica directa con los entes certificadores; la gestión operativa de la certificación es responsabilidad exclusiva del contratista. El supervisor del contrato podrá verificar en cualquier momento la idoneidad de los inspectores y la vigencia de la acreditación ONAC de la empresa de inspección.

4.3 Ejecución del Mantenimiento Preventivo y Predictivo

a. La EMPRESA suministrará las rutinas de mantenimiento preventivo disponibles actualmente (según el Formato rutinas de mantenimiento). No obstante, el contratista debe gestionar la consecución de los manuales de mantenimiento y operación actualizados de la totalidad de los equipos, independientemente de si representa o no la marca. Con base en esta documentación y su experticia, el contratista deberá inspeccionar, calibrará, ajustar y lubricar los equipos. El contratista podrá proponer mejoras o ajustes a las rutinas existentes bajo modelos de alta confiabilidad como el RCM. Estas propuestas de mejora serán puestas a consideración del supervisor del contrato, quien dará el aval técnico para su implementación.

b. Tras la aprobación de las rutinas mejoradas, el supervisor gestionará su incorporación en el módulo de planificación de mantenimiento de la herramienta de gestión SAP de la EMPRESA. Este procedimiento asegura que todas las actividades ejecutadas sean auditables y queden registradas bajo los estándares de planificación institucional. Al ser el responsable de la seguridad de los usuarios y del equipo, el contratista informará previamente a la EMPRESA cualquier actividad adicional necesaria para garantizar la integridad del sistema.

c. Ante la detección de fallas con frecuencia superior a la habitual, el contratista debe proponer oportunamente las modificaciones necesarias a las rutinas de mantenimiento y a las listas de verificación. El objetivo es implementar acciones correctivas y preventivas que reduzcan la gravedad

de las averías, protejan la disponibilidad del servicio y aseguren el ciclo de vida útil estipulado por el fabricante. Estas modificaciones serán validadas por la supervisión antes de su aplicación.

d. Todas las intervenciones de mantenimiento deberán tabularse en un formato para su verificación y chequeo. La EMPRESA, a través del supervisor contractual, entregará el formato oficial que el contratista utilizará como guía obligatoria en cada intervención preventiva. No se aceptarán registros en formatos no autorizados por la supervisión.

e. Se consideran materiales consumibles todos aquellos elementos necesarios para la limpieza, lubricación y ajustes menores, tales como: lubricantes, grasas especiales, limpiadores electrónicos, desengrasantes, siliconas, desmanchadores, ceras, correíllas plásticas, cinta aislante, empaques, fusibles, tornillos, liencillo y similares. El suministro de estos elementos se entiende incluido en el valor del mantenimiento preventivo mensual y su cambio no generará costos adicionales para la EMPRESA.

f. Para el mantenimiento de los ascensores externos occidentales de las estaciones Bello y Acevedo, el alcance del contrato incluye obligatoriamente el mantenimiento preventivo y correctivo de las bombas de trasiego instaladas en sus respectivos fosos. El contratista cuenta con la facultad de subcontratar esta labor específica, manteniendo en todo momento la responsabilidad sobre la calidad y efectividad del servicio.

g. El contratista deberá implementar un programa de mantenimiento predictivo orientado a la detección temprana de fallas y a la optimización del ciclo de vida de los activos. Para ello, dispondrá de un plazo máximo de tres (3) meses, contados a partir del inicio del contrato, para presentar ante la supervisión un cronograma detallado que defina las actividades, frecuencias y equipos intervenidos. Este plan es de ejecución obligatoria y debe integrarse al Plan de Mantenimiento Preventivo, abarcando como mínimo las siguientes especialidades:

- Análisis de Vibraciones (Trimestral): Monitoreo de grupos tractores, motores y rodamientos de ascensores y escaleras, con el fin de detectar desgastes prematuros, desalineaciones o anomalías mecánicas.
- Termografía Infrarroja (Semestral): Inspección de tableros eléctricos, conexiones, sistemas de potencia, motores y reductores para identificar puntos calientes, sobrecargas o riesgos de incendio (mínimo 2 veces al año).
- Tribología y Gestión de Lubricación (Semestral): Estructuración de un programa que garantice la lubricación técnica de rieles de PMR mensual (incluyendo plataformas PMR) y el cambio de aceite de reductores según especificaciones del fabricante. Se deberá realizar un Análisis de Aceites y Lubricantes al menos una (2) vez al año en todos los reductores y sistemas hidráulicos para detectar partículas metálicas o degradación química.

h. Responsabilidad de Costos e Insumos: El costo total de estas actividades, incluyendo el personal especializado, el uso de instrumentos certificados y trazables, los laboratorios de análisis y todos los insumos y consumibles (aceites, grasas y lubricantes), se entiende incluido dentro de los valores mensuales cotizados en el Formato 3 (Propuesta Económica). La ejecución de estas tareas de alta ingeniería no generará cobros adicionales ni facturación por fuera de la mensualidad pactada, siendo responsabilidad del contratista mantener los equipos en niveles óptimos de confiabilidad.

4.4 Ejecución del mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo comprende todas las acciones necesarias para restablecer la funcionalidad y seguridad de los equipos ante fallas imprevistas. Su ejecución se regirá bajo los siguientes literales:

a. Todo trabajo de mantenimiento, ya sea correctivo o preventivo, que deba iniciarse en día hábil, fin de semana o festivo, deberá adelantarse de forma ininterrumpida hasta su total conclusión. El contratista debe garantizar la ejecución en los tres turnos de trabajo, sin que factores como

periodos vacacionales del personal o días no laborales afecten la celeridad de la reparación.

b. El valor mensual pactado en el contrato ya incluye la mano de obra especializada para las siguientes actividades, las cuales no generarán cobros adicionales para la EMPRESA:

- Atención de averías, inspección, ajuste y lubricación de aquellas partes y elementos no detallados explícitamente en el programa de mantenimiento preventivo.
- Revisión técnica y sustitución de partes, componentes y elementos que no se consideren propios del mantenimiento preventivo recurrente.
- Labores de renovación, reparación o reconstrucción de los equipos motivadas por fatiga de materiales, cumplimiento de vida útil o fallas de componentes de cualquier índole.

c. El contratista asume la responsabilidad sobre el estado técnico de los equipos al momento del inicio del contrato. Bajo ninguna circunstancia el contratista podrá negarse a realizar un mantenimiento correctivo o comprometer la calidad de los trabajos argumentando que un equipo se encuentra fuera del estándar original de fabricación.

d. Independientemente de la causa de la falla o la antigüedad del equipo, el contratista es el responsable de asegurar que toda reparación correctiva cumpla con los estándares de seguridad para los usuarios y el personal operativo. Cada intervención correctiva deberá ser reportada y documentada en la herramienta de gestión SAP de la EMPRESA, detallando la causa raíz y la solución implementada.

4.4.1 Esquema de Pinturas.

Para los componentes que requieran recubrimiento, se deberá utilizar estrictamente pintura electrostática en polvo tipo Poliéster-TGIC (Triglicidil Isocianurato), seleccionada por su alta resistencia a la intemperie, estabilidad ante rayos ultravioleta y retención de brillo y color en condiciones de temperatura variables. El proceso de aplicación debe garantizar un acabado uniforme y de alta adherencia, asegurando un espesor de película seca de 6 mils (150 micras), previa limpieza, desengrase y tratamiento de la superficie metálica para evitar desprendimientos prematuros o corrosión bajo la capa de pintura.

La unidad de medida para el pago será la establecida en el formulario de cantidades y su valor incluirá la totalidad de los insumos, el curado en horno, la logística de transporte y las pruebas de calidad requeridas. La supervisión del contrato verificará el cumplimiento de los espesores mínimos y la homogeneidad del acabado mediante equipos de medición calibrados, reservándose el derecho de rechazar y exigir el reproceso, sin costo adicional para la EMPRESA, de cualquier pieza que presente defectos estéticos, burbujas o espesores inferiores a los técnicamente exigidos.

Para los componentes que no requieran pintura electrostática, este esquema de pintura líquida industrial es fundamental para piezas que se ajustan en sitio o que no pueden someterse al calor del horno. He organizado y profesionalizado la redacción en dos párrafos, asegurando que el control de calidad sea verificable:

f. Para las superficies que no admitan pintura electrostática, se aplicará un sistema bicapa de alta resistencia química y mecánica. El recubrimiento de barrera consistirá en una capa de Barrera Epóxica Gris con un espesor de película seca de 3 mils (76,2 micras), preparada mediante una mezcla volumétrica de 1 a 1 entre base y catalizador, utilizando disolventes epóxicos autorizados. Este primer nivel garantiza la protección anticorrosiva y la adherencia necesaria para el acabado final, debiendo aplicarse sobre superficies previamente desengrasadas y libres de óxido.

g. Sobre la capa de barrera, se aplicará un recubrimiento de acabado mediante Esmalte Uretano con el color RAL correspondiente a la pieza original, asegurando un espesor de película seca de 3 mils (76,2 micras). Este sistema uretánico proporciona la resistencia final a la abrasión y a la luz solar. La

aceptación técnica del trabajo estará sujeta a pruebas de adherencia bajo la norma NTC 395 (Método de cinta), y la supervisión rechazará cualquier acabado que presente desprendimientos, falta de continuidad en el color o espesores totales inferiores a las 6 mils sumadas entre ambas capas.

4.5 Acuerdos de Niveles de Servicio (ANS)

La eficiencia del contrato se medirá bajo los siguientes estándares de cumplimiento, los cuales son de obligatorio seguimiento para el contratista:

a. Disponibilidad Inmediata de Repuestos Cotizados: Para aquellos repuestos y componentes incluidos en el Formato 3 (Propuesta Económica), el contratista debe garantizar su disponibilidad en la estación para la instalación en el equipo en un tiempo no mayor a dos (2) horas tras la solicitud de la supervisión. En caso de que un equipo sea habilitado de forma provisional mientras se completa la instalación o el cambio de un repuesto definitivo, el contratista deberá cumplir estrictamente con los ANS de suministro. Para estos escenarios, el contratista dispondrá de un tiempo no mayor a un (1) día calendario para tener el componente en sitio y proceder con su instalación final, garantizando así el restablecimiento del estándar técnico original del equipo.

b. Tiempos de Cotización de Repuestos Adicionales: Para elementos que no cuenten con precios previamente acordados, el contratista debe enviar la cotización respectiva en un plazo no mayor a ocho (8) horas. En caso de repuestos que requieran consecución en el exterior, el plazo máximo para presentar la oferta técnica y económica será de veinticuatro (24) horas.

c. Suministro de Repuestos Post-Aprobación: Una vez aprobada la cotización por parte de la supervisión, el contratista deberá disponer del elemento en los siguientes tiempos máximos:

1. Consecución Local: Dos (2) horas.
2. Alcance Nacional: Veinticuatro (24) horas.
3. Importación Internacional: Veinte (20) días calendario.

d. Recursos de Programación y Software: El contratista debe contar de forma permanente con las consolas de programación, tabletas, licencias y medios necesarios para reconfigurar o reprogramar los componentes de los equipos bajo su cargo. Estos recursos deben estar disponibles sin dilaciones para habilitar componentes nuevos o reubicados, garantizando la continuidad de la operación.

e. Cumplimiento de la Programación e Información al Usuario: Con el fin de brindar información verídica al personal de Estaciones y Servicio al Cliente, el contratista debe cumplir estrictamente con el cronograma de intervenciones pactado. Si una labor se extiende extraordinariamente o su inicio se retrasa, el contratista debe disponer de personal adicional y recursos necesarios para concluir el trabajo sin afectar el inicio de las demás intervenciones programadas.

f. Suficiencia de Personal Técnico: El uso de personal para la atención de averías mayores no podrá afectar, bajo ninguna circunstancia, los niveles de servicio de los demás equipos. El contratista debe mantener una cuadrilla de personal habilitado suficiente para cubrir simultáneamente el mantenimiento preventivo riguroso y las contingencias correctivas.

g. Consecuencias por Incumplimiento de ANS: Ante el primer incumplimiento demostrado de cualquiera de los puntos anteriores, se aplicarán las medidas contempladas en el numeral 4.5.2 de este documento.

En caso de detectarse una desviación en los niveles de servicio, el supervisor del contrato notificará al contratista vía correo electrónico para formalizar el hallazgo. El contratista dispondrá de un espacio de tres (3) días hábiles para presentar las justificaciones que lo eximan de la responsabilidad del incumplimiento, tales

como fuerza mayo, caso fortuito o causas non imputables al Contratista. Si tras verificar la información, el supervisor ratifica el incumplimiento de los ANS, se comunicará formalmente al contratista para que la factura del mes correspondiente incluya la consecuencia por incumplimiento de ANS contemplada en el numeral 4.5.2 de este documento por la desatención del servicio.

4.5.1 Disponibilidad De Equipos de Accesibilidad

Durante la ejecución del contrato de mantenimiento El CONTRATISTA deberá garantizar una disponibilidad de unidades para la prestación del servicio de transporte de usuarios.
A continuación, se listan los valores de % de disponibilidad (con dos cifras decimales) que deben ser alcanzados o superados durante la medición de la disponibilidad mensual.

a. Para Ascensores debe ser igual o superior a 95.33 %.
b. Para Plataformas PMR la disponibilidad debe ser igual o superior a 96.71 %.
c. Para Escaleras la disponibilidad debe ser igual o superior a 90.4 %.

El cálculo y conciliación de los indicadores de disponibilidad se realizará de manera mensual. La disponibilidad para los equipos se medirá contabilizando la cantidad de equipos de cada categoría (Ascensores, Plataformas PMR y Escaleras Electromecánicas), no disponibles durante el horario comercial todos los días del mes. A continuación, se presenta la fórmula para determinar el % de disponibilidad de los equipos de accesibilidad.

$$\%\ Disp\ Equipos_{Accesibilidad} = \frac{(Cant\ Equipos\ x\ Horas\ disp.) - Cant\ Equipos\ x\ Horas\ NO\ disp.)}{Cant\ Equipos\ x\ Horas\ disp.}$$

A continuación, se definen los umbrales máximos de indisponibilidad diaria permitida por tipología de equipo. Estos valores representan el tiempo acumulado de fuera de servicio; es decir, la sumatoria de las horas de indisponibilidad de todos los equipos de una misma clase no podrá superar el límite estipulado en la tabla técnica.

Disponibilidad Equipos	Ascensores	PMR	Escaleras
Horas de disponibilidad que deben tener los equipos para operación comercial.	18,50	18,5	18,5
Disponibilidad mínima requerida para cumplir indicador mensual (%)	95,33	96,71	90,40
Cantidad equipos por cada tipología	**59**	**43**	**21**
Cantidad de equipos x horas disponibles día para cumplir al 100%	1092	796	389
Total, horas disponibles mes para cumplir al 100% (incluye horas disponibilidad, cantidad de equipos y días del mes)	32745	23865	11655
Horas de indisponibilidad máximas por día	**50,97**	**26,17**	**37,30**
Horas de indisponibilidad máximas por mes	1529	785	1119

4.5.2 Régimen de Descuentos por ANS - Mantenimiento

Para este contrato, los ANS representan el mecanismo que garantiza la disponibilidad operativa de los equipos de accesibilidad, permitiendo a la EMPRESA monitorear que el contratista responda con la celeridad requerida ante fallas y suministros de repuestos. Su implementación asegura un servicio confiable para el usuario final, alineando los objetivos estratégicos de la EMPRESA con el desempeño financiero y técnico del contratista, estableciendo consecuencias claras ante cualquier desviación en los estándares de cumplimiento pactados.

Régimen de Descuentos por ANS – Mantenimiento

ANS	Entregable / Actividad	Parámetro	Condiciones	Descuento por Incumplimiento
1. Indicador de Disponibilidad de Equipos Mensual.	Equipos Disponibles para la Operación Comercial. (18.5 horas)	Por cada tipo de equipo se espera una disponibilidad mínima así: Ascensores: 95.33% PRM: 96.71% Escaleras: 90.40%	Los equipos deben cumplir con la disponibilidad mínima. Un equipo se considera disponible cuando se encuentra operativo, en funcionamiento y prestando el servicio de transporte de personas. Adicionalmente, no debe presentar averías pendientes de resolución registradas en el sistema de información SAP.	Cuando el CONTRATISTA no cumpla el indicador de disponibilidad mensual establecido en el presente ANS, se aplicará una deducción equivalente al **tres por ciento (3%)** del valor total facturado correspondiente al mes evaluado.
2. Averías SAP Pendientes por Atención.	Averías atendidas, reparaciones realizadas y repuestos dispuestos e instalados en el equipo.	Reporte mínimo de averías SAP pendientes por atender.	El reporte SAP de Notificaciones – Avisos debe mantenerse en un número mínimo. Con corte mensual entre 20 y 25 de cada mes previo al proceso de facturación.	La deducción sobre el valor mensual facturado se aplicará de acuerdo con el número de avisos de avería pendientes registrados en el sistema SAP al momento de la medición, conforme a la siguiente tabla: 0-15 Avisos: No aplica descuento. 11-30 Avisos: Aplica 3%. 31-70 Avisos: Aplica 5%. 71-100 Avisos: Aplica 7%. Mas de 100 Avisos: Aplica 10%

Nota 1: El indicador de disponibilidad mensual será evaluado a mes vencido, con el fin de disponer de la totalidad de la información requerida para su cálculo y validación. Debido a que el proceso de facturación se realiza de manera anticipada, entre los días 20 y 25 de cada mes, la evaluación del indicador no puede efectuarse antes del cierre del período. En consecuencia, cuando se evidencie el incumplimiento del indicador, la deducción correspondiente será aplicada en la factura del mes siguiente.

Nota 2. El indicador será evaluado mensualmente con la información registrada en el sistema SAP entre los días 20 y 25 de cada mes, fecha en la que se realiza el proceso de facturación.

Nota 3. Para efectos de este indicador, el 100 % de cumplimiento corresponde a no registrar avisos de avería pendientes de atención en el sistema SAP al momento de la medición. Como margen operativo, se admite la existencia de hasta quince (15) avisos pendientes por tipo de equipo, sin que ello genere la aplicación de descuentos.

Nota 4. El CONTRATISTA deberá planificar adecuadamente las actividades de mantenimiento y mantener un abastecimiento oportuno de repuestos, con el fin de evitar la acumulación de avisos pendientes durante períodos prolongados.

Nota 5. La supervisión del contrato podrá excluir de la medición aquellos avisos cuya atención no sea imputable al CONTRATISTA, siempre que exista evidencia documental que justifique dicha condición, como casos de fuerza mayor o eventos eximentes de responsabilidad, restricciones operativas del METRO o cualquier otra circunstancia no imputable al contratista debidamente demostrada y aceptada por la supervisión.

Nota 6. Durante el primer mes de ejecución del contrato no se aplicarán deducciones asociadas a este indicador. Su aplicación iniciará a partir del segundo mes de ejecución contractual.

4.6 Mantenimiento equipos nuevos.

Durante la vigencia del contrato, la EMPRESA podrá adelantar obras de instalación y modernización de nuevos equipos de accesibilidad en su infraestructura. Una vez finalizado el periodo de garantía técnica de dichos equipos, la EMPRESA realizará el correspondiente análisis de mercado y valoración económica para su inclusión en el alcance de este acuerdo.

El contratista recibirá los equipos que le sean asignados, previa suscripción del acta de entrega y estado técnico. Asimismo, realizará todos los ajustes logísticos, operativos y de suministro necesarios para integrar estos nuevos activos a su plan de mantenimiento, asegurando en todo momento el cumplimiento de los ANS y los niveles de servicio pactados para la totalidad del parque de equipos bajo su responsabilidad.

4.7 Modernización del Sistema de Interfonía y Vigilancia Inteligente

Los ascensores del sistema cuentan actualmente con tecnología de interfonía análoga que presenta obsolescencia técnica. Con el fin de avanzar en la transformación digital y el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad, el alcance de este contrato incluye el proceso de modernización hacia un sistema de reporte efectivo y video inteligente con funciones autónomas para la EMPRESA.

4.7.1 Fase de Consultoría y Estudio de Viabilidad (Vigencia 2026)

El contratista elaborará un estudio de viabilidad técnica y económica para los 59 ascensores del sistema, o el número de equipos que la EMPRESA defina, asegurando que el análisis sea realizado por personal o firmas con comprobada experiencia en sistemas de telecomunicaciones y seguridad electrónica. Para garantizar la calidad del estudio, el contratista someterá a validación de la EMPRESA el perfil técnico e idoneidad de los expertos encargados de dicha labor, quienes deberán justificar la alternativa tecnológica más eficiente para la transmisión de datos. Esta evaluación deberá contemplar opciones de conectividad cableada o inalámbrica, garantizando la estabilidad, seguridad y calidad de la señal conforme a los estándares institucionales.

4.7.2 Entregables del Estudio

El estudio es de carácter obligatorio y deberá ser entregado durante el año 2026. Contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a. Análisis de Alternativas Tecnológicas: Justificación técnica de la solución propuesta (cableada o inalámbrica) basada en la arquitectura de cada estación.
b. Diagnóstico de Infraestructura: Evaluación del estado actual de ducterías, nodos de red o cobertura inalámbrica en los puntos de operación.
c. Diseño de Ingeniería: Planos de detalle, diagramas de conexión y especificaciones de los equipos IP sugeridos (Audio/Video IP65 Antivandalismo).

d. **Matriz de Integración:** Protocolo para la vinculación de los nuevos equipos con el CCIF y el sistema de CCTV de la EMPRESA.
e. **Oferta Económica Detallada:** Presupuesto pormenorizado para la ejecución en la vigencia 2027.

4.7.3 Alcance Técnico y Ejecución (Vigencia 2027)

La ejecución estará supeditada a la validación técnica de los resultados del estudio por parte de la EMPRESA. En caso de proceder, el sistema deberá cumplir con:

a. Conectividad: Según la opción técnica validada en el estudio (Cableado Categoría 7, Fibra Óptica o Enlaces Inalámbricos robustos).
b. Analítica de Video: Funciones autónomas integradas para el apoyo a la operación y seguridad.
c. Licenciamiento: Entrega de aplicativos con licencias ilimitadas en el tiempo.

4.7.4 Estándares Técnicos para la Conectividad del Sistema IP

Independientemente de la tecnología seleccionada por el experto (cableada o inalámbrica), la solución propuesta debe garantizar mínimo los siguientes niveles de desempeño para su validación por parte de la EMPRESA:

a. **Parámetros de Calidad de Servicio (QoS)**

- **Ancho de Banda:** La red debe soportar la transmisión simultánea de audio bidireccional en alta definición y video en tiempo real con una resolución mínima de 1080p (Full HD) a un mínimo de 15 FPS, sin latencias que afecten la comunicación en emergencias.
- **Latencia y Estabilidad:** En caso de optar por soluciones inalámbricas, la latencia máxima permitida será de 100 ms y se debe garantizar una disponibilidad de señal del 99.9% dentro del área de operación del equipo de accesibilidad.

b. **Seguridad de la Información y Ciberseguridad**

- **Cifrado de Datos:** Toda comunicación inalámbrica deberá implementar protocolos de seguridad avanzados (mínimo WPA3 o túneles cifrados VPN/IPsec) para evitar interceptaciones o accesos no autorizados a la red de la EMPRESA.
- **Segmentación de Red (VLAN):** El sistema debe permitir su configuración en una red virtual independiente (VLAN), aislada del tráfico administrativo, para asegurar la prioridad de los datos de seguridad y emergencia.

c. **Robustez y Mitigación de Interferencias**

- **Compatibilidad Electromagnética:** La opción inalámbrica debe demostrar que es inmune a las interferencias generadas por los motores de los ascensores, variadores de frecuencia y otros sistemas electromecánicos de las estaciones.
- **Gestión de Fallos:** El sistema debe contar con un protocolo de "Reconexión Automática" inmediata ante pérdidas temporales de señal, notificando de manera autónoma al CCIF cualquier pérdida de enlace superior a 30 segundos.

4.8 Frecuencia y Tipo de Inspecciones

a. **Cronograma y Programación:** El contratista suministrará a la EMPRESA, antes del inicio de las labores, un cronograma detallado con los programas de mantenimiento preventivo. La frecuencia de las

inspecciones será quincenal, mensual o bimestral, conforme a la asignación específica que realice la EMPRESA para cada equipo al momento de su entrega al contratista.

b. Mantenimiento Preventivo: El programa debe ejecutarse fielmente durante el periodo del contrato. Cualquier modificación que resulte necesaria durante la operación solo podrá realizarse bajo autorización expresa de la EMPRESA. Las rutinas de mantenimiento preventivo se realizarán exclusivamente en horario nocturno, previa coordinación con la EMPRESA, salvo casos de fuerza mayor o situaciones técnicas debidamente justificadas y acordadas entre las partes.

c. Recursos y Ejecución: La duración de cada inspección será la requerida para garantizar la seguridad, continuidad y confiabilidad en la operación de los equipos. El contratista dispondrá del personal calificado en la cantidad necesaria durante todo el tiempo que demande la intervención.

d. Mantenimiento Correctivo: El servicio de mantenimiento correctivo no tendrá límite en el número ni en la duración de las inspecciones que se requieran para restablecer la disponibilidad operativa de los activos.

e. Gestión Documental Digital y Facturación: Los documentos y reportes solicitados por la EMPRESA deberán ser diligenciados por el personal del contratista exclusivamente en formato digital (medio magnético) para certificar la ejecución de las actividades. Estos registros electrónicos constituyen el soporte indispensable de las facturas de cobro; sin su debida carga y validación en las plataformas dispuestas por la EMPRESA, no se procederá con los pagos correspondientes.

4.9 Atención de Requerimientos y Emergencias

a. Canales de Comunicación: El contratista suministrará una cuenta de correo electrónico de su central de servicios *(Call Center)* que permita la recepción autónoma de alertas de averías generadas por los sistemas de información de la EMPRESA. Como contingencia, suministrará líneas telefónicas de atención directa disponibles de manera permanente. Las solicitudes de servicio y atención de emergencias se efectuarán por cualquiera de estos medios, garantizando en ambos casos la misma oportunidad y calidad en la prestación. En comunicaciones vía correo electrónico, el contratista confirmará la recepción de manera inmediata.

b. Tiempos de Respuesta (ANS):

- Averías Generales: La atención de fallas que no representen riesgo inminente para las personas, el equipo o la operación, se realizará en un tiempo máximo de una (1) hora.
- Atención de Emergencias: Ante atrapamientos, situaciones de riesgo para usuarios o integridad del equipo, el contratista brindará respuesta las 24 horas, incluyendo días festivos, sin costos adicionales. El tiempo máximo de atención en sitio no superará los veinte (20) minutos.

c. Gestión de Repuestos y Cotizaciones: De requerirse componentes no incluidos en el listado inicial del contrato, el contratista presentará la cotización respectiva en un plazo máximo de ocho (8) horas tras el requerimiento de la EMPRESA. El profesional de mantenimiento designado verificará la necesidad del cambio para su validación. En caso de que un equipo deba permanecer fuera de servicio, el contratista informará de inmediato a la supervisión de la EMPRESA, detallando causas, plan de acción, recursos y tiempos estimados de recuperación. Si la indisponibilidad se debe a garantías o importación de piezas, el contratista dispondrá de repuestos provisionales para restablecer la operación sin generar costos adicionales para la EMPRESA.

d. Disponibilidad de Personal y Recursos Técnicos: El mantenimiento correctivo se ejecutará de forma continua, sin que los horarios o días festivos sean motivo para postergar o suspender las reparaciones. El contratista contará con personal técnico en sitio durante los tres turnos de trabajo, los siete días de

la semana. Asimismo, el contratista contará con consolas de programación, tabletas, licencias y todos los medios técnicos para reconfigurar, reprogramar o habilitar componentes de los equipos. Estos recursos estarán disponibles sin dilación alguna para asegurar la continuidad del servicio.

4.10 Atención de Eventualidades

El contratista brindará acompañamiento técnico sin costo adicional para eventualidades con una duración inferior a una (1) hora, orientadas a labores que, sin formar parte del programa de mantenimiento preventivo o correctivo, requieran la manipulación técnica del equipo. Este alcance incluye, entre otros:

a. Maniobras para el ingreso seguro a fosos y techos de cabina.
b. Acompañamiento técnico durante la limpieza semanal de los equipos.
c. Asistencias operativas durante inundaciones o contingencias climáticas.
d. Apoyo en actividades similares que comprometan la seguridad del activo.

La EMPRESA realizará la solicitud de estos servicios con una antelación mínima de veinticuatro (24) horas, salvo en casos de emergencia o correctivos urgentes que exijan intervención inmediata.

Es importante precisar que las solicitudes de acompañamiento no podrán utilizarse como justificación para posponer el inicio o la finalización de las actividades de mantenimiento programadas. El contratista asegurará la disponibilidad de recursos humanos suficientes para atender estos requerimientos sin afectar los indicadores de disponibilidad operativa.

4.11 Acciones Frente a Modificaciones en Equipos

Ante la ejecución de cualquier modificación técnica o actualización tecnológica realizada por mutuo acuerdo en los equipos objeto del presente contrato, el contratista suministrará las capacitaciones y el material didáctico exclusivamente en medio digital.

Este contenido debe asegurar que el personal operativo y técnico de la EMPRESA adquiera las destrezas necesarias para la correcta operación y gestión de los activos modificados. El contratista garantizará que la transferencia de conocimiento incluya manuales de usuario actualizados, protocolos de seguridad y guías de diagnóstico rápido compatibles con las plataformas de información de la EMPRESA.

4.12 Horario de los trabajos para las labores de mantenimiento

a. Jornadas de Trabajo: El contratista ejecutará las actividades objeto de este contrato dentro de los siguientes intervalos autorizados:

   - Atención de Averías: Entre las 04:30 y las 23:00 horas.
   - Mantenimiento Preventivo y Correctivo Programado: A partir de las 22:00 horas. No obstante, en las estaciones que la EMPRESA determine, el inicio de estas labores estará condicionado a la culminación efectiva de la operación comercial y el retiro de usuarios, sin que esto represente un retraso justificado en la entrega de los equipos para el inicio de la jornada siguiente.

El contratista integrará estas franjas horarias y sus posibles variaciones operativas en sus Análisis de Precios Unitarios (APU). La EMPRESA se reserva el derecho de modificar estos horarios según las necesidades de la operación ferroviaria o eventos extraordinarios en el sistema de transporte masivo.

b. Acceso al Sistema: El ingreso del personal técnico a las estaciones y dependencias de la EMPRESA es responsabilidad del contratista. Esto incluye el costo asociado al uso del medio de pago electrónico (Cívica) y la debida parametrización de las tarjetas ante las instancias correspondientes. El contratista

asegurará que todo su personal cuente con los recursos de movilidad necesarios para garantizar la atención oportuna en los puntos asignados.

4.13 Programación de Actividades

a. Planificación Semanal: El contratista con equipos asignados presentará ante la EMPRESA, a más tardar los miércoles antes de las 11:00 horas, la relación detallada de las actividades a ejecutar durante la semana siguiente (domingo a sábado). El contratista asegura la ejecución oportuna de los trabajos, disponiendo para ello del personal adicional o el equipamiento técnico necesario para cumplir con el cronograma, sin que esto represente costos extra para la EMPRESA.

b. Interferencia y Control Operativo: La programación se diseñará para generar la mínima interferencia posible con la operación del sistema. El contratista ejecutará exclusivamente las actividades programadas y aprobadas previamente por la EMPRESA para cada sector específico. Es responsabilidad del contratista analizar las condiciones del entorno y anticipar eventualidades, garantizando que cada intervención diaria alcance un grado de avance que impida daños o manipulaciones por parte de terceros.

c. Verificación de Medidas y Materiales: Todas las dimensiones y especificaciones técnicas deben ser rectificadas en el sitio de trabajo antes de la adquisición de cualquier insumo. El contratista verificará, en conjunto con la EMPRESA, las cantidades reales a ejecutar; por lo tanto, no se reconocerá el valor de materiales sobrantes o no utilizados en la labor debido a errores de cálculo del contratista.

d. Protección de los Trabajos: El contratista implementará las medidas de resguardo y los elementos de protección necesarios para garantizar la estabilidad y la integridad de las obras o reparaciones en curso. No habrá lugar a reclamaciones de costos o tiempo adicional por perjuicios causados por terceros a los trabajos que se encuentren en etapa de ejecución.

4.14 Informes de Mantenimiento y Registros de Fallas

a. Disponibilidad de Información: Durante fines de semana y días festivos, el contratista designará a un integrante de su equipo técnico como "Personal Disponible", cuya función será suministrar respuestas técnicas inmediatas a la supervisión de la EMPRESA sobre la operatividad y el estado de los equipos asignados.

b. Reporte Diario de Intervenciones: El contratista enviará diariamente al supervisor del contrato, a través de correo electrónico, los informes correspondientes a las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo ejecutadas. Estos registros digitales contendrán, como mínimo: identificación y ubicación del equipo, descripción técnica de las partes afectadas, diagnóstico de fallas, piezas sustituidas, solución implementada, personal técnico y los tiempos de atención cronometrados desde el reporte inicial.

c. Análisis de Causa en Formato ACM: Al finalizar cada mes, el contratista entregará un análisis detallado de las fallas presentadas utilizando estrictamente el formato ACM (Análisis Causa Mantenimiento). Este documento permitirá identificar patrones de desgaste, fallas recurrentes y la efectividad de las acciones preventivas, facilitando la toma de decisiones técnicas por parte de la EMPRESA.

d. Hojas de Vida y Soporte de Pago: El contratista gestionará las hojas de vida de cada equipo en medio digital, asentando de forma cronológica el resumen de mantenimientos, reparaciones mayores y propuestas de mejora orientadas a aumentar la disponibilidad de los activos. Estos documentos son propiedad de la EMPRESA y su envío mensual por correo electrónico al supervisor es un requisito indispensable para la validación y trámite de las facturas de cobro.

e. Indicadores: El contratista deberá entregar mensualmente un informe de gestión técnica operativa

que consolide los indicadores clave de desempeño (KPI), específicamente el tiempo medio de reparación (MTTR), el tiempo medio entre fallas (MTBF) y el porcentaje de disponibilidad de los equipos; este reporte debe incluir planes de acción concretos y proactivos orientados a la mejora continua de dichos métricos. Asimismo, se exigirá un análisis detallado del volumen de avisos por correctivos no programados con sus respectivas estrategias de mitigación, bajo la premisa obligatoria de adoptar medidas que incrementen la efectividad del mantenimiento preventivo y reduzcan las averías de emergencia que impactan negativamente la prestación del servicio y la experiencia del usuario.

5. PERSONAL, HERRAMIENTAS Y SUMINISTROS

5.1 Provisión de Repuestos

a. **Gestión de Existencias y Reabastecimiento:** A más tardar al finalizar el segundo mes de ejecución del contrato, el contratista contará con un inventario físico en la ciudad de Medellín que cubra la totalidad de los componentes de la lista de precios de repuestos para los equipos asignados. El contratista asegurará que el inventario no se agote en ningún momento del contrato, manteniendo niveles de stock que garanticen la continuidad operativa. El contratista enviará mensualmente al supervisor del contrato, vía correo electrónico, un informe detallado de las existencias locales; ante cualquier faltante, el reabastecimiento se realizará en un plazo máximo de 24 horas para suministros nacionales y de 21 días calendario para componentes internacionales.

b. **Trazabilidad y Certificación Internacional:** Para garantizar la autenticidad y calidad de los componentes importados, el contratista presentará cada quince (15) días al supervisor los siguientes soportes digitales:

   - **Certificado de Compra Internacional:** Documento que acredite la adquisición de los repuestos en el mercado exterior.
   - **Certificado de Importación (Manifiesto de Aduana):** Soporte legal del ingreso de los repuestos originales al país.
   - **Certificación del Proveedor Internacional:** Carta oficial de la casa matriz o distribuidor autorizado donde se certifique el suministro de componentes originales para los equipos de la EMPRESA.

c. **Originalidad:** El uso de repuestos originales es un requisito esencial del contrato. En caso de detectarse la instalación de componentes que no cumplan con esta condición sin la debida autorización, se considerará un incumplimiento contractual grave. Esta situación facultará a la EMPRESA para iniciar los requerimientos que corresponda y demás acciones aplicables, además de exigir el cambio inmediato del componente por uno original a costo exclusivo del contratista.

d. **Excepciones por Homologación:** En situaciones técnicas debidamente justificadas o ante la obsolescencia comprobada de un repuesto original, el supervisor del contrato podrá autorizar el suministro de un elemento homologado. Esta excepción requiere una socialización previa entre el contratista y la supervisión, donde se demuestre mediante fichas técnicas que el componente alternativo ofrece un desempeño igual o superior al original, garantizando la seguridad y estabilidad del equipo.

e. **Condición para el Trámite de Pago:** La presentación de los certificados de compra, importación y cartas de proveedores internacionales es un requisito indispensable para el proceso de facturación mensual. El contratista adjuntará estos documentos a los soportes de cobro enviados al supervisor; sin esta documentación completa y debidamente validada, la EMPRESA no procederá con la radicación ni el pago de las facturas correspondientes.

f. Suministro por Contingencia: En situaciones donde el contratista no cumpla con los tiempos de entrega de los ANS, y la EMPRESA disponga del componente en sus inventarios (nuevo o reparado), el contratista asumirá la instalación del mismo sin que esto represente costos adicionales por mano de obra.

g. Régimen de Garantías: El contratista otorga una garantía técnica de doce (12) meses para los repuestos instalados, a excepción de las baterías, cuya garantía será de seis (6) meses. La EMPRESA se reserva el derecho de exigir la corrección o el cambio inmediato de cualquier material que resulte defectuoso en su fabricación o calidad, sin que esto genere cargos adicionales para la institución.

NOTA: La detección de cualquier repuesto o componente instalado que no sea original y que no cuente con la validación previa de la supervisión, se considerará una falla crítica de seguridad. En consecuencia, el equipo se reportará como "Fuera de Servicio" para el cálculo de los indicadores de disponibilidad mensual, contabilizando el tiempo de indisponibilidad desde el momento de la instalación del elemento no autorizado hasta su sustitución definitiva por el repuesto original. Esta deducción se aplicará de forma independiente a las demás sanciones administrativas o multas a que haya lugar por el incumplimiento de las especificaciones técnicas.

5.2 Personal de Mantenimiento

a. Responsabilidad y Vínculo Laboral: El contratista suministrará el personal calificado y con la experiencia técnica necesaria para la ejecución del objeto contractual. Este personal no adquiere vinculación laboral, administrativa ni de ninguna otra índole con la EMPRESA. El pago de salarios, prestaciones sociales, seguros, indemnizaciones y demás obligaciones legales corre por cuenta exclusiva del contratista.

b. Certificación de Competencias y Validación: Antes de la firma del acta de inicio, el contratista certificará formalmente la formación académica y la experiencia técnica de la totalidad de su personal asignado. La supervisión realizará la validación de los perfiles antes de autorizar el ingreso al sistema. En caso de retiro o sustitución de personal clave (ingenieros, tecnólogos o expertos), el contratista informará de inmediato y presentará las nuevas hojas de vida para su validación y aprobación previa, asegurando que los nuevos integrantes cumplan o superen los requisitos de experiencia exigidos inicialmente.

c. Seguridad y Configuración de Cuadrillas: Por razones de seguridad técnica y salud en el trabajo, los técnicos asignados para actividades de mantenimiento preventivo o correctivo no realizarán labores de forma individual. El contratista garantiza que el personal trabaje siempre en parejas (mínimo dos personas) por frente de trabajo, tanto en horario diurno como nocturno.

d. Atención Simultánea y Cobertura de ANS: El contratista asegura la atención técnica en la totalidad del Sistema Metro durante la operación comercial, disponiendo del personal necesario para cumplir estrictamente con los ANS.

    - Simultaneidad en Averías: En caso de presentarse dos o más equipos fuera de servicio simultáneamente, el contratista dispondrá de personal suficiente para la atención paralela de cada evento, evitando postergaciones por falta de recurso humano.

    - Jornada Nocturna Intensiva: Para minimizar el impacto en la operación, se incrementará el volumen de mantenimientos preventivos y correctivos programados en horario nocturno. El contratista dispondrá de varios frentes de trabajo de manera simultánea durante estas jornadas para asegurar que todas las actividades concluyan antes del inicio del servicio comercial.

e. Estructura de Ingeniería y Experticia:

- **Capacidad Experta:** Dentro de su grupo de trabajo, el contratista contará con, al menos, dos (2) expertos con una experiencia mínima comprobada de cinco (5) años en el mantenimiento de cada tipo de equipo (ascensores, escaleras y plataformas).
- **Grandes Asignaciones (≥ 80 equipos):** El contratista contará con dos (2) ingenieros exclusivos: uno enfocado en Planeación, Confiabilidad e Indicadores y otro como Ingeniero Operativo de Campo.

f. **Formación Continua y Requisitos Técnicos:**
   - **Plan de Formación:** El contratista presentará al supervisor del contrato un plan de formación anual que garantice la actualización técnica constante de su personal en transporte vertical y normatividad de seguridad.
   - **Perfil Técnico:** Todo el personal operativo contará con títulos técnicos en áreas afines y experiencia mínima de dos (2) años en el sector.
   - **Trabajo en Alturas:** Certificación vigente bajo la Resolución 4272 de 2021, con un coordinador de alturas disponible por turno las 24 horas.

NOTA: El contratista es responsable de dimensionar y mantener el personal técnico necesario para garantizar la operatividad de la totalidad de los equipos asignados. La desatención de una avería o el retraso en la ejecución de actividades programadas, derivado de la falta de personal disponible o de la atención simultánea de otros eventos, no se considerará una causal de eximente de responsabilidad. En estos casos, la EMPRESA aplicará las deducciones por disponibilidad operativa establecidas en la tabla de niveles de servicio del capítulo ANS.

5.2.1 Tiempos de Respuesta Técnica

a. **Registro y Trazabilidad de Eventos:** El contratista llevará un registro sistemático y detallado de cada evento reportado por el personal de la EMPRESA (vía radial, telefónica o escrita). Este registro se consolidará en un informe técnico que el contratista entregará semanalmente a la supervisión del contrato, discriminando obligatoriamente los siguientes hitos temporales por cada equipo intervenido:

   - **Hora de recibo del reporte:** Momento exacto de la notificación por parte de la EMPRESA.
   - **Tiempo de llegada al sitio:** Hora de arribo del personal técnico al equipo afectado para iniciar la atención.
   - **Tiempo de atención y finalización:** Duración de la intervención hasta la restauración total del servicio y entrega del equipo operativo.

b. **Tiempos Límite de Atención:** El contratista asegura la atención oportuna de todos los eventos reportados en el sistema bajo los siguientes parámetros máximos:

   - **Emergencias (Personas Atrapadas):** Veinte (20) minutos contados a partir del reporte inicial.
   - **Averías Técnicas (Sin Personas):** Una (1) hora contada a partir de la notificación del evento por parte de la EMPRESA.

5.3 Identificación, Carnetización y Presentación Del Personal

a. **Procedimiento de Carnetización y Acceso:** Para garantizar el ingreso seguro y controlado a las instalaciones, el contratista deberá gestionar la identificación de su personal bajo el siguiente protocolo administrativo:

   - **Activación de Tarjeta Cívica:** Para el personal nuevo, el contratista solicitará la activación de las tarjetas Cívica a través del correo electrónico oficial de Control de Acceso de la EMPRESA. Los tiempos de respuesta para esta gestión estarán sujetos al volumen de solicitudes en trámite al momento de la petición.

- **Gestión de Registro Fotográfico:** Una vez confirmada la activación, el contratista cargará las fotografías del personal en la plataforma o dirección destinada para tal fin, asegurando que las imágenes cumplan estrictamente con los requisitos técnicos establecidos por la EMPRESA.
- **Emisión y Entrega de Carné:** Tras la validación de los datos y las fotografías, la oficina de carnetización notificará vía correo electrónico la disponibilidad de los documentos físicos, los cuales deberán ser reclamados por el personal autorizado.

b. **Uniformidad y Presentación Técnica:** El personal técnico asignado debe presentarse en los sitios de trabajo debidamente uniformado, portando de manera visible su carné (escarapela) de identificación y en condiciones de iniciar las actividades de forma inmediata. El uso del uniforme completo y el porte de la identificación es un requisito obligatorio y permanente durante toda la estancia en las instalaciones de la EMPRESA.

NOTA: En caso de prórrogas, adiciones o renovaciones del contrato, el contratista es responsable de gestionar la actualización de la vigencia de los carnés y accesos del personal ante la dependencia de Control de Acceso con una antelación mínima de diez (10) días hábiles al vencimiento del periodo actual.

Así mismo, ante la desvinculación de cualquier integrante de su equipo, el contratista deberá informar de inmediato a la supervisión del contrato y hacer entrega física del carné retirado en un plazo no mayor a veinticuatro (24) horas. El incumplimiento en la devolución de identificaciones o el uso de carnés vencidos se reportará como una falla en los protocolos de seguridad de la EMPRESA, sin perjuicio de las sanciones administrativas a que haya lugar.

5.4 Herramientas de trabajo

a. **Suministro y Dotación Individual:** Cada técnico asignado a las labores de mantenimiento preventivo y correctivo deberá disponer de un kit de herramientas individual (maletín o caja de herramientas) en óptimas condiciones de uso. El contratista garantizará que dicho kit contenga, como mínimo, los siguientes elementos:

   - **Herramienta Manual:** Juegos de llaves hexagonales (Allen) y de boca fija en milímetros, destornilladores de pala y estrella de diversas dimensiones.
   - **Equipos de Medición y Diagnóstico:** Multímetro digital con certificación de calibración vigente y programador específico para plataformas de accesibilidad (tipo Vimec o similar según el parque instalado).
   - **Kit de Reposición Inmediata (Consumibles):** El técnico deberá portar permanentemente un stock básico para intervenciones rápidas que incluya:
     - Cuatro (4) escobillas con su respectivo porta-escobillas.
     - Seis (6) baterías de 3.6 voltios.
     - Fusibles: Seis (6) tipo vehículo (10A), cuatro (4) cerámicos (30A) y cuatro (4) cerámicos (40A).
     - Ferretería y Empaques: Cinco (5) tornillos de cada dimensión utilizada en carcasas, dos (2) tapones o empaques por referencia y cuatro (4) pines de brazo.

b. **Documentación Técnica:** Manuales de mantenimiento y despiece actualizados de cada referencia de equipo objeto de la intervención.

c. **Seguridad:** Dotación completa de Elementos de Protección Personal (EPP) para trabajos en alturas y riesgo eléctrico.

d. **Estado y Reposición de Elementos:** La EMPRESA reconocerá al contratista los componentes consumidos en las labores de mantenimiento según los precios pactados. No obstante, es responsabilidad exclusiva del contratista reponer de forma inmediata cualquier elemento del kit que

haya sido utilizado, asegurando que el técnico cuente siempre con la dotación completa antes de iniciar una nueva jornada o intervención.

e. Control de Calidad y Suspensión de Labores: Las herramientas y equipos de medición deben ser los adecuados para cada tarea específica. Se prohíbe el uso de herramientas improvisadas, en mal estado o que puedan deteriorar los componentes de los equipos. El incumplimiento de esta disposición, o la ausencia de los elementos mínimos requeridos, facultará a la supervisión del contrato para suspender las labores de forma inmediata.

5.5 Acopio de Materiales y Equipos

a. Espacio de Almacenamiento Técnico (Estación Parque Berrío o Prado): La EMPRESA podrá asignar un espacio limitado en la Estación Parque Berrío o en la Estación Prado, exclusivamente al contratista que tenga bajo su cargo una cantidad superior a sesenta (60) equipos. La ubicación definitiva será determinada por la supervisión según la disponibilidad de espacio y la logística del contrato. En este lugar, bajo la exclusiva responsabilidad del contratista en términos de seguridad, orden y aseo, se deberá mantener un stock permanente de repuestos de menor cuantía y alta rotación para agilizar la atención de averías, incluyendo como mínimo:

    - Componentes Eléctricos: Baterías, cargadores, ojos de buey LED para cabina y fusibles.
    - Componentes Mecánicos: Motores de brazo, ruedas de ajuste, ruedas cóncavas, anillos guía, patines y tornillería en general.
    - Otros: Cualquier elemento de cambio frecuente que la supervisión considere necesario para optimizar los tiempos de respuesta (ANS).

b. Restricciones de Almacenamiento en el Sistema: A excepción del espacio mencionado, el contratista debe considerar en su planeación técnica y económica que no existen sitios adicionales dentro de las estaciones o dependencias de la EMPRESA para el bodegaje de materiales, herramientas o equipos de gran escala. Todos los elementos utilizados durante la jornada deberán ser retirados diariamente al finalizar las labores.
c. Responsabilidad Logística y Extra-costos: El contratista asumirá la totalidad de los costos derivados del transporte, cargue, descargue y manipulación diaria de sus insumos. No se aceptarán reclamaciones por concepto de "extra-costos" relacionados con la logística de materiales, andamios, escaleras, mangueras o extensiones. La EMPRESA no se hace responsable por la pérdida, hurto o deterioro de cualquier elemento propiedad del contratista que sea dejado dentro o fuera de las instalaciones.

d. Equipos Voluminosos y Retiro Diario: Equipos de apoyo tales como andamios, diferenciales, canes y herramientas de gran volumen deben ser retirados de las áreas públicas y operativas al concluir el turno de trabajo (especialmente antes del inicio de la operación comercial), garantizando que las zonas de circulación de usuarios queden libres de obstáculos y en perfectas condiciones de limpieza.

e. Control de Inventario por la Supervisión: La supervisión del contrato podrá realizar inspecciones con previo aviso al espacio de acopio asignado para verificar que el stock de repuestos de alta rotación esté completo. La ausencia de los repuestos mínimos exigidos podrá ser requerido por parte de la supervisión para que el contratista proceda con la subsanación correspondiente garantice el cumplimiento de las actividades contractuales en los términos pactados por las partes.

5.6 Materiales

a. Calidad y Estandarización: Todos los materiales y repuestos suministrados por el contratista deberán ser nuevos, originales de fábrica, de primera calidad y estar libres de defectos o imperfecciones. Deben corresponder a productos de fabricación normalizada, provenientes de fabricantes con amplia experiencia técnica. El contratista deberá estar en capacidad de certificar, en cualquier momento, las

normas técnicas nacionales o internacionales que rigen la fabricación y operación de los elementos suministrados.

b. Proceso de Aprobación y Homologación: Todo material o repuesto requerirá la aprobación previa de la supervisión del contrato.

- Inspección: La revisión o validación por parte de la supervisión no exime al contratista de su responsabilidad técnica sobre la calidad y el desempeño del material.
- Mejora de Ingeniería: El contratista está obligado a realizar homologaciones o proponer mejoras de ingeniería si se evidencia una falencia de diseño o baja confiabilidad en cualquier repuesto o componente instalado.

c. Planeación y Oportunidad en el Suministro: El contratista es el único responsable de la consecución oportuna de los materiales necesarios para el mantenimiento y la instalación de equipos.
- Stock Garantizado: Mantendrá permanentemente una cantidad suficiente de insumos en sus bodegas para evitar la escasez y garantizar el avance normal de los trabajos.
- Materiales Bajo Pedido: Dado que algunos componentes son de fabricación especial o importados, el contratista deberá efectuar los pedidos con la debida antelación, considerando los tiempos de tránsito internacional y nacionalización.

d. Responsabilidad y Exclusión de Reclamaciones: La responsabilidad por el suministro ininterrumpido recae exclusivamente en el contratista. Por lo tanto:

- La falta de repuestos no podrá aducirse como un "hecho imprevisto o imprevisible" para sustentar reclamaciones por mayores costos o para mitigar los descuentos por incumplimiento de los ANS.
- El tiempo que un equipo permanezca fuera de servicio por falta de un repuesto se contabilizará íntegramente como indisponibilidad operativa, sin excepción alguna.

6. SEGURIDAD, SALUD TRABAJO (SST) Y COMPONENTE SOCIAL Y ESTÁNDARES LABORALES

6.1 Sensibilización Accesibilidad y Responsabilidad Social

a. Jornada de Concientización Inicial: En el periodo comprendido entre la firma del acta de inicio y la radicación de la primera factura de mantenimiento, la EMPRESA impartirá una jornada de sensibilización obligatoria sobre las particularidades del servicio y la caracterización de los usuarios en condición de discapacidad. El objetivo es alinear a todos los niveles de la organización del contratista con la criticidad de los equipos de accesibilidad, entendiendo que su disponibilidad es vital para la autonomía, movilidad y el goce efectivo de la ciudad por parte de esta población.

b. Convocatoria y Asistencia Obligatoria: Dada la relevancia de este compromiso, la asistencia es obligatoria para el representante legal del contratista, el Gerente de Logística, el Gerente de Servicio (o cargos equivalentes), el Ingeniero Coordinador de dedicación permanente y la totalidad del personal técnico asignado al contrato. El contratista deberá considerar los tiempos de desplazamiento y participación de su personal dentro de su planeación operativa, garantizando que esta actividad no afecte los niveles de servicio (ANS) en las estaciones.

c. Sensibilización por Incumplimiento Contractual: En el evento de presentarse incumplimientos reiterados en los tiempos de respuesta o fallas graves en la calidad del mantenimiento, la EMPRESA citará nuevamente al representante legal y al Ingeniero Coordinador a una sesión de refuerzo en sensibilización. Esta medida busca restablecer el enfoque de prioridad humana en la prestación del servicio y se aplicará de forma independiente a las sanciones económicas o administrativas a que haya lugar por el incumplimiento del contrato.

6.2 Requerimientos de Salud y Seguridad en el trabajo

a. Cumplimiento Normativo en SST: El contratista se obliga a que su personal observe estrictamente las disposiciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), de acuerdo con el Decreto 1072 de 2015, la Resolución 0312 de 2019 (Estándares Mínimos) y las normas que las adicionen o modifiquen. Asimismo, deberá cumplir con el RETIÉ (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) para trabajos con riesgo eléctrico y la Resolución 4272 de 2021 para protección contra caídas en trabajo en alturas. El personal deberá acatar además todas las directrices dictadas por el área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la EMPRESA.

b. Dotación y Elementos de Protección Personal (EPP): Es obligación del contratista suministrar a su personal, sin costo alguno para el trabajador, la dotación técnica y los EPP requeridos para la labor. Estos elementos deben cumplir con la Resolución 2400 de 1979, contar con certificaciones de calidad (ANSI, EN o NTC) y estar homologados por la EMPRESA. El uso de los EPP es obligatorio y permanente; la falta de estos será causal de suspensión inmediata de labores, impactando los indicadores de disponibilidad (ANS) del equipo afectado.

c. Reporte de Incidentes y Conflictos: El contratista notificará a la EMPRESA de forma inmediata sobre cualquier daño, pérdida de bienes, accidente de trabajo (grave o leve), muerte o lesión de personas. Asimismo, deberá mantener informada a la supervisión sobre cualquier conflicto laboral colectivo, real o potencial, o cualquier hecho que pueda afectar el desarrollo del contrato, la seguridad de los empleados o los bienes de la EMPRESA.

d. Afiliaciones y Aportes al Sistema de Seguridad Social: El contratista deberá vincular a todo su personal a los sistemas de Salud, Pensiones y Riesgos Laborales (ARL - Clase V para riesgos altos), así como a Caja de Compensación Familiar, ICBF y SENA. Deberá radicar mensualmente ante la supervisión y cargar en la plataforma digital dispuesta por la EMPRESA, los comprobantes de pago de aportes (Planilla PILA). De conformidad con el Art. 50 de la Ley 789 de 2002, la evasión total o parcial de estos aportes será causal de terminación unilateral del contrato.

e. Gestión del Personal y Autonomía Jurídica: Cualquier cambio en la plantilla de personal deberá ser informado previamente a la supervisión para validar que el nuevo perfil cumpla con las condiciones de experiencia y formación técnica exigidas. Entre la EMPRESA y el personal del contratista no existe vínculo laboral ni administrativo; por lo tanto, los salarios, prestaciones sociales, transporte y demás costos corren por cuenta exclusiva del contratista y se entienden incluidos en el valor de su oferta.

6.3 Estándares Laborales y Categorización del Personal

a. Categorización Técnica: Para asegurar la idoneidad, trazabilidad y seguridad en la atención de los equipos de accesibilidad, el contratista deberá clasificar a su personal bajo la siguiente estructura de perfiles. El cumplimiento de los perfiles aquí definidos será verificado por la supervisión previo al inicio de labores y de manera mensual durante la ejecución del contrato, como garantía de estabilidad operativa y calidad técnica:

Categoría	Perfil Requerido	Formación Mínima	Experiencia Específica
Ingeniero Coordinador	Liderazgo del contrato, planeación, control e indicadores	Profesional en Ing. Mecánica, Eléctrica, Electromecánica o Electrónica.	> 5 años en gestión de mantenimiento de transporte vertical/horizontal.

Supervisor	Liderazgo del contrato, planeación, control e indicadores	Tecnólogo en Mecánica, Eléctrica, Electromecánica o Electrónica.	> 5 años en gestión de mantenimiento de transporte vertical/horizontal.
Técnico Especialista (A)	Diagnóstico de fallas complejas y ajustes electrónicos.	Tecnólogo con tarjeta profesional.	> 5 años en marcas específicas (Vimec, Otis, Schindler, etc.).
Técnico Operativo (B)	Ejecución de rutinas preventivas y correctivos básicos.	Técnico Electricista o Mecánico (SENA o equivalente).	> 2 años en mantenimiento de equipos electromecánicos.
Ayudante Técnico	Apoyo en lubricación, limpieza y maniobras de seguridad.	Bachiller con curso de alturas vigente.	> 6 meses en labores auxiliares de mantenimiento.

6.4 Seguridad Física, Iluminación y Suministro de Energía

El contratista será el único responsable de la seguridad física de su personal, herramientas y equipos durante la ejecución de las labores en todo momento y lugar. Asimismo, deberá garantizar la disponibilidad de todos los recursos técnicos necesarios para el mantenimiento, incluyendo medios de comunicación, extensiones de seguridad, equipos de elevación y cualquier insumo requerido para la correcta ejecución del objeto contractual.

a. **Iluminación y Energía en Áreas Internas y Externas:** La EMPRESA facilitará el acceso a los puntos de iluminación y fuerza (energía) existentes en las estaciones y áreas internas, bajo las condiciones normales de operación del sistema. No obstante, el contratista deberá observar las siguientes disposiciones:

    - **Fallas de Suministro:** Ante una contingencia o falla en el fluido eléctrico de la estación donde se requiera una intervención crítica, el contratista deberá disponer de medios autónomos (plantas generadoras portátiles) para abastecer su necesidad técnica.
    - **Áreas Externas y Accesos:** En zonas donde la iluminación dependa del alumbrado público y esta sea insuficiente para garantizar un trabajo seguro y de alta calidad, el contratista será responsable de suministrar torres de iluminación o reflectores eficaces que aseguren niveles lumínicos óptimos (mínimo 300 lux en el área de trabajo).

b. **Horarios de Intervención y Disponibilidad:** Con el fin de no afectar la movilidad de los usuarios y garantizar la disponibilidad de los equipos durante las horas de mayor afluencia, el mantenimiento preventivo se ejecutará preferiblemente en horario nocturno (fuera de la operación comercial).

    - **Mantenimiento Diurno Excepcional:** Solo bajo acuerdo previo y por escrito con la supervisión del contrato, se podrá autorizar el mantenimiento en horario diurno durante los fines de semana (sábados y/o domingos). Esta excepción se otorgará únicamente si se demuestra que la afectación al usuario es mínima y que la seguridad del personal técnico está plenamente garantizada.

7. CRITERIOS DE COMPRAS PUBLICAS SOSTENIBLES

En el marco de las Políticas Nacionales y Distritales de Compras Públicas Sostenibles, así como del Acuerdo 016 de 2020 y del procedimiento BS013, la Empresa incorpora en el presente proceso de contratación criterios orientados a promover la sostenibilidad ambiental, la responsabilidad social y la innovación. Estos criterios buscan asegurar que la prestación del servicio de mantenimiento de equipos de transporte vertical se realice considerando el uso eficiente de los recursos, la reducción de impactos ambientales a lo largo de su ciclo de vida, el cumplimiento de estándares laborales y sociales, así como la incorporación de soluciones tecnológicas que contribuyan a la mejora continua del servicio. La inclusión de dichos criterios se fundamenta en el análisis técnico de la necesidad, el estudio de mercado y la pertinencia de su aplicación, y su cumplimiento será verificado mediante los respectivos medios de verificación definidos en las especificaciones técnicas y durante la ejecución contractual.

Según lo expuesto anteriormente, a continuación, se presenta la tabla con los criterios de compras públicas sostenibles aplicables al presente proceso, especificando su tipo, etapa de aplicación y los respectivos medios de verificación para asegurar su cumplimiento.

TIPO DE CRITERIO	CRITERIO CONCRETO Y MEDIO DE VERIFICACIÓN
SOSTENIBLE (Ambiental)	Uso de repuestos eficientes o reacondicionados. Verificación: Fichas técnicas y certificaciones.
SOCIALMENTE RESPONSABLE	Cumplimiento normatividad laboral y SST. Verificación: Certificados y política.

- Cada criterio deberá contar con su respectivo medio de verificación asociado, el cual será exigido durante la ejecución contractual.
- El supervisor del contrato verificará periódicamente el cumplimiento de estos criterios y registrará las evidencias correspondientes en los mecanismos definidos para tal fin
- La inclusión de estos criterios responde al enfoque de compras públicas sostenibles, el cual integra componentes ambientales, sociales e innovación, en concordancia con la normativa vigente.

Para efectos de la aplicación de los criterios de compras públicas sostenibles en el presente proceso, se establecen tres tipos de criterios según su etapa y forma de evaluación. Los criterios habilitantes corresponden a aquellos requisitos mínimos obligatorios que deben ser acreditados por los oferentes para participar en el proceso, cuyo incumplimiento genera el rechazo de la propuesta. Los criterios calificables son aquellos que permiten asignar puntaje durante la evaluación de las ofertas, con el fin de seleccionar la propuesta más favorable en términos de sostenibilidad, innovación y responsabilidad social.

Finalmente, los criterios contractuales corresponden a obligaciones que el contratista deberá cumplir durante la ejecución del contrato, las cuales serán objeto de seguimiento y verificación por parte de la supervisión, mediante los respectivos medios de control y evidencias documentales, de conformidad con lo establecido en el procedimiento de compras públicas sostenibles BS013.

8. Contratación inclusiva-Decreto 287 de 2026

Para el presente proceso de selección de habilitación se realiza con miras a garantizar la accesibilidad universal al sistema de transporte, de ahí que al revisar las condiciones de ejecución el contratista debe tener en cuenta que a la presente contratación le aplican las siguientes normas:

¿Qué tipo de discapacidad se identificó que es aplicable?

Categoría	Enfoque mínimo de revisión
X☐ Física	Acceso, circulación, movilidad, uso de espacios, equipos, mobiliario y transporte.

Categoría	Enfoque mínimo de revisión
☐ Visual	Información visual, contraste, orientación, señalización, lectura, interfaces y formatos alternos.
☐ Auditiva	Información sonora, alertas, atención, contenidos audiovisuales, lengua de señas, subtítulos o medios escritos.
☐ Sordoceguera	Combinación de barreras visuales y auditivas; requiere apoyos multisensoriales y rutas claras de orientación.
☐ Intelectual	Comprensión de información, lenguaje claro, instrucciones simples, lectura fácil y apoyos cognitivos.
☐ Psicosocial	Entornos, atención y comunicaciones no discriminatorias, predecibles, claras y seguras.
☐ Múltiple	Concurrencia de dos o más discapacidades; exige análisis integrado de barreras.

2. Fase: Normativa aplicable

- Ley 1618 de 2013: *"Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad"*. El Artículo 15 de esta ley obliga expresamente a que todo el transporte público, su infraestructura y sistemas de conexión (como ascensores y escaleras mecánicas) garanticen la accesibilidad autónoma y segura de personas con movilidad reducida.
- Ley 361 de 1997 (Ley de Discapacidad): Específicamente el Título IV (Accesibilidad), el cual establece la supresión de barreras físicas en el espacio público y en las redes de transporte, regulando las condiciones técnicas de diseño y transición en terminales y estaciones.
- Decreto Único Reglamentario 1079 de 2015 (Sector Transporte): Compila las directrices de accesibilidad y atención integral a personas con discapacidad en la infraestructura de transporte masivo.

Reglamentos Técnicos y Normas Técnicas Obligatorias (NTC)

- Norma Técnica Colombiana NTC 5926 (Partes 1, 2 y 3): Regula de manera estricta la *Revisión Técnico-Mecánica Obligatoria de Sistemas de Transporte Vertical y Puertas Eléctricas*. Su cumplimiento y certificación periódica (realizada por organismos acreditados ante la ONAC) son indispensables para garantizar que los equipos operen bajo estándares de seguridad para personas con movilidad reducida.
    - *NTC 5926-1:* Específica para Ascensores Electromecánicos e Hidráulicos.
    - *NTC 5926-2:* Específica para Escaleras Electromecánicas y Andenes Móviles.
- Norma Técnica Colombiana NTC 4349: Regula la *Accesibilidad de las personas al medio físico. Cabinas de ascensores en edificios nuevos y existentes. Requisitos de seguridad* (dimensiones mínimas, botoneras braille, señales sonoras, etc.).
- Norma Técnica Colombiana NTC 2751: *Accesibilidad de las personas al medio físico. Escaleras y escalas mecánicas. Requisitos generales y especificaciones de seguridad*.

Normativa de Ámbito Local (Medellín)

- Decreto Municipal 0471 de 2018 (Medellín): Reglamenta la obligatoriedad de la revisión técnica, mantenimiento y certificación de los sistemas de transporte vertical y puertas eléctricas en el Municipio de Medellín. Este decreto convierte las normas técnicas (como la NTC 5926) en un requisito legal y exigible a nivel local.
- Acuerdo Municipal 144 de 2019 (Medellín): Adopta la política pública de discapacidad e inclusión, definiendo la accesibilidad universal en la infraestructura de movilidad y transporte como un eje de ejecución obligatoria para los entes locales y sus operadores.