MANUAL DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DEL SISTEMA TRANSMICABLE

CONTRATO DE OPERACIÓN No [•] DE [•]

Entre:

TRANSMILENIO S.A.

y

Operador:
[•]

Tabla de Contenido

1. ASPECTOS GENERALES 3

1.1. OBJETO DEL MANUAL 3
1.2. NATURALEZA DEL MANUAL 3
1.3. ADHESIÓN A LAS NORMAS DE CALIDAD EUROPEAS 3

2. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO CEM 6

2.1. SOFTWARE DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO 6
2.2. TAREAS MÍNIMAS OBLIGATORIAS 7
2.3. MANTENIMIENTO CEM EN ESTACIONES, LÍNEA Y CABINAS 11
2.4. ACTIVIDADES A CARGO DE TRANSMILENIO 28
2.5. INVENTARIO DE REPUESTOS E INSUMOS cEM 30
2.5.1. ESPECIFICACIONES REFERENTES AL MANEJO DE REPUESTOS 30
2.5.2. LISTADO MÍNIMO DE REPUESTOS 31

3. INFORMES PERIÓDICOS Y FORMATOS DE CONTROL 32

3.1. LISTA DE CUMPLIMIENTO DIARIA, INTERMENSUAL E INTERANUAL 33
3.2. LISTA DE CUMPLIMIENTO ESPECIAL 52

4. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA A LAS ESTACIONES 55

4.1. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO 56
4.2. ACTIVIDADES NO NORMADAS 60
4.2.1. MANTENIMIENTO GRUPOS ELECTRÓGENOS. 60
4.2.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO MENSUAL DE BOMBAS HIDRÁULICAS. 63
4.2.3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEMESTRAL DE BOMBAS HIDRÁULICAS. 63
4.2.4. MANTENIMIENTO DE ASCENSORES. 63
4.2.5. MANTENIMIENTO ANUAL DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO. 66
4.2.6. REVISIÓN DIARIA PARA DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO PÚBLICO DE BAÑOS .. 66
4.3. NORMATIVA Y CONDICIONES INICIALES 67
4.3.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 67
4.4. ACTIVIDADES A REALIZAR PINTURAS 67
4.4.1. PINTURAS E IMPRIMANTES ANTICORROSIVOS 68

5. FINALIZACIÓN DEL CONTRATO DE MANTENIMIENTO 69

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETO DEL MANUAL

De acuerdo con el Decreto Distrital 319 de 2006 por medio del cual se adopta el Plan Maestro de Movilidad y las funciones asignadas mediante el Decreto 486 de 2006, TRANSMILENIO S.A., como Ente Gestor del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) es el encargado de organizar el sistema de transporte masivo, hacer la planeación de este, ejercer control sobre su operación, y determinar los factores de la operación. Así mismo, le corresponde integrar, evaluar y hacer el seguimiento a la operación del SITP, del cual el Sistema TransMiCable forma parte.

Este manual de mantenimiento y conservación reúne los lineamientos técnicos mínimos requeridos para la correcta conservación, inspección, reparación del Sistema TransMiCable. Este manual junto con el Manual de Operaciones del Sistema TransMiCable, tienen como objetivo la administración de procesos para la correcta prestación del servicio de transporte organizado, eficiente y sostenible.

1.2. NATURALEZA DEL MANUAL

El presente Manual corresponde a un acto administrativo de carácter general expedido por TRANSMILENIO S.A., en su calidad de gestor del servicio público de transporte que es prestado a través del SITP.

Como consecuencia de lo anterior, su contenido es de carácter obligatorio para todas aquellas personas naturales y jurídicas que intervengan en el Mantenimiento del sistema TransMiCable, lo cual incluye a los empleados y contratistas de TRANSMILENIO S.A., así como a los Agentes del Sistema, los Interventores, sus empleados y subcontratistas.

1.3. ADHESIÓN A LAS NORMAS DE CALIDAD EUROPEAS

Excepto en lo que expresamente se regule en el presente manual, o en el contrato en virtud del cual se ejecuta el Mantenimiento de una Línea del Sistema TransMiCable, en el Mantenimiento de las Líneas del Sistema TransMiCable serán obligatorias las normas de calidad que se listan a continuación.

Tabla 1. Normas de Calidad Europea

Norma	Descripción (Normas Europeas)	Año
353-1+A1	Equipo de Protección Individual Contra Caídas de Alturas/Disp. Antiácidas	2017
EN 365	Equipo de Protección Individual Contra Caídas de Alturas/Requisitos Generales	2005
EN 1090-1	Ejecución Estructuras de Acero/Requisitos para la Evaluación de Conformidad	2019
EN 1709	Mantenimiento y controles en explotación.	2020

EN 1907	Terminología	2018
EN 1908	Dispositivos de puesta en tensión.	2015
EN 1909	Recuperación y evacuación.	2017
EN 12385-8	Parte 8: Cables tractores y portadores-tractores de cordones diseñados para el transporte de personas por cable	2004
EN 12385-9	Parte 9: Cable Cerrado de Transporte	2003
EN 12397	Explotación.	2017
EN 12927-1	Cables: Selección	2020
EN 12927-2	Cables: Coeficientes de Seguridad	2005
EN 12927-3	Cables: Empalme	2020
EN 12927-4	Cables: Sujeción	2020
EN 12927-5	Cables: Almacenamiento	2020
EN 12927-6	Cables: Criterios de Rechazo	2006
EN 12927-7	Cables: Control Reparación y Mantenimiento	2006
EN 12927-8	Cables: Ensayo no Destructivo	2020
EN 12929-1	Requisitos generales. Parte 1: Requisitos aplicables a todas las instalaciones.	2015
EN 12930	Cálculos.	2015
EN 13107	Obra Civil.	2015
EN 13223	Accionamientos y otros dispositivos mecánicos.	2015
EN 13243	Dispositivos eléctricos distintos del accionamiento.	2015
EN 13796-1	Vehículos. Parte 1: Pinzas, carros, frenos de a bordo, cabinas, sillas, coches, vehículos de mantenimiento, arrastres.	2017
EN 13796-2	Vehículos. Parte 2: Ensayo de resistencia al deslizamiento de las pinzas.	2017
EN 13796-3	Vehículos. Parte 3: Ensayos de fatiga.	2017
EN 12408	Aseguramiento de la calidad	2006
EN 17064	Prevención y lucha contra el fuego.	2020

a) El Operador tiene la obligación de adquirir los derechos de uso de las normas europeas de calidad presentada en la tabla anterior, la cual también está incluida en el Manual de Operaciones del sistema TransMiCable y deberán mantenerlas actualizadas durante la vigencia del contrato.

b) Los derechos de uso de dichas normas técnicas deberán ser expedidos o autorizada por la Agencia Española de Normas Técnicas AENOR o por cualquier otra agencia de normalización de los países de la Unión Europea, en tanto la versión adquirida se encuentre en castellano.

c) Adicionalmente, el Operador deberá proveer al inicio de los empalmes, una copia de las normas europeas a las que se refiere esta sección, junto con el correspondiente acceso electrónico, para TMSA y para el Interventor.

2. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO CEM

La totalidad de las actividades de Mantenimiento a ser ejecutadas en el sistema TransMiCable deberán cumplir con lo previsto en este manual, en las normas europeas, y en las especificaciones del fabricante o boletines de actualización de rutinas de mantenimiento emitidas por el mismo. En caso de discrepancia entre estos documentos, se aplicará aquella que resulte más exigente entre todas.

2.1. SOFTWARE DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

a) El Operador está en la obligación de adquirir y mantener un Software especializado de Gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador (GMAO) o Software Especializado de Mantenimiento, además deberá asegurar soporte técnico y capacitación, infraestructura y licenciamiento durante la vigencia del contrato.

b) El Operador debe permitir el acceso al software de gestión de mantenimiento al Ente Gestor y/o a quien este delegue, mediante la generación de usuarios con privilegios de consulta, con el fin de facilitar las actividades de seguimiento a la ejecución de las actividades y la gestión del mantenimiento a cargo del Operador

c) El Software de Mantenimiento deberá estar compuesto de varias secciones o módulos interconectados, que permiten ejecutar y llevar un control exhaustivo de las tareas habituales de Mantenimiento como las establecidas en el apéndice técnico 1, capitulo 5 "Software de mantenimiento".

d) El software deberá generar visualizadores de gestión, los cuales deberán permitir llevar el control de datos masivos y mostrarlos en gráficas de comportamiento, el ente gestor TMSA o quien él disponga, tendrá acceso a dichos visualizadores de gestión en cualquier momento.

e) Toda modificación del software dará lugar a la entrega de una nueva versión de éste a la Interventoría, acompañada de la documentación correspondiente, dentro de quinto día de haber sido puesto en servicio. El incumplimiento oportuno de la obligación de entrega de la nueva versión del software y de la documentación correspondiente dará lugar a la aplicación al operador de la multa prevista en la sección 11.2 (f) del Contrato.

TRANSMILENIO S.A, en su calidad de ente gestor, podrá requerir al Operador y/o interventor o quien el ente gestor asigne, en cualquier momento esta información, la cual debe ser entregada dentro de los términos solicitados; además de ello, mensualmente o cuando TRANSMILENIO S.A. lo solicite, la interventoría o quien sea designado por el ente gestor, deberá certificar que todas las actividades de mantenimiento fueron realizadas de acuerdo a las normas europeas aplicables y a los manuales de mantenimiento del Sistema.

2.2. TAREAS MÍNIMAS OBLIGATORIAS

A continuación, se indican las tareas mínimas obligatorias, sin limitarse a ellas, que el Operador debe llevar a cabo según la normativa técnica aplicable en Transporte por Cable separadas por la periodicidad.

De acuerdo con las eventualidades observadas durante la inspección y/o el mantenimiento rutinario, el Operador deberá programar y ejecutar los mantenimientos requeridos acorde a todo lo establecido en este manual:

Periodicidad de Mantenimiento u Obligaciones de operación	Tareas Obligatorias del Operador
Controles diarios (según EN1709)	Los controles diarios deben comprender al menos, las tareas siguientes: a) estado operativo de los circuitos de seguridad y de los circuitos de seguridad de línea. b) disparo de los circuitos de vigilancia en caso de puesta a tierra, cortocircuito o interrupciones; c) verificación de que todos los valores indicados se encuentran dentro de los valores admisibles; d) funcionamiento del paro eléctrico a la máxima velocidad de marcha; e) funcionamiento del cambio de la velocidad de marcha a partir de los mandos correspondientes; f) funcionamiento de los sistemas de frenado mecánico del accionamiento; g) funcionamiento de los medios de comunicación internos de la instalación; h) accesibilidad a todos los dispositivos de paro; i) posición de los cables sobre las poleas, rodillos y/o apoyos, así como el funcionamiento del rascador de las gargantas de las poleas; j) posición y libre juego de los carros de puesta en tensión; k) estanqueidad y presión de servicio de los sistemas hidráulicos o neumáticos y estanqueidad de los reductores; l) estado y posición de los raíles de rodamiento y de guiado en las zonas de entrada y de salida de las estaciones; m) funcionamiento de los sistemas de vigilancia de las pinzas desembragables en las entradas y salidas de las estaciones; n) estado de los andenes de embarque y de desembarque, así como de las vías de acceso y de salida de los viajeros; o) estado de los vehículos. **Recorrido diario de prueba:** Durante el recorrido diario de prueba deben verificarse los puntos siguientes en los dos lados de la vía: a) el buen funcionamiento de los apoyos de los cables, así como la buena alineación y la rotación de los rodillos; b) el libre paso de los vehículos sobre los apoyos; c) la ausencia de obstáculos sobre las estructuras de línea, los vehículos o los arrastres que puedan poner en peligro la explotación; d) asegurar el correcto funcionamiento de los anemómetros; e) la ausencia de anomalías evidentes (posición, estado) en los cables;

Periodicidad de Mantenimiento u Obligaciones de operación	Tareas Obligatorias del Operador
	f) el respeto de las distancias de seguridad necesarias (perfil de espacio libre, altura de sobrevuelo); g) el estado y la ausencia de irregularidades evidentes o de daños en todos los vehículos previstos para la explotación; h) el libre acceso a los caminos previstos para la evacuación de los pasajeros; j) el estado de los dispositivos de protección tales como redes, sistemas de retención y barreras; k) la presencia y la legibilidad de los paneles de señalización previstos; l) la ausencia de modificaciones del entorno tales como caída de piedras, aludes, deslizamientos de tierra que pueden acarrear un peligro para la instalación.
Inspecciones mensuales (según EN1709)	La inspección mensual debe comprender las tareas siguientes: a) los cables porta-tractores, en las zonas que presenten roturas de hilos u otros daños externos; c) las uniones entre cables (empalmes) d) la posición recíproca de los cables y de los raíles en las zonas de acoplamiento y de desacoplamiento; e) el aspecto aparente, la posición y la fijación de los rodillos, poleas y órganos de desviación de los cables, así como las guías de reenganche; f) los dispositivos de vigilancia de entrada, paso y salida de las estaciones; g) la entrada, la salida y el paso de los vehículos en la estación; h) los frenos y sus guarniciones; i) los sistemas de frenado eléctrico y mecánico mediante la medición de la distancia y/o del tiempo para parar con vehículos vacíos; k) la marcha con todos los tipos de accionamiento; l) el funcionamiento de los detectores de sobre velocidad y de antirretorno, así como de los dispositivos antirretorno; m) el estado aparente de los vehículos, de las cerraduras y enclavamientos de las puertas, de los dispositivos de apertura y cierre; n) los acumuladores eléctricos; o) el almacenamiento de los medios de explotación y de las piezas de recambio; p) los dispositivos eléctricos de seguridad (por ejemplo, del embrague de las pinzas, de la deceleración y del disparo de los frenos).
Inspecciones anuales (según EN1709)	**Construcciones de obra civil.** Las inspecciones siguientes deben realizarse por medio de control visual: ✓ las inspecciones mencionadas en el apartado 6.3.2 de la EN1709; ✓ identificación de los deterioros de las estructuras debidas a los efectos del hielo, a caídas de piedras, ajustes, etc.; ✓ inspección de las estructuras de hormigón armado y pretensado en materia de fisuración y otros deterioros; ✓ inspección más profunda de las cimentaciones y de sus alrededores, incluyendo el estado de los pernos de anclaje; **Dispositivos mecánicos:** a) control visual y ensayo funcional de los diferentes motores y de los elementos de las diferentes transmisiones (accionamiento principal, auxiliar y de socorro);

Periodicidad de Mantenimiento u Obligaciones de operación	Tareas Obligatorias del Operador
	b) control visual y ensayo funcional de cada uno de los frenos, en los diferentes casos de carga (**carga máxima incluida**) y control de los diferentes modos de disparo y de accionamiento, con anotación de los resultados obtenidos; d) control visual de los rodillos, trenes de rodillos y balancines (sin desmontar, pero con elevación del cable portador/tractor), y de las poleas; e) control visual de todos los dispositivos mecánicos de las estaciones y de los dispositivos de puesta en tensión; f) control visual y ensayo funcional de los dispositivos de recuperación de los vehículos y de evacuación con ejercicios de salvamento; g) control visual y ensayo funcional de los dispositivos de protección de los trabajadores. **Dispositivos eléctricos:** a) control del estado general y ensayo funcional de todos los dispositivos e instalaciones eléctricas; b) control de los dispositivos de puesta a tierra y de los dispositivos contra sobre intensidades, sobretensiones y caída de rayos. **Dispositivos de seguridad, de vigilancia y de señalización:** a) control y ensayo funcional de los circuitos de vigilancia y de los dispositivos de señalización y de telemando; b) control y ensayo funcional de los detectores de defectos en estación, en los vehículos y en línea; c) control de las resistencias de aislamiento de los cables aislados eléctricamente; d) control y ensayo funcional de los anemómetros. **Vehículos:** a) control visual de todos los vehículos, y los ejes de suspensión. Al menos un 20% de las pinzas deben ser desmontadas y sometidas por rotación a un control visual según un programa que asegure que el intervalo entre dos controles sucesivos de una pinza no sobrepasa los 5 años. La naturaleza del control y el proceso del ensayo funcional de las pinzas deben estar de acuerdo con las instrucciones del suministrador; b) ensayo funcional y control del reglaje de los dispositivos de vigilancia de las pinzas y del dispositivo de control de la fuerza de apriete de las pinzas desembragables; c) control del no deslizamiento de al menos un 10% de las pinzas bajo el efecto de un esfuerzo al menos igual a la resistencia mínima al deslizamiento requerido; e) ensayo funcional de las puertas y de los dispositivos de cierre y de enclavamiento; Deben realizarse los controles visuales siguientes: b) de las redes de protección; c) de las piezas de recambio disponibles; d) de las instalaciones de protección contra incendios; e) de los equipos de primeros auxilios; f) del utillaje especial.
Controles después de acontecimientos excepcionales (según EN1709)	Después de acontecimientos excepcionales (por ejemplo, tempestad, tormenta, hielo, caída de rayos), es necesario efectuar antes de la puesta en servicio de la instalación los controles en explotación apropiados a la situación y un recorrido de prueba.

Periodicidad de Mantenimiento u Obligaciones de operación	Tareas Obligatorias del Operador
Inspecciones de frecuencia plurianual (según EN1709)	**Inspecciones especiales plurianuales.** Sobre la base de los requisitos contenidos en las instrucciones de los suministradores, en ciertos elementos de las instalaciones deben efectuarse controles especiales: b) cables según las Normas EN 12927-7 y EN 12027-8; c) dispositivos eléctricos según la Norma EN 13243; d) cada cinco años, las obras de ingeniería civil deben ser sometidas a las siguientes inspecciones: ▪ inspecciones mencionadas en el apartado 6.3.5.2 de la EN1709; ▪ control de las deformaciones de los cimientos estabilizados por tirantes de anclaje; ▪ llegado el caso, medición de las fuerzas de los tirantes de anclaje; ▪ control de apriete de los bulones pretensados y no pretensados de acuerdo con la Norma ENV 1090-1
Inspección periódica de cables portadores/tractores (según EN 12927-7)	**Inspección anual visual:** La inspección visual de la sección normal del cable puede efectuarse con el cable en movimiento, con la condición de que su velocidad no supere los 0,5 m/s. La inspección de los elementos fuera de la sección normal debe efectuarse con el cable inmovilizado. Los hilos rotos o los elementos dañados deben identificarse con un marcado permanente y/o registrarse. **Mediciones:** Las mediciones del diámetro del cable, su paso de cableado, las ondulaciones en la zona del empalme entre los nudos deben efectuarse anualmente y los resultados deben ser objeto de un informe. **Examen electromagnético:** El examen electromagnético debe llevarse a cabo los años 1, 4, 7, 10, 13 y posteriormente cada 3 años, según lo establecido en la tabla 2 de la EN12927-7. En cuanto a la zona del empalme, y siempre según la misma tabla, el examen electromagnético de esta zona debe llevarse a cabo los años 1, 4, 7, 10, 13 y posteriormente cada año.
Primera Inspección de las construcciones de Obra Civil (según EN1709)	De tres a seis meses después de la puesta en explotación se deben someter a un control visual todas las soldaduras de las estructuras de acero (para comprobar si hay fisuras), el apriete de los remaches y de los bulones, rectitud de las barras, así como la integridad general de las obras de ingeniería civil o de sus partes.
Inspecciones extraordinarias de cables portadores/tractores (según EN 12927-7)	Además, deben efectuarse inspecciones extraordinarias después de incidentes importantes susceptibles de haber dañado al cable (cruzamiento o descarrilamiento del cable, latigazo consecuencia de un descarrilamiento de carro, etc.) o por condiciones meteorológicas anormales (hielo, tempestad, rayo, etc.) así como en las partes del cable que han sido reparadas. Esta inspección debe efectuarse con una frecuencia definida por una persona competente en función de la evolución y de la gravedad del defecto.
Pinzas (según EN1709)	**Control visual después del desmontaje.** Las pinzas deben desmontarse y someterse a un control visual según un programa que debe elaborarse en detalle por los suministradores. Este programa debe incluir como mínimo el 50% de las pinzas de la siguiente forma: a) para las pinzas desembragables, después de 3 000 h de funcionamiento o como más tarde después de 2 años. Este tiempo puede ser ampliado a 4 500 h de funcionamiento o

Periodicidad de Mantenimiento u Obligaciones de operación	Tareas Obligatorias del Operador
	como máximo 3 años en el caso de las pinzas cuyas partes portantes y las que tienen funciones esenciales sean fácilmente accesibles; **Ensayo no destructivo.** Las pinzas serán sometidas a un ensayo no destructivo según un programa que será elaborado por los suministradores. Este programa debe al menos incluir el 25% de las pinzas de la siguiente forma: a) para las pinzas desembragables, después de 9 000 h de funcionamiento, pero sin sobrepasar los 6 años;
Control documental	El Operador debe disponer de: ✓ los manuales de operación y mantenimiento elaborados por el fabricante. ✓ planos de construcción, esquemas eléctricos y notas de cálculo actualizadas

2.3. MANTENIMIENTO CEM EN ESTACIONES, LÍNEA Y CABINAS

El mantenimiento civil y físico de la infraestructura de las estaciones y del componente electromecánico en general del sistema, deberá ser realizado acorde a los manuales propios de los equipos e infraestructura y/o a los reglamentos y/o legislación que sobre el particular esté vigente.

Se adjunta tabla con el listado de referencia de las actividades mínimas de mantenimiento a realizar por el Operador para cada componente del sistema. Se específica, además, la periodicidad con la que se estima que se deben ejecutar los trabajos relacionados a las estaciones, línea y cabinas del sistema.

Como se especifica en este capítulo, en el *"Manual de Operaciones del Sistema TransMiCable" y en el "Manual de Perfiles, Funciones del Personal y Supervisión del Sistema TransMiCable"*, el Operador es el encargado de elaborar un "*Cronograma Operativo del Sistema TransMiCable",* el cual será validado por el Ente Gestor y/o quien este delegue. Este cronograma debe tener en cuenta los horarios estipulados y el cumplimiento de los indicadores de confiabilidad operativa para realizar las actividades de mantenimiento.

Dicho documento debe estar acorde con el plan de mantenimiento que el operador también debe presentar de manera semestral ante TMSA y quien esta entidad determine, delimitando la periodicidad exacta de las actuaciones de mantenimiento y control, según los Manuales de los componentes propios y de marcas terceras (por ejemplo, el cable) instalados, las Normas Europeas, los boletines del fabricante, así como la experiencia del operador en sistemas equivalentes y en el mismo sistema, siempre respetando la normativa vigente, para lo cual se acogerá aquello que resulte más estricto en beneficio de una mayor seguridad del CEM y la conservación de la línea.

Componente	Periodicidad	Actuación
Pilonas, Líneas aéreas - cables de control de señales,	diaria línea	*Examinar plataformas, barandillas, pasarelas, anemómetros, escaleras y caballetes levantacable en cuanto a fisuras, oxidación, deformación, posición correcta, etc. De las pilonas *En el viaje de prueba diario debe observarse de forma exhaustiva la línea aérea

Componente	Periodicidad	Actuación
cables protectores pararrayos, Dispositivos mecánicos de las estructuras de la línea, Poleas		y el cable protector pararrayos, esto es especialmente aplicable si existe riesgo de formación de hielo. *Controlar las marcas de color de las líneas aéreas *Controlar la línea aérea y cables protectores pararrayos por daños a lo largo de su longitud completa. *Debe controlarse si los cables de control son sueltos del cable carril, así causando un vano aumentado. Especialmente observar alambres salientes y pendientes del alambre para envolver. *Controlar la línea aérea y el cable protector pararrayos en cuanto a su posición correcta. *Observar las líneas aéreas y cables protectores pararrayos por vibraciones. Realizar una marcha de control *Controlar la posición del cable *Controlar las poleas por concentricidad correcta *Observar por ruidos y/o vibraciones anormales *Observar por contacto entre las poleas (conjuntos de poleas combinadas, y conjuntos de poleas con polea guía) *Quitar formaciones de hielo y nieve antes de lanzar el servicio público *Controlar las distancias de seguridad (gálibo libre, distancia al suelo) *Realizar una marcha de control
Instrucciones generales, corona dentada, Freno de servicio, Freno de emergencia, "Unidad hidráulica para dispositivo de tensión del cable, Volante motriz y volante de reenvío, Carro tensor, Sistema RPD," Dispositivo de suspensión, Pinza	diaria preoperativa	*Controlar las zonas de embarque y desembarque, así como las entradas y salidas, y recomponer en caso necesario *Controlar la rotulación, recomponer en caso necesario. *control general de la corona dentada *Comprobar la capacidad de funcionamiento (Activar el interruptor " PARADA DE EMERGENCIA freno de servicio "controlar la distancia de frenado) *Comprobar la capacidad de funcionamiento (Activar el interruptor " PARADA DE EMERGENCIA freno de emergencia "controlar la distancia de frenado) *En el display: comprobar fuerza de tensión. *Comprobación visual de la unidad hidráulica para dispositivo de tensión de cable para determinar posibles fugas *Control en cuanto a ruidos de rodadura anormales, giro axial y concéntrico, etc. del volante motriz y volante de reenvió *Tras nevada excesiva o posible formación de hielo en el cable tractor, comprobar la posición del rascahielos del volante motriz y volante de reenvió *Controlar la posición del carro tensor *Control general del carro tensor *Control del carril de deslizamiento del carro tensor *Someter los interruptores RPD a un autochequeo en el plazo de 24 horas (Esto se consigue desconectando y conectando la tensión de alimentación de los interruptores RPD) *Controlar visualmente el paso del vehículo por el volante durante la marcha de prueba. *Control general de la pinza en el lado de entrada y salida *Retirar las acumulaciones de hielo y nieve en la pinza
reductor principal, arboles articulados, motor principal, Freno de servicio, Freno de emergencia, Dispositivo de	diaria	*verificar temperatura del aceite del reductor *verificar presencia de ruidos atípicos del reductor *verificar nivel de aceite del reductor *verificar el reductor y sistema de enfriamiento para detectar fugas *control en cuanto a ruidos de rodadura anormales de los árboles articulados *revisión de fluidos del motor principal *controlar la estanqueidad del freno de servicio y los conductos hidráulicos

Componente	Periodicidad	Actuación
control de posición y torsión de volante, Puesto de acoplamiento en general, Guía exterior (trompeta), Neumáticos transportadores, Sistema hidráulico dispositivo elevador		*controlar la estanqueidad del freno de emergencia y los conductos hidráulicos *Comprobar si el dispositivo de seguridad del dispositivo de control de posición y torsión de volante está en su posición correcta. *Control general del puesto de acoplamiento en general *Control en cuanto a la formación de hielo, limpieza, etc. del puesto de acoplamiento en general. *Control general de la guía exterior *Control de funcionamiento del guiado exterior amortiguado *Control general de los neumáticos transportadores *Control de fugas y conexiones de conductos del sistema hidráulico elevador de neumáticos
Medición del recorrido del cable (control por transmisor de impulsos)	semanal	*Controlar la fuerza de apriete de la polea de fricción.
Generador Tacométrico	semanal	Controlar la fuerza de apriete de la polea de fricción.
Sistema hidráulico accionamiento de emergencia/frenos	semanal	*Controlar contra fugas externas. *Controlar las presiones del sistema. *Controlar contra suciedad. *Revisar daños, firmeza de otros controles *Revisar el funcionamiento de los aparatos de medición *Comprobar el nivel de aceite en el agregado hidráulico *Comprobar el funcionamiento de las válvulas 33 resp. 151 y 34 resp. 152 (opción CH) (NO APLICA) *Comprobar el funcionamiento de las válvulas de retención 41 y 42
Unidad hidráulica para dispositivo de tensión del cable	semanal	*Controlar contra fugas externas. *Controlar las presiones del sistema. *Revisar daños, firmeza de otros controles *Revisar el funcionamiento de los aparatos de medición
Sistema hidráulico dispositivo elevador de neumáticos	semanal	*Controlar en cuanto a ruidos y vibraciones anormales. *Controlar el nivel del aceite hidráulico en el depósito
Accionamiento de emergencia (CUMMINS)	semanal	Control funcional de la disponibilidad de servicio. (Revisión de fluidos, registro de datos, arranque del motor y funcionamiento por 10 minutos. *Precalentar el motor (ralentí) *Acelerar el motor *Enfriar el motor (ralentí)
Cabina	semanal	*Limpiar el interior y el exterior de la cabina. *Comprobar si las cubiertas exteriores presentan daños, arañazos o corrosión. En función de la gravedad de los daños, ponerse en contacto con CWA Constructions SA/Corp. *Comprobar si el habitáculo interior presenta daños, arañazos o corrosión. En función de la gravedad de los daños, ponerse en contacto con CWA Constructions SA/Corp.
conjunto de poleas, Sistema	mantenimiento 250 horas	*Controlar visualmente las fugas de grasa en los apoyos de las poleas. *Inspeccionar visualmente el estado exterior de los conjuntos de poleas

Componente	Periodicidad	Actuación
de horquillas Y RPD		(balancines, atajacables, tornillos y seguros de los bulones principales, posición y sujeción de las poleas, etc.) *En los conjuntos de poleas combinadas y en los conjuntos con poleas guía, controlar visualmente la posible rotura de los muelles helicoidales de compresión *Controlar el estado de las guarniciones de goma *Control visual del asiento correcto de las arandelas elásticas en su ranura en el cubo de polea. *Control visual de aros laterales de polea flojos. *Controlar visualmente la posición y la sujeción de las horquillas de seguridad y de las plantillas o de los interruptores RPD.
Plataforma, Dispositivo transportador, Accionamiento por polea de fricción, Puesto de acoplamiento en general	mensual	*limpieza de plataforma, *Controlar la pretensión y el desgaste de las correas trapezoidales. *Controlar la pretensión y el desgaste de las correas trapezoidales. *Control de los tornillos, especialmente los tornillos de ajuste y las contratuercas. del puesto de acoplamiento *Lubricar los carriles de rodadura y de acoplamiento. *Activación manual de los controles geométricos
Pilonas, Líneas aéreas - Cable de control de señales, Líneas aéreas - Cable de control de señales	mensual	*Control visual en plataformas barandillas, pasarelas, anemómetros y escaleras en cuanto a fisuras, marcas de oxidación, deformación, posición correcta, etc. *Controlar visualmente todas las uniones atornilladas en cuanto a su firme asiento. *Sustituir los tornillos defectuosos y oxidados por otros nuevos de la misma resistencia. *Controlar visualmente las marcas de color en las torres. De las líneas aéreas *Controlar el dispositivo de control de posición. De los cables protectores pararrayos
Cable tractor	mensual	*Control visual del cable tractor entero, y del empalme con un espejo de Control y a una velocidad de marcha de 0,5 m/s. *Verificar los Cables tractores en las zonas con roturas de hilo u otros daños externos. *Verificar las Uniones de cable (empalme), *Verificar en el área del empalme La posición correcta de los terminales de los perfiles JOTA® (es situarlos entre los cordones.). *Verificar la posición recíproca de los cables y rieles en la zona de los puntos de acoplamiento y desacoplamiento
Reductor principal, KRAL (Bomba de Aceite del Reductor)	mensual	*Revisión de los pernos de fijación. Del reductor *Compruebe la bomba KRAL regularmente de forma acústica y visual *Compruebe la existencia de indicios de desgaste prematuros en la Bomba de Aceite del Reductor KRAL
Motor principal	mensual	*Se cumplen los datos técnicos según placa. *No existen escapes (aceite, grasa, agua). *No se han hecho peor los ruidos de giro de los rodamientos, así como la estabilidad de marcha no ha cambiado. *Todos los tornillos para conexiones eléctricas y mecánicas están fijos. *En empleo con acoplamiento el ajuste del motor está en las tolerancias permitidas.
Accionamiento de emergencia (CUMMINS)	mensual	*marcha de prueba de la instalación (20-30 minutos). *Comprobar la cantidad de combustible
Corona dentada	mensual	*Estado exterior de la corona dentada y de los piñones. *Control de desgaste inadmisible en los flancos de los dientes

Componente	Periodicidad	Actuación
Sistema hidráulico accionamiento de emergencia/frenos	mensual	*Comprobar la precarga de gas de los acumuladores de aceite a presión *Comprobar el indicador de contaminación de filtros. *Control de formación de agua condensada o de la penetración de agua. *Control de las presiones de apriete y de afloje de los frenos de emergencia y de servicio *Prueba de carga con cable vacío *Comprobar el funcionamiento de las válvulas de retención 154 y 155 (opción accionamiento bajo suelo) (NO APLICA). *Comprobar el funcionamiento de las válvulas de retención 154 y 155 (opción CH accionamiento bajo suelo) (NO APLICA). *Comprobar el funcionamiento del modo de operación en intervalos (opción) (NO APLICA). *Activación mecánica ante velocidad excesiva (opción CH) (NO APLICA). *Enjuague manual de los frenos. *Enjuague automático de los frenos.
Unidad hidráulica para dispositivo de tensión del cable	mensual	*Comprobar ruidos de rodadura y vibraciones. *Comprobar nivel de aceite. *Comprobar si hay agua condensada o infiltración de agua. *Comprobar las perlas desecantes del filtro deshumectador de aire. *Comprobar filtro de presión. *Comprobar margen límite +/-8% y válvula de seguridad. Comprobar margen límite Smin/Smax y válvula de seguridad.
Conjunto de rodamiento: volante motriz/volante reenvío, Acoplamientos de volantes, Dispositivo de control de posición y torsión del volante	mensual	*Control de asiento firme de los tornillos de la tapa del conjunto de rodamiento y de la fijación del eje. *Comprobar la estanqueidad de la tapa de protección en el árbol de torsión (protección contra agua condensada). *Comprobar que los orificios de desagüe en la carcasa del engranaje no estén bloqueados. *Controlar el estado exterior del dispositivo de control de posición del volante. *Control de funcionamiento. (Pulsar el interruptor final.) de posición del volante. *Controlar el estado exterior del torsión de control de torsión del volante. *Control de funcionamiento. (Pulsar el interruptor final.) de torsión del volante.
Dispositivo tensor	mensual	*Control de daños en los vástagos del embolo. *Control de fugas externas. *Aplicar protección anticorrosiva para el vástago del émbolo.
Sistema hidráulico dispositivo elevador de neumáticos	mensual	Control general.
Poleas de estación	Mensual o cada 250 Horas	*Controlar visualmente las fugas de grasa en los apoyos de las poleas. *Controlar el estado de las guarniciones de goma *Control visual del asiento correcto de las arandelas elásticas en su ranura en el cubo de polea. *Control visual por aros laterales de polea flojos.
Dispositivos de seguridad	mensual	*Control funcional por activación manual. *Controlar la fuerza de activación.
Dispositivo de comprobación eléctrica de la fuerza de apriete	mensual	*Anotar dos valores medidos con una pinza de referencia a velocidad máxima de marcha. *Con la función de prueba debe provocarse una desconexión al salir la pinza de referencia

Componente	Periodicidad	Actuación
Agujas de la línea principal	mensual	Control general.
Vehículo, Dispositivo de suspensión, Pinza	mensual	*Aplicar aceite de silicona en las juntas de las puertas situadas en el armazón. *Aplicar aceite de silicona en las gomas para proteger las manos. *Comprobar si el estribo está desgastado. Si está muy desgastado, encargar a CWA Constructions SA/Corp. que sustituya el listón de rozamiento. *Comprobar visualmente la integridad de los vidrios de las cabinas y si estos se acomodan correctamente en las juntas de goma. *Controlar todos los elementos de sujeción por su firme asiento y su estado correcto; sustituir en caso necesario. *Controlar visualmente los dispositivos de sujeción enteros (también los dispositivos de sujeción de los vehículos especiales) en cuanto a fisuras y deformaciones. Comprobarlos inmediatamente después de tormentas y sucesos especiales, como p. ej. descarrilamiento del cable, etc. *Controlar las poleas de la pinza en cuanto a desgaste. *Controlar las lengüetas en cuanto a desgaste. * Revisar el rodillo guía de la palanca de accionamiento a distancia en cuanto a estado de rodamientos y correcta sujeción.
SERVOMECH (motor de husillo para aguja)	mensual	*verificar el juego axial entre el husillo y tuerca, verificar el tiempo y condiciones de ciclo de trabajo, contactar con COTRANSA *Aplicar aceite de silicona en las juntas de las puertas situadas en el armazón.
HAINZL (Cilindros hidráulicos)	mensual	*Revisar el filtro de ventilación *Revisar la presión del gas del depósito. *Revisar daños, firmeza de otros controles
SPM medición de vibraciones	Bimensual	Prueba de medición de impulsos rodamientos en los 6 puntos específicos (motor, reductor, volantes de reenvió y motriz)
Revestimiento del volante, Apoyo del volante Conjunto de rodamiento: Volante motriz/volante de reenvío, Acoplamiento del volante	mantenimiento 1000 horas	*Controlar Desgaste máx. admisible. * Controlar Profundidad máx. de la garganta. *Controlar Centrado de la garganta de cable. *Limpieza de la garganta de cable. *Asiento del revestimiento del volante en el perfil de acero. *Control general. *Control de Posición del rascahielos. *Lubricar el rodamiento del volante *Limpiar los orificios de desagüe en la carcasa del reductor.
Reductor principal	mantenimiento 1000 horas	*Cambio de aceite o filtrado del aceite, incluyendo análisis de este. *Simultáneamente con el cambio de aceite: Limpieza del reductor y del ventilador.
HAINZL (Cilindros hidráulicos)	mantenimiento 1000 horas	*Revisar el estado del fluido hidráulico. *Revisar las conducciones de otros controles. *Revisar el funcionamiento de los aparatos de medición de otros controles.
Poleas de estación, Dispositivo para lubricar las poleas de acoplamiento, Neumáticos transportadores, Accionamiento por polea de fricción,	mantenimiento 1500 horas	Comprobaciones con el cable tractor levantado: *Control en cuanto a: giro concéntrico y axial de las poleas. *Estado de los rodamientos ranurados de bolas (ruidos, giro estable, juego en comparación con cojinetes nuevos). *Estado de la garganta. *Juego axial. *Aros laterales de las poleas sueltos (procedimiento - ver inspección mensual). *Control visual en cuanto a: fisuras en el cubo de la polea en la zona de ranura de la arandela elástica. *Control visual en cuanto a: fisuras en y deformaciones en el cubo de la polea y

Componente	Periodicidad	Actuación
Neumáticos transportadores		los aros laterales. *Desgaste admisible en la garganta (profundidad) aproximadamente 2 mm. Excentricidad máxima de la garganta 2 mm. *Comprobar el nivel de relleno de la unidad LC. (sustituir en caso de ser necesario) *Comprobar el apriete de los neumáticos sobre el forro de fricción de la pinza. *Controlar la presión de aire de los neumáticos, llenar si es preciso. *Controlar los neumáticos por desgaste, sustituir de ser necesario. *Lubricar los cojinetes de los balancines de las poleas de fricción a través de las boquillas de engrase con el cable tractor levantado y el punto de apoyo descargado hasta que salga grasa. Se recomienda girar los armazones y balancines al máximo alrededor del punto de apoyo durante la lubricación. *Comprobar el apriete de los neumáticos transportadores sobre el forro de fricción de la pinza. *Controlar la presión de aire de los neumáticos transportadores, llenar si es preciso. *Controlar los neumáticos transportadores por desgaste, sustituir de ser necesario.
Agujas de la línea principal	mantenimiento 1500 horas	*Engrasar las articulaciones. *Lubricar los cables tractores de la aguja. *Controlar los accionamientos lineales. *Limpiar los carriles de rodadura y lubricarlos ligeramente. *Controlar la fijación y la posición correcta del dispositivo de control.
Conjuntos de poleas, Poleas, Interruptores de horquilla, Interruptores de horquilla	mantenimiento 1500 horas	*Controlar la posición del cable *Control visual del conjunto de poleas completo y sus elementos en cuanto a: fisuras, deformaciones, desgaste, corrosión. **Comprobaciones con el cable tractor levantado:** *Controlar las poleas *Movilidad de los cojinetes, balancines y armazones de los conjuntos de poleas. *Juego o desgaste de los casquillos de deslizamiento. *Juego axial de las poleas y desviación transversal del cable. *Comprobar el funcionamiento del balancín de activación en el lado de entrada y salida: Con el cable tractor levantado, el balancín de activación tiene que bascular con facilidad. Solo así se activará la horquilla de seguridad de manera segura en caso de descarrilamiento del cable. *Controlar los dispositivos de retención de los tornillos. *Lubricar los armazones y cojinetes del balancín a través de las boquillas de engrase con el cable tractor levantado y el punto de apoyo descargado, hasta que salga grasa. Se recomienda que, durante la lubricación, los armazones y balancines giren al máximo alrededor del punto de apoyo. Comprobaciones con el cable tractor levantado: *Control en cuanto a: giro concéntrico y axial de las poleas *Estado de los rodamientos ranurados de bolas (ruidos, giro estable, juego en comparación con cojinetes nuevos). *Estado de la garganta de las poleas. (Desgaste admisible en la garganta (profundidad) aproximadamente 2 mm. Excentricidad máxima de la garganta 2 mm.) *Juego axial de las poleas *Aros laterales de las poleas sueltos *Control visual en cuanto a: fisuras en el cubo de la polea en la zona de ranura de la arandela elástica. *Controlar el funcionamiento de los interruptores de horquilla. Mientras tanto,

Componente	Periodicidad	Actuación
		comprobar en el instrumento indicador de la estación motriz si llega el comando. *Controlar el funcionamiento de los interruptores de horquilla en las poleas pesadas. *Previamente, sacar las horquillas de seguridad. Levantar el cable tractor y comprobar el funcionamiento y la facilidad de marcha del balancín de activación. *Control del ajuste de los interruptores. *En caso de conjuntos de poleas sujetadoras con poleas sensor Controlar del ajuste de la limitación de elevación de las poleas palpadoras al sensor. *Control del funcionamiento de todos los interruptores RPD por medio de la concha de control y la chapa de cobre de atenuación. *Controlar los elementos de sujeción por su firme asiento.
Freno de servicio	mantenimiento 1500 horas	*Controlar el juego de las zapatas de freno. *Controlar el grosor de los forros de freno. (Comprobar los forros de freno por desgaste.) *Piezas móviles. Comprobar la facilidad de marcha limpiar y lubricar en caso necesario. *Prueba de funcionamiento de la activación manual con la bomba de mano.
Freno de emergencia	mantenimiento 1500 horas	*Controlar el juego de las zapatas de freno. *Controlar el grosor de los forros de freno. (Comprobar los forros de freno por desgaste.) *Piezas móviles. Comprobar la facilidad de marcha limpiar y lubricar en caso necesario. *Prueba de funcionamiento de la activación manual con la bomba de mano. *Comprobar la existencia de corrosión en los componentes del freno. *Prueba de funcionamiento del actuador manual freno de emergencia mecánico.
Volante motriz y volante de reenvío, Dispositivo de control de posición y torsión del volante, Conjunto de rodamiento: Volante motriz/volante de reenvío, Acoplamiento de volantes	tetramestral	Inspección visual de todos los componentes en cuanto a fisuras en los cordones de soldadura y para asegurarse de que todos los pernos y tornillos estén firmes y en correcto estado. Del volante reenvió y volante motriz y del dispositivo de control de posición y torsión de volante *Inspección visual de todos los componentes en cuanto a fisuras y para asegurarse de que todos los pernos y tornillos estén firmes y en correcto estado. del Conjunto de rodamiento: Volante motriz/volante de reenvío. *Inspección visual de todos los componentes visibles del acoplamiento en cuanto a fisuras y para asegurarse de que todos los pernos y tornillos estén firmes y en correcto estado del acoplamiento de volante
HAINZL (Cilindros hidráulicos)	tetramestral	Sustituir el fluido hidráulico
Agujas de estacionamiento	semestral	*Control general *Controlar los accionamientos lineales *Controlar los accionamientos lineales
Elementos transportadores	semestral	*Lubricación de la cadena transportadora
Pilonas, Cimentaciones, Líneas aéreas - cables de control de señales, Cables	semestral	*Controlar todos los elementos, uniones atornilladas y bulones de las pilonas en cuanto a deformación, fisuras, falta de tornillos y daños por oxidación. *Examinar los bulones de anclaje en cuanto a daños obvios como p. ej. oxidación, deformación, fisuras, etc. *Control de las líneas aéreas en cuanto a roturas de alambre, marcas de roce,

Componente	Periodicidad	Actuación
protectores pararrayos		alambres salientes, mellas de presión, corrosión, daños del revestimiento y fijación del conductor de señales, etc. *Controlar los puntos de apriete, de deflexión y las fijaciones finales y los componentes de los mismos. *Comprobar la tensión de los cables de las líneas aéreas *Controlar las Guarniciones en las torres y las sujeciones terminales por fisuras, oxido, deformaciones, asiento correcto, ETC. *Controlar las zonas de colocación de las líneas aéreas. Deberán levantarse de los puntos de apoyo hasta que sea posible realizar un control visual de todas las partes. *Medir los ángulos. *Control de las en cuanto cables protectores pararrayos roturas de alambre, marcas de roce, alambres salientes, mellas de presión, corrosión, daños del revestimiento y fijación del conductor de señales, etc. *Controlar los puntos de apriete, de deflexión y las fijaciones finales y los componentes de los mismos. *Comprobar la tensión de los cables. de los cables pararrayos *Controlar las zonas de colocación de los cables protectores pararrayos Deberán levantarse de los puntos de apoyo hasta que sea posible realizar un control visual de todas las partes. *Controlar las Guarniciones en las torres y las sujeciones terminales por fisuras, oxido, deformaciones, asiento correcto, ETC. *Medir los ángulos.
Ajuste puesto de acoplamiento, Rodamientos de los neumáticos transportadores	semestral	*Registro de medidas reales en el puesto de acoplamiento *Comprobar el juego de apoyo de los rodamientos de neumáticos. *Apretar los tornillos de sujeción de los rodamientos de neumáticos con una llave dinamométrica.
Accionamiento de emergencia (CUMMINS)	Trimestral o cada 250 Horas	*Comprobar Hardware de instalación como la bomba de inyección y el compresor de aire *Poner en marcha el motor y comprobar el sistema de admisión de aire
Accionamiento de emergencia (CUMMINS)	Semestral o cada 500 Horas	* Inspeccionar y /o cambiar el filtro de combustible. * Inspeccionar y /o cambiar el aceite lubricante. * Inspeccionar el y /o cambiar el filtro aceite lubricante * Inspeccionar el y /o cambiar el filtro de refrigerante. * Comprobar el nivel de concentración de SCA del refrigerante del motor
Árboles articulados	semestral	*Lubricar los árboles articulados. *Cuando el interruptor de seguridad no está actuado, darle un par de vueltas al árbol del motor manualmente. Así, el lubricante se distribuye uniformemente en los rodamientos del árbol del motor y se evita una carga puntual de los rodamientos.
Freno de servicio	semestral	Purgar
Freno de Emergencia	semestral	Purgar
Carro tensor	semestral	*Comprobar el funcionamiento de los interruptores de control.
Dispositivo de comprobación eléctrica de la fuerza de apriete	semestral	*Comprobar la calibración del dispositivo de comprobación de la fuerza de apriete mediante dispositivo de calibración.
Equipos de apertura y cierre de puertas	semestral	*Control general. *Controlar el funcionamiento correcto de la supervisión de las puertas. *Comprobar la movilidad fácil del carril de apertura.

Componente	Periodicidad	Actuación
Telecabinas, Barrerá de control de acceso		*Engrasar las articulaciones. *Control general de la barrera de acceso *Engrasar las articulaciones., De la barrera de acceso
Vehículo, Dispositivo de suspensión	semestral	*Comprobar visualmente si el cableado hacia la antena y los paneles solares presenta daños. * Comprobar que la antena esté bien sujeta en el techo de la cabina y controlar visualmente que no tenga daños. Arreglar en caso de daños. *En caso de una interrupción del servicio mayor a 6 meses, realizar las inspecciones anuales antes de reanudar el servicio. *Comprobar que los paneles solares estén bien sujetos en el techo de la cabina y controlar visualmente que no presenten daños. Arreglar en caso de daños *Comprobar que el casquillo de carga esté bien sujeto y controlar visualmente que no presente daños. Arreglar en caso de daños. *Comprobar que la unión roscada de la placa base y la batería en el techo intermedio de la cabina estén bien sujetas. Arreglar en caso de daños. *Comprobar visualmente que el objetivo de la cámara (apunta desde arriba al espacio donde se ubican los pasajeros) no presente daños y limpiarlo con cuidado y suavemente con un paño de microfibra. *En caso de una interrupción del servicio mayor a 6 meses, realizar las inspecciones anuales antes de reanudar el servicio. *Controlar los cilindros de freno en cuanto a cabezas de articulación sueltas. (Atornillar cabezas de articulación sueltas completamente y apretarlas. En ello, pegar las cabezas de articulación con pegante del tipo "sellador de tornillos de alta resistencia" (por ejemplo, Loctite 270 o Weicon AN 302-62).
Pilonas, Cimentaciones	anual	*Controlar acumulación de agua en el hueco dentro de la pilona. *Examinar los orificios de desagüe. *Examinar los tubos o mangueras de desagüe. *Controlar la protección de ascenso según las instrucciones de servicio y de mantenimiento del fabricante. *Controlar las cimentaciones de las pilonas en cuanto a grietas, desplazamientos y otros daños.
Techado alto, Puerta corrediza, Claraboya o ascenso al techado, Vista inferior, Redes protectoras en salidas de estaciones	anual	*Limpiar las cubas laterales de aluminio. *Comprobar los tornillos de las juntas de elementos por integridad y tomando muestras al azar por firme asiento. (Si se detectan tornillos flojos deben comprobarse todos los tornillos de la junta de elementos por firme asiento y reapretarse en caso necesario.) *Controlar las fijaciones, guías y guarniciones de la puerta corrediza en cuanto a su estado correcto. *Controlar los tornillos, articulaciones y guarniciones de la claraboya en cuanto a su correcto estado. *Controlar la condición del cable de seguridad. *Controlar los tornillos de fijación de la consola de sujeción del cable de seguridad. *Controlar la tensión del cable de seguridad. *Comprobar la fijación terminal del cable de seguridad. *Inspección visual de las redes protectoras. Estado correcto de las mallas, Estado correcto del cable marginal o de las mallas de guardacabos., No hay partes raídas o daños visibles, Redes protectoras dañadas deben reemplazarse inmediatamente.)
Agujas de estacionamiento	anual	*Controlar la fijación y la posición correcta de la supervisión de las agujas. *Lubricar las articulaciones.

Componente	Periodicidad	Actuación
		*Limpiar y lubricar las agujas basculantes y comprobar su funcionamiento correcto y su suavidad de movimiento.
Elementos Transportadores	anual	*Controlar la tensión de la cadena transportadora. *Controlar en cuanto a ruidos de marcha anormales, etc. *Controlar los pernos de arrastre por daños.
Transportador de neumáticos	anual	*Control general. *Control de los neumáticos y correas.
Motor reductor con neumáticos	anual	*Control general. *Control de los neumáticos y correas.
Estacionamiento de bucle	anual	*Control general. *Limpieza del estacionamiento. *Limpiar los carriles de rodadura y lubricarlos.
Líneas aéreas - cables de control de señales	anual	Medición de los ángulos.
Cable tractor	anual	Realizar la Comprobación electromagnética de los cables en consonancia con la especificación de la entidad revisora.
Reductor principal	anual	*Cambio de aceite completo. Indiferentemente de los resultados del análisis del aceite. *Limpieza del reductor y del ventilador.
Árboles articulados	anual	*Controlar las articulaciones y piezas de perfil de los árboles articulados en cuanto a desgaste. *Las flechas marcadas en ambas mitades del árbol deben estar en un mismo plano *Comprobación del juego de los árboles articulados. (20 mm) *Controlar el firme asiento de las uniones atornilladas de los arboles
Accionamiento de emergencia (CUMMINS)	Anual o cada 1000 Horas	*Inspeccionar el cubo de ventilador. *Inspeccionar el tensor de la correa. *Inspeccionar las correas de transmisión.
Corona dentada	anual	Control visual de todos los componentes con respecto a formación de fisuras. Comprobar los tornillos por firme asiento e integridad.
Accionamiento por dinamo tacométrica sin detección marcha atrás	anual	Control general.
Medición del recorrido del cable	anual	Controlar el desgaste del bandaje de goma de la polea transmisora de impulsos.
Freno de servicio, Freno de emergencia	anual	*Realizar prueba de carga con vehículos y lastres de los frenos de servicio *Control de la fuerza de purgado de los frenos de servicio. *Realizar prueba de carga con vehículos y lastres de los frenos de emergencia.
Unidad hidráulica para dispositivo de tensión del cable	anual	*Comprobar tubos flexibles. (Véase manual de seguridad: "Indicaciones sobre equipamientos hidráulicos".) *Comprobar sistema de medición de fuerza. *Comprobar funcionamiento de la unidad hidráulica.
Volante motriz y volante de reenvío	anual	*Inspección visual y prueba de servicio de los componentes de transmisión de fuerza. (Accionamiento principal, de emergencia.) *Controlar la correcta fijación de los tornillos en volantes divididos en cuanto a su firme asiento.
Acoplamientos de volantes,	anual	*Inspección visual y prueba de servicio de los componentes de transmisión de fuerza. (Accionamiento principal, de emergencia.)

Componente	Periodicidad	Actuación
Dispositivo de control de posición y torsión de volante, Soporte para volante		*Prueba de funcionamiento del acoplamiento. (Abrir el grillete y retirar la cadena.) *Prueba de funcionamiento del acoplamiento. (Desmontar los pernos.) *Limpiar la cadena y renovar la protección anticorrosiva. *Control de los casquillos goma-metal en cuanto a desgaste: Controlar la hendidura (entre pitón de arrastre y anillo de apoyo) en cuanto a abrasión y comprobar que la hendidura esté más de 1mm. *Inspección visual y prueba de servicio mecánica del dispositivo de control de posición del volante. *Inspección visual y prueba de servicio mecánica del dispositivo de control de torsión del volante. *Control en cuanto a fisuras, deformación, etc. (siempre de que sea posible sin desmontaje) *Control de las atornilladuras por aflojamiento. del soporte para volante *Visual control por corrosión, también en las cavidades. del soporte para volante
Armazón portante	anual	Control general.
Puesto de acoplamiento en general	anual	Comprobar la posición correcta del puesto de acoplamiento con el calibre de medición y el protocolo de origen.
Guía exterior (trompeta)	anual	Control del ajuste.
Neumáticos transportadores	anual	Poleas de correa trapezoidal y neumáticos: Controlar los tornillos de sujeción por su firme asiento.
Unidad de acoplamiento de freno	anual	*Control general. *Controlar el espacio de aire. *Inspeccionar la combinación de freno y embrague de resorte.
Accionamiento por ruedas de fricción	anual	Lubricar los cojinetes de las básculas a través de las boquillas de engrase con el cable tractor levantado y el punto de apoyo descargado, hasta que salga grasa. Se recomienda que, durante la lubricación, los armazones y básculas giren al máximo alrededor del punto de apoyo.
Fallo de pinza ante salida, Seguro de desembrague, Posición vertical y horizontal del cable, Cubierta geométrica de terminación, Cubierta geométrica de terminación	anual	*Controlar la sujeción y la posición del interruptor. *Limpiar los interruptores y eliminar la grasa del cable de las cubiertas de terminación y de los interruptores, etc. *Lubricar los puntos de giro y los resortes de disco. *Controlar las distancias entre los interruptores de proximidad y la superficie de conexión. del seguro de paso *Controlar la sujeción de los interruptores de proximidad del seguro de paso. *Controlar las conexiones de los interruptores de proximidad del seguro de paso. *En caso necesario limpiar los interruptores de proximidad y sus soportes del seguro de paso.
Dispositivo de comprobación eléctrica de fuerza de apriete	anual	*Realizar una prueba de deslizamiento con la pinza de referencia. *Controlar el ajuste vertical del carril de acoplamiento. *Controlar el ajuste de los sensores de medición. *Registrar todos los valores de la pinza a velocidad máxima de marcha.
Medición del recorrido del cable	anual	Controlar el desgaste de la guarnición de goma de la polea transmisora de impulsos.
Agujas de la línea principal	anual	Controlar las sujeciones y la posición correcta de la supervisión.

Componente	Periodicidad	Actuación
Vehículo, Dispositivo de suspensión	mantenimiento 3000 horas	*Comprobar la fuerza de cierre de las puertas en 5 cabinas seleccionadas aleatoriamente. *Ajustar el botón pulsador con varilla palpadora. *Ajustar los tiradores de cable en las cabinas aparcadas en la cochera. *Comprobar que el mecanismo de bloqueo de las puertas funciona correctamente en el 10 % de las cabinas o al menos en 5 de ellas. *Comprobar el desgaste del rodillo de accionamiento a distancia. *Comprobar si las cubiertas exteriores presentan daños, arañazos o corrosión. En función de la gravedad de los daños, consultar a CWA Constructions SA/Corp. *Comprobar el estado de la almohadilla de goma. Aplicar aceite de silicona en la almohadilla de goma o cambiarla si fuera necesario. *Comprobar la integridad del tirador de cable y que este se mueva con facilidad. *Controlar el estado de las ventanas abatibles interiores. *Comprobar el estado del suelo y del techo interior y apretar o sustituir las atornilladuras y remaches si fuera necesario. *Comprobar si las fundas de los bancos y los respaldos presentan daños. *Comprobar que se han colocado los letreros de advertencia y sustituirlos si fuera necesario. *Comprobar visualmente desde el exterior los pernos de suspensión y la salida por el techo. Comprobar visualmente el pasador roscado en los pernos de suspensión en el interior de la cabina. Al sustituir los pernos de suspensión, insertar siempre un pasador roscado nuevo. *Comprobar el estado de la guía de la cabina. Comprobar que los tornillos estén apretados y bien posicionados. *Comprobar el estado de las uniones roscadas en la fijación del tirador de cable. *Comprobar si existe corrosión visible en las uniones angulares del interior de la cabina. *Rociar los mecanismos automáticos de las puertas con grasa repelente al agua. *Comprobar el estado de las hojas de las puertas. *Comprobar que las hojas de las puertas se muevan suavemente. *Comprobar el estado de los vidrios de las puertas. *Comprobar que los tornillos de las puertas estén bien apretados. *Comprobar el estado del tope amortiguador en los brazos de la puerta y cambiarlo si fuera necesario. *Controlar todos los vehículos por fisuras y deformaciones. en la suspensión *Dispositivo de suspensión. (Control por daños por corrosión, eliminar los daños con pintura de cinc.) *Controlar las herramientas especiales por fisuras y deformación en la suspensión. *Adicionalmente se desarmarán completamente un mínimo del 10% de las suspensiones (mín. 2 suspensiones) y se someterán a una inspección visual. (Después de un plazo máximo de 10 años es necesario desarmar y revisar o mantener, como mínimo, una vez al año todas las suspensiones.)
Vehículos especiales (cabina de mantenimiento)	anual	*Controlar el bastidor en cuanto a fisuras y deformaciones. *Controlar los tornillos y los elementos de sujeción por su firme asiento y estado correcto. *Controlar la capa de cinc en cuanto a daños. *Control por fisuras. *Controlar los elementos de oscilación por su asiento centrado debajo de la barra de suspensión y entre los topes del tirante del bastidor. *Controlar los elementos de oscilación. (Por fisuras y deformaciones.)

Componente	Periodicidad	Actuación
Unidad hidráulica para dispositivo de tensión del cable	2 años	*Encargar comprobación de aceite hidráulico. *Toma de muestra aceite y agregado hidráulico
Dispositivo de suspensión y pinza	Trimestral o cada 25000 circulaciones	*Lubricar el cabezal de suspensión. *Lubricar los pernos de unión entre la barra de suspensión, el balancín de suspensión y el armazón de 4 puntos. *Lubricar todos los puntos de apoyo, casquillos, así como las superficies de contacto entre piezas móviles. de la pinza
Pinza	50000 circulaciones	*Controlar la fuerza de la polea de acoplamiento. *En caso de una interrupción del servicio mayor a 6 meses, realizar las inspecciones anuales antes de reanudar el servicio. *Inspección y mantenimiento. *Prueba de deslizamiento. *Control al despiezarse la pinza. Se debe reemplazar cualquier componente que supere el límite de desgaste establecido en los manuales *Control en cuanto a desgaste. *Control de las partes contra fisuras. (No se admiten fisuras.) *Lubricar todos los puntos de apoyo, casquillos, así como las superficies de contacto entre piezas móviles. (Grasa: Interflon FG LT2)
Reductor principal	mantenimiento 5000 horas	* Cambio de Aceite y análisis en general del reductor principal
Moto reductores NORD curva de estaciones	mantenimiento 10000 horas	* Cambio de Aceite y control de retenedores
tableros eléctricos, sistema de control	mensual	*Inspección y limpieza de los tableros * Activación Controles Geométricos
Acoplamiento Dentado	mantenimiento 1000 horas	*Reengrasar el dentado y las superficies de deslizamiento.
Transportadores por cadena	mantenimiento 1500 horas	*Lubricación de la cadena transportadora
Garaje	mensual	*Lubricación y limpieza de los rieles de rodadura
línea seguridades	mantenimiento 1500 horas	* Control de seguridades pilonas
Moto reductores NORD	semestral	*control general del motoreductor Nord * Verificar nivel de aceite del motoreductor Nord
Motor principal	mantenimiento 4200 horas	*Lubricación de rodamientos
Sistema hidráulico accionamiento de emergencia/frenos	mantenimiento 1000 horas	*Toma de muestra aceite y agregado hidráulico
Accionamiento por polea de fricción	mantenimiento 12000 horas	*Desarmar el conjunto de poleas. *Examinar el balancín y eje visualmente en cuanto a daños, fisuras, desgaste y corrosión: o No se admiten fisuras. o No se admiten desgaste, estrías, rasguños y puntos de corrosión mayores de 0,5 mm. *Sustituir los ejes de poleas con indicaciones de desgaste inadmisibles. * Ejes: Esmerilar estrías leves y capas de herrumbre en el área de soporte de los casquillos de deslizamiento por medio de papel abrasivo adecuado (tamaño del árido: P320). La calidad de la superficie debe ser N6. La superficie esmerilada no

Componente	Periodicidad	Actuación
		debe exceder el tamaño máximo de desgaste admisible. *Balancín: Esmerilar las estrías leves y capas de herrumbre en el cubo del balancín por medio de papel abrasivo adecuado (tamaño del árido: P320). La superficie esmerilada no debe exceder el tamaño máximo de desgaste admisible. *Picaduras de corrosión de una profundidad máxima de 0,5 mm en el balancín y eje fuera de las áreas de soporte de los casquillos de deslizamiento son admisibles. Esmerilar las picaduras y otros productos de corrosión en la superficie y proteger las áreas saneadas con grasa u otro tipo de antióxido. *Controlar en cada estación los casquillos de deslizamiento de un balancín en cuanto a desgaste: * Si la capa deslizante de plástico está dañada o desgastada y se puede ver el material del dorso (bronce o acero), sustituir el casquillo de deslizamiento. * En caso de casquillos de deslizamiento desgastados también controlar los ejes. * Ejes dañados provocan un desgaste excesivo de los casquillos de deslizamiento. * Durante el montaje de los casquillos de deslizamiento prestar atención para no dañar la capa deslizante. * Engrasar todos los puntos de apoyo, casquillos de deslizamiento y ejes en toda su amplitud cuidadosamente antes del montaje
Cable tractor	semestral	*Inspección visual de los cables y de los perfiles JOTA®
Conjuntos de poleas	mantenimiento 12000 horas	*Desarmar el conjunto de poleas. * Limpiar los componentes * Comprobar visualmente armazones, balancines y suspensiones, incl. los bulones de las suspensiones, en cuanto a fisuras, deformación, desgaste y corrosión. *Controlar el desgaste de los cojinetes de deslizamiento: * Sustituir el cojinete de deslizamiento en caso de que la capa deslizante de plástico esté dañada o desgastada y se vea el material del dorso (bronce o acero). * En los cojinetes de deslizamiento desgastados controlar también los bulones. *Los bulones defectuosos provocan un mayor desgaste del cojinete de deslizamiento. *Al instalar cojinetes de deslizamiento, cerciorarse de no dañar la capa deslizante. *Comprobar los bulones en cuanto a fisuras, desgaste y corrosión: *Examen no destructivo de fisuras superficiales cada 12000 horas o en intervalos inferiores si así lo establecen las autoridades inspectoras. *Controlar la corrosión incipiente y daños de galvanización en armazones y balancines, subsanarlos mediante la aplicación de cinc en frío. *Antes de proceder al ensamblaje, engrasar con cuidado todos los puntos de apoyo, los cojinetes de deslizamiento y los bulones en todo su perímetro. *Eliminar de forma limpia cualquier óxido producido entre las piezas en los puntos de apoyo. *Después de proceder al ensamblaje, engrasar el apoyo de los armazones y balancines a través de las boquillas de engrase.
Carro tensor	semestral	*Comprobar el funcionamiento de los interruptores de supervisión (mediante su activación).
Unidad hidráulica para dispositivo de tensión del cable	semestral	*Comprobación de formación de agua condensada o infiltración de agua *Comprobación de las perlas desecantes del filtro deshumectador de aire *Comprobación del aceite hidráulico

Componente	Periodicidad	Actuación
Sistema hidráulico accionamiento de emergencia/frenos	2 años	*Toma de muestra aceite y agregado hidráulico
Sistema hidráulico accionamiento de emergencia/frenos	semestral	* Purga del sistema hidráulico en frenos de servicio y de emergencia
Pinza	anual	*el 10 % de las pinzas se deben someter a prueba de deslizamiento en el cable
Moto reductores NORD	2 años	*Cambio de aceite y control de retenedores
Pinza	mantenimiento 9000 horas	*someter un mínimo del 25 % de las pinzas a un ensayo por partículas magnéticas. Hay que elegir las pinzas según un proceso de rotación para garantizar que después de 24 años a más tardar se controló todas las pinzas
Líneas aéreas	4 años	Retensar líneas aéreas según manual y especificaciones
Acoplamiento motriz	4 años	Inspeccionar acoplamiento de volante motriz según especificaciones del manual
Cables protectores pararrayos	semestral	* Control visual del cable protector pararrayos para detectar roturas en el cable, marcas de roce, alambres sueltos, puntos de presión, corrosión, etc. Además, deben observarse en especial los puntos de presión, las deflexiones o desviaciones y las sujeciones terminales y sus componentes. * Comprobar la tensión del cable. * Controlar las zonas de soporte (poleas de aluminio) del cable protector pararrayos en las torres por desgaste (estrías, huellas de presión, etc.) y reemplazar si es preciso. * Contactar al fabricante de la línea aérea o a una empresa autorizada si se detectan daños durante la inspección semestral. * Documentar cada control por escrito. * Controlar las guarniciones en las torres y las sujeciones terminales por fisuras, óxido, deformaciones, asiento correcto, etc. * Medición del ángulo
Cables protectores pararrayos	6 años	* Tras seis años de permanecer instalada, es preciso encargar a una empresa de comprobación autorizada o a un experto en cables de la empresa fabricante del cable la primera inspección del cable protector pararrayos. Prestar especial atención a los puntos de apoyo de las torres y a las sujeciones terminales. El resultado de la inspección debe aportar información acerca de la continuación del uso del cable, en caso necesario, bajo condiciones especiales (p. ej. medidas de saneamiento, desplazamiento, etc.), así como indicar la fecha para la siguiente inspección
Unidad Hidráulica de frenos	6 años	Reemplazar todas las mangueras
Unidad hidráulica del sistema de tensión	6 años	Reemplazar todas las mangueras

Componente	Periodicidad	Actuación
Líneas aéreas - cables de control de señales	semestral	* Control visual de la línea aérea para detectar roturas en el cable, marcas de roce, alambres sueltos, puntos de presión, corrosión, deterioros en el revestimiento y fijación de la línea de señal, etc. Además, deben observarse en especial los puntos de presión, las deflexiones o desviaciones y las sujeciones terminales y sus componentes. * Controlar las zonas de soporte (poleas de aluminio) del cable protector pararrayos en las torres por desgaste (estrías, huellas de presión, etc.) y reemplazar si es preciso. * Contactar al fabricante de la línea aérea o a una empresa autorizada si se detectan daños durante la inspección semestral. * Documentar cada control por escrito. * Controlar las guarniciones en las torres y las sujeciones terminales por fisuras, óxido, deformaciones, asiento correcto, etc. * Medición del ángulo
Domos de Plataformas	3 años	Realizar Preservación de Acristalamiento de cobertura de los domos
Cimentaciones	10 años	Verificación de Topografía por personal especializado
Mallas Protectoras	1 año	Inspeccionar maya protectora por ente certificado
Mallas Protectoras	8 años	Reemplazar mayas protectoras
Fustes, caballetes, barandas, sujeciones de Pilonas	5 años	Controlar la pretensión de los tornillos: Controlar el par de fuerza de 10% de los tornillos (como mínimo 2 tornillos) de cada unión atornillada que esté pretensada con par de fuerza. Si al realizarse este control se tuerce un tornillo, revisar todos los tornillos de esa unión. Si se indican los pares de apriete en dibujos o listas de piezas, se deben observar tales valores; para las demás uniones atornilladas se aplicarán los pares de apriete indicados en el capítulo "Información general".
Motor Principal	25000 horas o 4 años	Medición de parámetros de Aislamiento y Resistencia, Medición de Vibración, cambio de sellos y rodamientos
Inversores y Rectificadores de los motores principales	12 meses	• Comprobar los pares de apriete de los terminales. • Limpie el disipador de calor. • Realice una comprobación del terminal de cable de suministro, terminal del cable motor y los terminales de control. • Limpie el túnel de refrigeración. • Asegurarse de que el ventilador de refrigeración funciona correctamente. • Asegurarse de que no haya corrosión en los terminales, en los embarrados o en otras superficies. • Comprobar los filtros de las puertas en caso de que la instalación sea en un armario.
Inversores y Rectificadores de los motores principales	6 años	Cambie los ventiladores de refrigeración: • el ventilador principal. • el ventilador IP54 (UL Tipo 12) interno • el ventilador/filtro de refrigeración del armario • Cambie los condensadores del bus de CC si el rizado de tensión de CC es elevado.
Freno de seguridad	6 años	• Desmontar completamente, limpiar todos los componentes a fondo, renovar protección anticorrosiva y lubricar. • Limpiar resorte de disco, control visual de fisuras y renovar protección anticorrosiva. • Sustituir piezas de desgaste.
Freno de servicio	6 años	• Desarmar completamente el freno de disco, limpiar todos los componentes a fondo, volver a aplicar la protección anticorrosión y lubricar los rodamientos.

Componente	Periodicidad	Actuación
		• Limpiar los muelles helicoidales, comprobar visualmente la ausencia de fisuras y aplicar nueva protección anticorrosión. • Sustituir piezas de desgaste.
Volantes motriz y retorno	1 año	Análisis especial de grasa, bajo parámetros de medición especiales establecidos por el fabricante.
Moto reductores NORD SK-52 y SK-53	30000 horas	Reemplazo de rodamientos y sellos, verificación de componentes en general y reemplazo de aceite.

El Operador deberá regresar las cabinas al garaje ubicado en la estación Portal Tunal después de cada día de operación, podrá no realizar el guardado de cabinas previa justificación ante TMSA, por actividades que lo ameriten. Ahí elaborará los controles que vea necesarios para luego regresarlas a la línea antes de iniciar operación.

El Operador tiene la responsabilidad de instalar, mantener o reemplazar las películas internas anti-rayones (plexiglás) en las cabinas, con el fin de conservar el interior de la cabina en mejor estado y a prueba de vandalismo y otros imprevistos.

2.4. ACTIVIDADES A CARGO DE TRANSMILENIO

El objetivo de estas actividades es diagnosticar la seguridad del teleférico, en particular en lo que se refiere a la fatiga mecánica de los componentes, revisando de forma exhaustiva todos los elementos que transmitan esfuerzo y tengan movimiento.

TRANSMILENIO S.A., o quien este determine para esta labor, es el encargado de realizar estas actividades programadas con lo exigido. El ente gestor tiene la responsabilidad de realizar las actividades aquí informadas en el teleférico con la frecuencia que determina la norma EN1709, el fabricante y los manuales, para lo cual el Operador encargado del mantenimiento y su interventoría (si existiera) mediante un informe, acorde a la dinámica operacional del mantenimiento, deberán notificar a TRANSMILENIO S.A., con una anticipación mínima de doce (12) meses la programación del mismo acorde a lo establecido en este manual:

COMPONENTE	PERIODICIDAD	DOCUMENTOS REFERENCIA	ACTUACIÓN
Torres	22.500 horas	A5 Lista de comprobación para inspección especial pg. 66 IS 1 Pilonas pg. 5	Controlar visualmente las estructuras de la línea en cuanto a fisuras según la lista (ver capítulo sobre torres) en las áreas indicadas Inspeccionar visualmente pilonas, tornillería, plataformas, barandillas, escaleras, etc. en cuanto a fisuras por fatiga del material. En elementos galvanizados las fisuras por fatiga se reconocerán por la salida de óxido que se produce en dicha fisura
Torres	9000 horas o 22.500 horas	TS 3.3 Conjuntos de poleas A5 Lista de	Ejes y bulones de los conjuntos de poleas en las torres: Realizar un ensayo no

		comprobación para inspección especial pg. 68	destructivo para detectar grietas superficiales
Volantes	22.500 horas o por condición según el fabricante	TS 3.1 Volante motriz y volante de reenvió pg 5, 9, 14 A5 Lista de comprobación para inspección especial pg. 67	Examinar los componentes según las especificaciones de inspección de la empresa Doppelmayr. Los volantes deben someterse a un ensayo no destructivo, hay que realizar las inspecciones, valores de consigna con límites de tolerancia con referencia a las normas y regulaciones vigentes según las instrucciones del fabricante Rodamientos
Volantes	22.500 horas o por condición según el fabricante	TS 3.1 Volante motriz y volante de reenvío pg. 18 A5 Lista de comprobación para inspección especial pg. 67	Examinar los componentes según las especificaciones de inspección de la empresa Doppelmayr. Someter los componentes del acoplamiento del volante a un ensayo no destructivo Acoplamiento
Estaciones	22.500 horas	TS 3.2 Armazón portante pg. 8 A5 Lista de comprobación para inspección especial pg. 68	Examinar las suspensiones del armazón portante en la fijación en la viga visualmente en cuanto a fisuras incipientes y grietas
Vehículos	22.500 horas	TS 4.1 Vehículo A5 Lista de comprobación para inspección especial pg. 69	Examinar todos los vehículos Realizar examen magneto inductivo de fisuras en las suspensiones
Vehículos	22.500 horas	13_3_IH OMEGA IV-10 LWI 314794 pg. 43	Someter a un ensayo no destructivo todos los pernos de suspensión de los vehículos
Cable Tractores Sección 1 y Sección 2	Por condición, ciclos o elongación	TS01 cable pág. 10	Reempalme, Recorte de empalme de cable tractor
Conjunto de Poleas de Estación	Después de ensayos de 12000 horas	TS 3.2 poleas de toma fuerza	Si luego de realizar los ensayos por partículas magnéticas a un balancín de cada estación, un balancín presenta indicaciones se deben inspeccionar todos los balancines
Reductor principal	25000 horas	Fabricante	Medición de vibraciones, Inspección interna, análisis de aceite, despiece, sustitución de sellos, empaques, y juntas. Evaluación si se requiere, ensamble según estándares, pruebas de rendimiento, pintura.

El Programa de Inspección es específico para cada instalación y debe ser elaborado entre el Ente Gestor y el fabricante del sistema electromecánico. El programa debe detallar:

a) Las piezas y elementos por controlar
b) El tipo de inspección
c) La cualificación de los inspectores
d) El calendario de inspección, así como un calendario de ejecución
e) Listado de Repuestos a Instalar
f) Herramienta por utilizar certificada

Al final de los trabajos, el responsable de las actividades mencionadas debe entregar un informe, en el que se encuentren todas las inspecciones y revisiones realizadas, la información correspondiente a los resultados de las actividades y la cualificación de los operarios que realicen las inspecciones que requieren certificación.

Todas las demás actividades de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo que se requieran para el componente electromecánico del sistema, incluyendo el sistema Loop21, estarán a cargo del operador.

2.5. INVENTARIO DE REPUESTOS E INSUMOS CEM

El presente capítulo tiene por objeto la presentación del listado de repuestos, el cual contiene las herramientas específicas, especiales y de acondicionamiento de talleres, dichas herramientas se utilizan para llevar a término el mantenimiento del sistema de transporte por cable urbano.

También se incluyen en estos listados, las piezas o repuestos de recambio más usuales, consumibles e insumos, es decir, aquellas piezas que normalmente sufren un desgaste programado por lo que son consideradas como consumibles. Además, se ha incluido en la tabla, aquellos elementos del sistema que, por su importancia, deben tenerse en stock (*in situ)* para garantizar una elevada disponibilidad del sistema.

2.5.1. ESPECIFICACIONES REFERENTES AL MANEJO DE REPUESTOS

El Teleférico requerirá de una organización altamente eficiente para su mantenimiento, considerando los estándares de confiabilidad con los cuales se pretende operar, que serán definidos para una disponibilidad superior al 99% del tiempo total disponible para operar, por lo que durante la etapa preoperativa deberá:

a) El operador cotizará una cantidad de repuestos de reemplazo o reparación del sistema de cable, indicando costo unitario, costo total, marca y referencia. EL CONTRATANTE (TRANSMILENIO S.A.) solicitará un listado básico.
b) El CONTRATISTA (Operador) indicará en su programa de trabajo las fechas de transporte e importación de los elementos de repuesto, los cuales deberán estar en el almacén del Operador antes del inicio de la operación comercial.
c) Además, opcionalmente el Operador presentará un formulario indicando otros repuestos que estime necesarios para la puesta en operación del sistema, con cantidad y valor unitario y parcial. Este formulario será informativo.

2.5.2. LISTADO MÍNIMO DE REPUESTOS

En el anexo 9 se encuentran los listados de, bienes, insumos y herramientas que TMSA deberá entregar al Operador como requisito para iniciar la Etapa de Operación, los cuales deberá mantener disponible hasta la terminación del Contrato de Operación para finalmente entregarlos a TMSA en la etapa de Devolución de Bienes.

Sin perjuicio de lo anterior, el operador llevará permanentemente un control de la rotación del inventario de repuestos en los términos de la Sección 5.6 del Contrato de Operación y con fundamento en ella, deberá definir la ampliación del stock de repuestos durante la Etapa de Operación y hasta la terminación de esta Etapa. Sin embargo, aquellos repuestos, herramientas o materiales que se adicionen al stock de repuestos no serán devueltos a TMSA a la terminación del Contrato como parte de la obligación contenida en la Sección 5.6(c).

Con el objetivo de optimizar la gestión del stock de suministros, el operador deberá informar oportunamente acerca del tiempo estimado de arribo de cada uno de los repuestos a Bogotá.

Los repuestos deben tener las mismas características y parámetros que los entregados inicialmente en el Sistema TransMiCable por el fabricante en la entrega de la obra, estos repuestos deben corresponder a las dimensiones y características del sistema instalado y ser avalados por el fabricante.

El operador recibirá de TRANSMILENIO S.A. los inventarios que contractualmente estarán disponibles y que fueron recibidos en el Contrato de obra IDU 1630 de 2015 y el contrato TRANSMILENIO S.A. 291 de 2018, así mismo deberá adquirir y mantener durante toda la etapa de Operación un stock mínimo de acuerdo con lo establecido en el presente numeral y que son necesarios para garantizar la confiabilidad y disponibilidad del Componente Electromecánico.

Finalmente, el operador podrá recibir en ocasión de la ejecución de las actividades a cargo de TRANSMILENIO S.A. citados en el numeral 2.4 y de otros mantenimientos especiales y requeridos por el fabricante, un stock de repuestos adicionales, los cuales deberán ser recibidos por el operador mediante acta, en la cual se determinará cuales podrán ser utilizados por el operador y cuales deberán permanecer solo en su custodia.

3. INFORMES PERIÓDICOS Y FORMATOS DE CONTROL

El control del mantenimiento y revisiones programadas para el Operador se realizará por TRANSMILENIO S.A., o el ente que éste designe para la supervisión.

Durante la ejecución del mantenimiento del sistema, el Operador debe diligenciar como mínimo y sin limitarse a ellos, las listas de cumplimiento o checklist mostradas a continuación. Estas listas deben ser diligenciadas de acuerdo con la periodicidad indicada, siendo anotado si fue cumplida o no, y las observaciones durante el cumplimiento (de haber alguna).

Es parte de la supervisión revisar estas listas de cumplimiento a cabalidad y comprobar que las actividades de mantenimiento fueron cumplidas en su totalidad.

3.1. LISTA DE CUMPLIMIENTO DIARIA, INTERMENSUAL E INTERANUAL

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
Pilonas, Líneas aéreas - cables de control de señales, cables protectores pararrayos, Dispositivos mecánicos de las estructuras de la línea, Poleas	diaria línea	*Examinar plataformas, barandillas, pasarelas, anemómetros, escaleras y caballetes levantacable en cuanto a fisuras, oxidación, deformación, posición correcta, etc. De las pilonas *En el viaje de prueba diario debe observarse de forma exhaustiva la línea aérea y el cable protector pararrayos, esto es especialmente aplicable si existe riesgo de formación de hielo. *Controlar las marcas de color de las líneas aéreas *Controlar la línea aérea y cables protectores pararrayos por daños a lo largo de su longitud completa. *Debe controlarse si los cables de control son sueltos del cable carril, así causando un vano aumentado. Especialmente observar alambres salientes y pendientes del alambre para envolver. *Controlar la línea aérea y el cable protector pararrayos en cuanto a su posición correcta. *Observar las líneas aéreas y cables protectores pararrayos por vibraciones. Realizar una marcha de control *Controlar la posición del cable *Controlar las poleas por concentricidad correcta *Observar por ruidos y/o vibraciones anormales *Observar por contacto entre las poleas (conjuntos de poleas combinadas, y conjuntos de poleas con polea guía) *Quitar formaciones de hielo y nieve antes de lanzar el servicio público *Controlar las distancias de seguridad (gálibo libre, distancia al suelo) *Realizar una marcha de control		□
Instrucciones generales, corona dentada, Freno de servicio, Freno de emergencia, "Unidad hidráulica para dispositivo de tensión del cable, Volante motriz y volante de reenvío, Carro tensor, Sistema RPD," Dispositivo de suspensión, Pinza	diaria preoperativa	*Controlar las zonas de embarque y desembarque, así como las entradas y salidas, y recomponer en caso necesario *Controlar la rotulación, recomponer en caso necesario. *control general de la corona dentada *Comprobar la capacidad de funcionamiento(Activar el interruptor " PARADA DE EMERGENCIA freno de servicio "controlar la distancia de frenado) *Comprobar la capacidad de funcionamiento(Activar el interruptor " PARADA DE EMERGENCIA freno de emergencia "controlar la distancia de frenado) *En el display: comprobar fuerza de tensión. *Comprobación visual de la unidad hidráulica para dispositivo de tensión de cable para determinar posibles fugas *Control en cuanto a ruidos de rodadura anormales, giro axial y concéntrico, etc. del volante motriz y volante de reenvió		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
		*Tras nevada excesiva o posible formación de hielo en el cable tractor, comprobar la posición del rascahielos del volante motriz y volante de reenvió *Controlar la posición del carro tensor *Control general del carro tensor *Control del carril de deslizamiento del carro tensor *Someter los interruptores RPD a un autochequeo en el plazo de 24 horas(Esto se consigue desconectando y conectando la tensión de alimentación de los interruptores RPD) *Controlar visualmente el paso del vehículo por el volante durante la marcha de prueba. *Control general de la pinza en el lado de entrada y salida *Retirar las acumulaciones de hielo y nieve en la pinza		
Reductor principal, arboles articulados, motor principal, Freno de servicio, Freno de emergencia, Dispositivo de control de posición y torsión de volante, Puesto de acoplamiento en general, Guía exterior (trompeta), Neumáticos transportadores, Sistema hidráulico dispositivo elevador	diaria	*verificar temperatura del aceite del reductor *verificar presencia de ruidos atípicos del reductor *verificar nivel de aceite del reductor *verificar el reductor y sistema de enfriamiento para detectar fugas *control en cuanto a ruidos de rodadura anormales de los árboles articulados *revisión de fluidos del motor principal *controlar la estanqueidad del freno de servicio y los conductos hidráulicos *controlar la estanqueidad del freno de emergencia y los conductos hidráulicos *Comprobar si el dispositivo de seguridad del dispositivo de control de posición y torsión de volante está en su posición correcta. *Control general del puesto de acoplamiento en general *Control en cuanto a la formación de hielo, limpieza, etc. del puesto de acoplamiento en general. *Control general de la guía exterior *Control de funcionamiento del guiado exterior amortiguado *Control general de los neumáticos transportadores *Control de fugas y conexiones de conductos del sistema hidráulico elevador de neumáticos		□
Medición del recorrido del cable (control por transmisor de impulsos)	semanal	*Controlar la fuerza de apriete de la polea de fricción.		□
Generador Tacometrico	semanal	Controlar la fuerza de apriete de la polea de fricción.		□
Sistema hidráulico accionamiento de emergencia/frenos	semanal	*Controlar contra fugas externas. *Controlar las presiones del sistema. *Controlar contra suciedad. *Revisar daños, firmeza de otros controles		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
		*Revisar el funcionamiento de los aparatos de medición *Comprobar el nivel de aceite en el agregado hidráulico *Comprobar el funcionamiento de las válvulas 33 resp. 151 y 34 resp. 152 (opción CH) (NO APLICA) *Comprobar el funcionamiento de las válvulas de retención 41 y 42		
Unidad hidráulica para dispositivo de tensión del cable	semanal	*Controlar contra fugas externas. *Controlar las presiones del sistema. *Revisar daños, firmeza de otros controles *Revisar el funcionamiento de los aparatos de medición		□
Sistema hidráulico dispositivo elevador de neumáticos	semanal	*Controlar en cuanto a ruidos y vibraciones anormales. *Controlar el nivel del aceite hidráulico en el depósito		□
Accionamiento de emergencia (CUMMINS)	semanal	Control funcional de la disponibilidad de servicio. (Revisión de fluidos, registro de datos, arranque del motor y funcionamiento por 10 minutos. *Precalentar el motor (ralentí) *Acelerar el motor *Enfriar el motor (ralentí)		□
Cabina	semanal	*Limpiar el interior y el exterior de la cabina. *Comprobar si las cubiertas exteriores presentan daños, arañazos o corrosión. En función de la gravedad de los daños, ponerse en contacto con CWA Constructions SA/Corp. *Comprobar si el habitáculo interior presenta daños, arañazos o corrosión. En función de la gravedad de los daños, ponerse en contacto con CWA Constructions SA/Corp.		□
Conjunto de poleas, Sistema de horquillas Y RPD	mantenimiento 250 horas	*Controlar visualmente las fugas de grasa en los apoyos de las poleas. *Inspeccionar visualmente el estado exterior de los conjuntos de poleas (balancines, atajacables, tornillos y seguros de los bulones principales, posición y sujeción de las poleas, etc.) *En los conjuntos de poleas combinadas y en los conjuntos con poleas guía, controlar visualmente la posible rotura de los muelles helicoidales de compresión *Controlar el estado de las guarniciones de goma *Control visual del asiento correcto de las arandelas elásticas en su ranura en el cubo de polea. *Control visual de aros laterales de polea flojos. *Controlar visualmente la posición y la sujeción de las horquillas de seguridad y de las plantillas o de los interruptores RPD.		□
Plataforma, Dispositivo transportador,	mensual	*limpieza de plataforma, *Controlar la pretensión y el desgaste de las correas trapezoidales.		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
Accionamiento por polea de fricción, Puesto de acoplamiento en general		*Controlar la pretensión y el desgaste de las correas trapezoidales. *Control de los tornillos, especialmente los tornillos de ajuste y las contratuercas. del puesto de acoplamiento *Lubricar los carriles de rodadura y de acoplamiento. *Activación manual de los controles geométricos		
Pilonas, Líneas aéreas - Cable de control de señales, Líneas aéreas - Cable de control de señales	mensual	*Control visual en plataformas barandillas, pasarelas, anemómetros y escaleras en cuanto a fisuras, marcas de oxidación, deformación, posición correcta, etc. *Controlar visualmente todas las uniones atornilladas en cuanto a su firme asiento. *Sustituir los tornillos defectuosos y oxidados por otros nuevos de la misma resistencia. *Controlar visualmente las marcas de color en las torres. De las líneas aéreas *Controlar el dispositivo de control de posición. De los cables protectores pararrayos		□
Cable tractor	mensual	*Control visual del cable tractor entero, Y del empalme con un espejo de Control y a una velocidad de marcha de 0,5 m/s. *Verificar los Cables tractores en las zonas con roturas de hilo u otros daños externos. *Verificar las Uniones de cable (empalme), *Verificar en el área del empalme La posición correcta de los terminales de los perfiles JOTA®(es situarlos entre los cordones.). *Verificar la posición recíproca de los cables y rieles en la zona de los puntos de acoplamiento y desacoplamiento		□
Reductor principal, KRAL (Bomba de Aceite del Reductor)	mensual	*Revisión de los pernos de fijación. Del reductor *Compruebe la bomba KRAL regularmente de forma acústica y visual *Compruebe la existencia de indicios de desgaste prematuros en la Bomba de Aceite del Reductor KRAL		□
Motor principal	mensual	*Se cumplen los datos técnicos según placa. *No existen escapes (aceite, grasa, agua). *No se han hecho peor los ruidos de giro de los rodamientos así como la estabilidad de marcha no ha cambiado. *Todos los tornillos para conexiones eléctricas y mecánicas están fijos. *En empleo con acoplamiento el ajuste del motor está en las tolerancias permitidas.		□
Accionamiento de emergencia (CUMMINS)	mensual	*marcha de prueba de la instalación (20-30 minutos). *Comprobar la cantidad de combustible		□
Corona dentada	mensual	*Estado exterior de la corona dentada y de los piñones. *Control de desgaste inadmisible en los flancos de los dientes		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
Sistema hidráulico accionamiento de emergencia/frenos	mensual	*Comprobar la precarga de gas de los acumuladores de aceite a presión *Comprobar el indicador de contaminación de filtros. *Control de formación de agua condensada o de la penetración de agua. *Control de las presiones de apriete y de afloje de los frenos de emergencia y de servicio *Prueba de carga con cable vacío *Comprobar el funcionamiento de las válvulas de retención 154 y 155 (opción accionamiento bajo suelo)(NO APLICA). *Comprobar el funcionamiento de las válvulas de retención 154 y 155 (opción CH accionamiento bajo suelo)(NO APLICA). *Comprobar el funcionamiento del modo de operación en intervalos (opción)(NO APLICA). *Activación mecánica ante velocidad excesiva (opción CH)(NO APLICA). *Enjuague manual de los frenos. *Enjuague automático de los frenos.		□
Unidad hidráulica para dispositivo de tensión del cable	mensual	*Comprobar ruidos de rodadura y vibraciones. *Comprobar nivel de aceite. *Comprobar si hay agua condensada o infiltración de agua. *Comprobar las perlas desecantes del filtro deshumectador de aire. *Comprobar filtro de presión. *Comprobar margen límite +/-8% y válvula de seguridad. Comprobar margen límite Smin/Smax y válvula de seguridad.		□
Conjunto de rodamiento: volante motriz/volante reenvío, Acoplamientos de volantes, Dispositivo de control de posición y torsión del volante	mensual	*Control de asiento firme de los tornillos de la tapa del conjunto de rodamiento y de la fijación del eje. *Comprobar la estanqueidad de la tapa de protección en el árbol de torsión (protección contra agua condensada). *Comprobar que los orificios de desagüe en la carcasa del engranaje no estén bloqueados. *Controlar el estado exterior del dispositivo de control de posición del volante. *Control de funcionamiento.(Pulsar el interruptor final.)de posición del volante. *Controlar el estado exterior del torsión de control de torsión del volante. *Control de funcionamiento.(Pulsar el interruptor final.)de torsión del volante.		□
Dispositivo tensor	mensual	*Control de daños en los vástagos del embolo. *Control de fugas externas. *Aplicar protección anticorrosiva para el vástago del émbolo.		□
Sistema hidráulico dispositivo elevador de neumáticos	mensual	Control general.		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
Poleas de estación	Mensual o cada 250 Horas	*Controlar visualmente las fugas de grasa en los apoyos de las poleas. *Controlar el estado de las guarniciones de goma *Control visual del asiento correcto de las arandelas elásticas en su ranura en el cubo de polea. *Control visual por aros laterales de polea flojos.		□
Dispositivos de seguridad	mensual	*Control funcional por activación manual. *Controlar la fuerza de activación.		□
Dispositivo de comprobación eléctrica de la fuerza de apriete	mensual	*Anotar dos valores medidos con una pinza de referencia a velocidad máxima de marcha. *Con la función de prueba debe provocarse una desconexión al salir la pinza de referencia		□
Agujas de la línea principal	mensual	Control general.		□
Vehículo, Dispositivo de suspensión, Pinza	mensual	*Aplicar aceite de silicona en las juntas de las puertas situadas en el armazón. *Aplicar aceite de silicona en las gomas para proteger las manos. *Comprobar si el estribo está desgastado. Si está muy desgastado, encargar a CWA Constructions SA/Corp. que sustituya el listón de rozamiento. *Comprobar visualmente la integridad de los vidrios de las cabinas y si estos se acomodan correctamente en las juntas de goma. *Controlar todos los elementos de sujeción por su firme asiento y su estado correcto; sustituir en caso necesario. *Controlar visualmente los dispositivos de sujeción enteros (también los dispositivos de sujeción de los vehículos especiales) en cuanto a fisuras y deformaciones. Comprobarlos inmediatamente después de tormentas y sucesos especiales, como p. ej. descarrilamiento del cable, etc. *Controlar las poleas de la pinza en cuanto a desgaste. *Controlar las lengüetas en cuanto a desgaste. * Revisar el rodillo guía de la palanca de accionamiento a distancia en cuanto a estado de rodamientos y correcta sujeción.		□
SERVOMECH (motor de husillo para aguja)	mensual	*verificar el juego axial entre el husillo y tuerca, verificar el tiempo y condiciones de ciclo de trabajo, contactar con COTRANSA *Aplicar aceite de silicona en las juntas de las puertas situadas en el armazón.		□
HAINZL (Cilindros hidráulicos)	mensual	*Revisar el filtro de ventilación *Revisar la presión del gas del depósito. *Revisar daños, firmeza de otros controles		□
spm medición de vibraciones	Bimensual	Prueba de medición de impulsos rodamientos en los 6 puntos específicos (motor, reductor, volantes de reenvió y motriz)		□
Revestimiento del volante, Apoyo del volante	mantenimiento 1000 horas	*Controlar Desgaste máx. admisible. * Controlar Profundidad máx. de la garganta.		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
Conjunto de rodamiento: Volante motriz/volante de reenvío, Acoplamiento del volante		*Controlar Centrado de la garganta de cable. *Limpieza de la garganta de cable. *Asiento del revestimiento del volante en el perfil de acero. *Control general. *Control de Posición del rascahielos. *Lubricar el rodamiento del volante *Limpiar los orificios de desagüe en la carcasa del reductor.		
Reductor principal	mantenimiento 1000 horas	*Cambio de aceite o filtrado del aceite, incluyendo análisis de este. *Simultáneamente con el cambio de aceite: Limpieza del reductor y del ventilador.		□
HAINZL (Cilindros hidráulicos)	mantenimiento 1000 horas	*Revisar el estado del fluido hidráulico. *Revisar las conducciones de otros controles. *Revisar el funcionamiento de los aparatos de medición de otros controles.		□
Poleas de estación, Dispositivo para lubricar las poleas de acoplamiento, Neumáticos transportadores, Accionamiento por polea de fricción, Neumáticos transportadores	mantenimiento 1500 horas	Comprobaciones con el cable tractor levantado: *Control en cuanto a: giro concéntrico y axial de las poleas. *Estado de los rodamientos ranurados de bolas (ruidos, giro estable, juego en comparación con cojinetes nuevos). *Estado de la garganta. *Juego axial. *Aros laterales de las poleas sueltos (procedimiento - ver inspección mensual). *Control visual en cuanto a: fisuras en el cubo de la polea en la zona de ranura de la arandela elástica. *Control visual en cuanto a :fisuras en y deformaciones en el cubo de la polea y los aros laterales. *Desgaste admisible en la garganta (profundidad) aproximadamente 2 mm. Excentricidad máxima de la garganta 2 mm. *Comprobar el nivel de relleno de la unidad LC. (sustituir en caso de ser necesario) *Comprobar el apriete de los neumáticos sobre el forro de fricción de la pinza. *Controlar la presión de aire de los neumáticos, llenar si es preciso. *Controlar los neumáticos por desgaste, sustituir de ser necesario. *Lubricar los cojinetes de los balancines de las poleas de fricción a través de las boquillas de engrase con el cable tractor levantado y el punto de apoyo descargado hasta que salga grasa. Se recomienda girar los armazones y balancines al máximo alrededor del punto de apoyo durante la lubricación. *Comprobar el apriete de los neumáticos transportadores sobre el forro de fricción de la pinza. *Controlar la presión de aire de los neumáticos transportadores, llenar si es preciso.		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
		*Controlar los neumáticos transportadores por desgaste, sustituir de ser necesario.		
Agujas de la línea principal	mantenimiento 1500 horas	*Engrasar las articulaciones. *Lubricar los cables tractores de la aguja. *Controlar los accionamientos lineales. *Limpiar los carriles de rodadura y lubricarlos ligeramente. *Controlar la fijación y la posición correcta del dispositivo de control.		□
Conjuntos de poleas, Poleas, Interruptores de horquilla, Interruptores de horquilla	mantenimiento 1500 horas	*Controlar la posición del cable *Control visual del conjunto de poleas completo y sus elementos en cuanto a: fisuras, deformaciones, desgaste, corrosión. **Comprobaciones con el cable tractor levantado:** *Controlar las poleas *Movilidad de los cojinetes, balancines y armazones de los conjuntos de poleas. *Juego o desgaste de los casquillos de deslizamiento. *Juego axial de las poleas y desviación transversal del cable. *Comprobar el funcionamiento del balancín de activación en el lado de entrada y salida: Con el cable tractor levantado, el balancín de activación tiene que bascular con facilidad. Solo así se activará la horquilla de seguridad de manera segura en caso de descarrilamiento del cable. *Controlar los dispositivos de retención de los tornillos. *Lubricar los armazones y cojinetes del balancín a través de las boquillas de engrase con el cable tractor levantado y el punto de apoyo descargado, hasta que salga grasa. Se recomienda que, durante la lubricación, los armazones y balancines giren al máximo alrededor del punto de apoyo. Comprobaciones con el cable tractor levantado: *Control en cuanto a: giro concéntrico y axial de las poleas *Estado de los rodamientos ranurados de bolas (ruidos, giro estable, juego en comparación con cojinetes nuevos). *Estado de la garganta de las poleas.(Desgaste admisible en la garganta (profundidad) aproximadamente 2 mm. Excentricidad máxima de la garganta 2 mm.) *Juego axial de las poleas *Aros laterales de las poleas sueltos *Control visual en cuanto a: fisuras en el cubo de la polea en la zona de ranura de la arandela elástica. *Controlar el funcionamiento de los interruptores de horquilla. Mientras tanto, comprobar en el instrumento indicador de la estación motriz si llega el comando. *Controlar el funcionamiento de los interruptores de horquilla en las poleas pesadas.		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
		*Previamente, sacar las horquillas de seguridad. Levantar el cable tractor y comprobar el funcionamiento y la facilidad de marcha del balancín de activación. *Control del ajuste de los interruptores. *En caso de conjuntos de poleas sujetadoras con poleas sensor Controlar del ajuste de la limitación de elevación de las poleas palpadoras al sensor. *Control del funcionamiento de todos los interruptores RPD por medio de la concha de control y la chapa de cobre de atenuación. *Controlar los elementos de sujeción por su firme asiento.		
Freno de servicio	mantenimiento 1500 horas	*Controlar el juego de las zapatas de freno. *Controlar el grosor de los forros de freno. (Comprobar los forros de freno por desgaste.) *Piezas móviles. Comprobar la facilidad de marcha limpiar y lubricar en caso necesario. *Prueba de funcionamiento de la activación manual con la bomba de mano.		□
Freno de emergencia	mantenimiento 1500 horas	*Controlar el juego de las zapatas de freno. *Controlar el grosor de los forros de freno. (Comprobar los forros de freno por desgaste.) *Piezas móviles. Comprobar la facilidad de marcha limpiar y lubricar en caso necesario. *Prueba de funcionamiento de la activación manual con la bomba de mano. *Comprobar la existencia de corrosión en los componentes del freno. *Prueba de funcionamiento del actuador manual freno de emergencia mecánico.		□
Volante motriz y volante de reenvío, Dispositivo de control de posición y torsión del volante, Conjunto de rodamiento: Volante motriz/volante de reenvío, Acoplamiento de volantes	tetramestral	Inspección visual de todos los componentes en cuanto a fisuras en los cordones de soldadura y para asegurarse de que todos los pernos y tornillos estén firmes y en correcto estado. Del volante reenvió y volante motriz y del dispositivo de control de posición y torsión de volante *Inspección visual de todos los componentes en cuanto a fisuras y para asegurarse de que todos los pernos y tornillos estén firmes y en correcto estado. del Conjunto de rodamiento: Volante motriz/volante de reenvío. *Inspección visual de todos los componentes visibles del acoplamiento en cuanto a fisuras y para asegurarse de que todos los pernos y tornillos estén firmes y en correcto estado del acoplamiento de volante		□
HAINZL (Cilindros hidráulicos)	tetramestral	Sustituir el fluido hidráulico		□
Agujas de estacionamiento	semestral	*Control general *Controlar los accionamientos lineales *Controlar los accionamientos lineales		□
Elementos transportadores	semestral	*Lubricación de la cadena transportadora		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
Pilonas, Cimentaciones, Líneas aéreas - cables de control de señales, Cables protectores pararrayos	semestral	*Controlar todos los elementos, uniones atornilladas y bulones de las pilonas en cuanto a deformación, fisuras, falta de tornillos y daños por oxidación. *Examinar los bulones de anclaje en cuanto a daños obvios como p. ej. oxidación, deformación, fisuras, etc. *Control de las líneas aéreas en cuanto a roturas de alambre, marcas de roce, alambres salientes, mellas de presión, corrosión, daños del revestimiento y fijación del conductor de señales, etc. *Controlar los puntos de apriete, de deflexión y las fijaciones finales y los componentes de los mismos. *Comprobar la tensión de los cables de las líneas aéreas *Controlar las Guarniciones en las torres y las sujeciones terminales por fisuras , oxido, deformaciones, asiento correcto , ETC. *Controlar las zonas de colocación de las líneas aéreas. Deberán levantarse de los puntos de apoyo hasta que sea posible realizar un control visual de todas las partes. *Medir los ángulos. *Control de las en cuanto cables protectores pararrayos roturas de alambre, marcas de roce, alambres salientes, mellas de presión, corrosión, daños del revestimiento y fijación del conductor de señales, etc. *Controlar los puntos de apriete, de deflexión y las fijaciones finales y los componentes de los mismos. *Comprobar la tensión de los cables. de los cables pararrayos *Controlar las zonas de colocación de los cables protectores pararrayos Deberán levantarse de los puntos de apoyo hasta que sea posible realizar un control visual de todas las partes. *Controlar las Guarniciones en las torres y las sujeciones terminales por fisuras, oxido, deformaciones, asiento correcto, ETC. *Medir los ángulos.		□
Ajuste puesto de acoplamiento, Rodamientos de los neumáticos transportadores	semestral	*Registro de medidas reales en el puesto de acoplamiento *Comprobar el juego de apoyo de los rodamientos de neumáticos. *Apretar los tornillos de sujeción de los rodamientos de neumáticos con una llave dinamométrica.		□
Accionamiento de emergencia (CUMMINS)	Trimestral o cada 250 Horas	*Comprobar Hardware de instalación como la bomba de inyección y el compresor de aire *Poner en marcha el motor y comprobar el sistema de admisión de aire		□
Accionamiento de emergencia (CUMMINS)	Semestral o cada 500 Horas	* Inspeccionar y /o cambiar el filtro de combustible. * Inspeccionar y /o cambiar el aceite lubricante. * Inspeccionar el y /o cambiar el filtro aceite lubricante		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
		* Inspeccionar el y /o cambiar el filtro de refrigerante. * Comprobar el nivel de concentración de SCA del refrigerante del motor		
Árboles articulados	semestral	*Lubricar los árboles articulados. *Cuando el interruptor de seguridad no está actuado, darle un par de vueltas al árbol del motor manualmente. Así, el lubricante se distribuye uniformemente en los rodamientos del árbol del motor y se evita una carga puntual de los rodamientos.		□
Freno de servicio	semestral	Purgar		□
Freno de Emergencia	semestral	Purgar		□
Carro tensor	semestral	*Comprobar el funcionamiento de los interruptores de control.		□
Dispositivo de comprobación eléctrica de la fuerza de apriete	semestral	*Comprobar la calibración del dispositivo de comprobación de la fuerza de apriete mediante dispositivo de calibración.		□
Equipos de apertura y cierre de puertas Telecabinas, Barrerá de control de acceso	semestral	*Control general. *Controlar el funcionamiento correcto de la supervisión de las puertas. *Comprobar la movilidad fácil del carril de apertura. *Engrasar las articulaciones. *Control general de la barrera de acceso *Engrasar las articulaciones., De la barrera de acceso		□
Vehículo, Dispositivo de suspensión	semestral	*Comprobar visualmente si el cableado hacia la antena y los paneles solares presenta daños. * Comprobar que la antena esté bien sujeta en el techo de la cabina y controlar visualmente que no tenga daños. Arreglar en caso de daños. *En caso de una interrupción del servicio mayor a 6 meses, realizar las inspecciones anuales antes de reanudar el servicio. *Comprobar que los paneles solares estén bien sujetos en el techo de la cabina y controlar visualmente que no presenten daños. Arreglar en caso de daños *Comprobar que el casquillo de carga esté bien sujeto y controlar visualmente que no presente daños. Arreglar en caso de daños. *Comprobar que la unión roscada de la placa base y la batería en el techo intermedio de la cabina estén bien sujetas. Arreglar en caso de daños. *Comprobar visualmente que el objetivo de la cámara (apunta desde arriba al espacio donde se ubican los pasajeros) no presente daños y limpiarlo con cuidado y suavemente con un paño de microfibra.*En caso de una interrupción del servicio mayor a 6 meses, realizar las inspecciones anuales antes de reanudar el servicio. *Controlar los cilindros de freno en cuanto a cabezas de articulación sueltas.(Atornillar cabezas de articulación sueltas completamente y apretarlas.		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
		En ello, pegar las cabezas de articulación con pegante del tipo "sellador de tornillos de alta resistencia" (por ejemplo Loctite 270 o Weicon AN 302-62).		
Pilonas, Cimentaciones	anual	*Controlar acumulación de agua en el hueco dentro de la pilona. *Examinar los orificios de desagüe. *Examinar los tubos o mangueras de desagüe. *Controlar la protección de ascenso según las instrucciones de servicio y de mantenimiento del fabricante. *Controlar las cimentaciones de las pilonas en cuanto a grietas, desplazamientos y otros daños.		□
Techado alto, Puerta corrediza, Claraboya o ascenso al techado, Vista inferior, Redes protectoras en salidas de estaciones	anual	*Limpiar las cubas laterales de aluminio. *Comprobar los tornillos de las juntas de elementos por integridad y tomando muestras al azar por firme asiento.(Si se detectan tornillos flojos deben comprobarse todos los tornillos de la junta de elementos por firme asiento y reapretarse en caso necesario.) *Controlar las fijaciones, guías y guarniciones de la puerta corrediza en cuanto a su estado correcto. *Controlar los tornillos, articulaciones y guarniciones de la claraboya en cuanto a su correcto estado. *Controlar la condición del cable de seguridad. *Controlar los tornillos de fijación de la consola de sujeción del cable de seguridad. *Controlar la tensión del cable de seguridad. *Comprobar la fijación terminal del cable de seguridad. *Inspección visual de las redes protectoras. Estado correcto de las mallas, Estado correcto del cable marginal o de las mallas de guardacabos., No hay partes raídas o daños visibles, Redes protectoras dañadas deben reemplazarse inmediatamente.)		□
Agujas de estacionamiento	anual	*Controlar la fijación y la posición correcta de la supervisión de las agujas. *Lubricar las articulaciones. *Limpiar y lubricar las agujas basculantes y comprobar su funcionamiento correcto y su suavidad de movimiento.		□
Elementos Transportadores	anual	*Controlar la tensión de la cadena transportadora. *Controlar en cuanto a ruidos de marcha anormales, etc. *Controlar los pernos de arrastre por daños.		□
Transportador de neumáticos	anual	*Control general. *Control de los neumáticos y correas.		□
Motor reductor con neumáticos	anual	*Control general. *Control de los neumáticos y correas.		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
Estacionamiento de bucle	anual	*Control general. *Limpieza del estacionamiento. *Limpiar los carriles de rodadura y lubricarlos.		□
Líneas aéreas - cables de control de señales	anual	Medición de los ángulos.		□
Cable tractor	anual	Realizar la Comprobación electromagnética de los cables en consonancia con la especificación de la entidad revisora.		□
Reductor principal	anual	*Cambio de aceite completo. Indiferentemente de los resultados del análisis del aceite. *Limpieza del reductor y del ventilador.		□
Árboles articulados	anual	*Controlar las articulaciones y piezas de perfil de los árboles articulados en cuanto a desgaste. *Las flechas marcadas en ambas mitades del árbol deben estar en un mismo plano *Comprobación del juego de los árboles articulados. (20 mm) *Controlar el firme asiento de las uniones atornilladas de los arboles		□
Accionamiento de emergencia (CUMMINS)	Anual o cada 1000 Horas	*Inspeccionar el cubo de ventilador. *Inspeccionar el tensor de la correa. *Inspeccionar las correas de transmisión.		□
Corona dentada	anual	Control visual de todos los componentes con respecto a formación de fisuras. Comprobar los tornillos por firme asiento e integridad.		□
Accionamiento por dinamo tacométrica sin detección marcha atrás	anual	Control general.		□
Medición del recorrido del cable	anual	Controlar el desgaste del bandaje de goma de la polea transmisora de impulsos.		□
Freno de servicio, Freno de emergencia	anual	*Realizar prueba de carga con vehículos y lastres de los frenos de servicio *Control de la fuerza de purgado de los frenos de servicio. *Realizar prueba de carga con vehículos y lastres de los frenos de emergencia.		□
Unidad hidráulica para dispositivo de tensión del cable	anual	*Comprobar tubos flexibles. (Véase manual de seguridad: "Indicaciones sobre equipamientos hidráulicos".) *Comprobar sistema de medición de fuerza. *Comprobar funcionamiento de la unidad hidráulica.		□
Volante motriz y volante de reenvío	anual	*Inspección visual y prueba de servicio de los componentes de transmisión de fuerza. (Accionamiento principal, de emergencia.) *Controlar la correcta fijación de los tornillos en volantes divididos en cuanto a su firme asiento.		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
Acoplamientos de volantes, Dispositivo de control de posición y torsión de volante, Soporte para volante	anual	*Inspección visual y prueba de servicio de los componentes de transmisión de fuerza.(Accionamiento principal, de emergencia.) *Prueba de funcionamiento del acoplamiento.(Abrir el grillete y retirar la cadena.) *Prueba de funcionamiento del acoplamiento.(Desmontar los pernos.) *Limpiar la cadena y renovar la protección anticorrosiva. *Control de los casquillos goma-metal en cuanto a desgaste: Controlar la hendidura (entre pitón de arrastre y anillo de apoyo) en cuanto a abrasión y comprobar que la hendidura esté más de 1mm. *Inspección visual y prueba de servicio mecánica del dispositivo de control de posición del volante. *Inspección visual y prueba de servicio mecánica del dispositivo de control de torsión del volante. *Control en cuanto a fisuras, deformación, etc. (siempre de que sea posible sin desmontaje) *Control de las atornilladuras por aflojamiento. del soporte para volante *Visual control por corrosión, también en las cavidades. del soporte para volante		□
Armazón portante	anual	Control general.		□
Puesto de acoplamiento en general	anual	Comprobar la posición correcta del puesto de acoplamiento con el calibre de medición y el protocolo de origen.		□
Guía exterior (trompeta)	anual	Control del ajuste.		□
Neumáticos transportadores	anual	Poleas de correa trapezoidal y neumáticos: Controlar los tornillos de sujeción por su firme asiento.		□
Unidad de acoplamiento de freno	anual	*Control general. *Controlar el espacio de aire. *Inspeccionar la combinación de freno y embrague de resorte.		□
Accionamiento por ruedas de fricción	anual	Lubricar los cojinetes de las básculas a través de las boquillas de engrase con el cable tractor levantado y el punto de apoyo descargado, hasta que salga grasa. Se recomienda que, durante la lubricación, los armazones y básculas giren al máximo alrededor del punto de apoyo.		□
Fallo de pinza ante salida, Seguro de desembrague, Posición vertical y horizontal del cable, Cubierta geométrica de terminación, Cubierta geométrica de terminación	anual	*Controlar la sujeción y la posición del interruptor. *Limpiar los interruptores y eliminar la grasa del cable de las cubiertas de terminación y de los interruptores, etc. *Lubricar los puntos de giro y los resortes de disco. *Controlar las distancias entre los interruptores de proximidad y la superficie de conexión. del seguro de paso *Controlar la sujeción de los interruptores de proximidad del seguro de paso.		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
		*Controlar las conexiones de los interruptores de proximidad del seguro de paso. *En caso necesario limpiar los interruptores de proximidad y sus soportes del seguro de paso.		
Dispositivo de comprobación eléctrica de fuerza de apriete	anual	*Realizar una prueba de deslizamiento con la pinza de referencia. *Controlar el ajuste vertical del carril de acoplamiento. *Controlar el ajuste de los sensores de medición. *Registrar todos los valores de la pinza a velocidad máxima de marcha.		□
Medición del recorrido del cable	anual	Controlar el desgaste de la guarnición de goma de la polea transmisora de impulsos.		□
Agujas de la línea principal	anual	Controlar las sujeciones y la posición correcta de la supervisión.		□
Vehículo, Dispositivo de suspensión	mantenimiento 3000 horas	*Comprobar la fuerza de cierre de las puertas en 5 cabinas seleccionadas aleatoriamente. *Ajustar el botón pulsador con varilla palpadora. *Ajustar los tiradores de cable en las cabinas aparcadas en la cochera. *Comprobar que el mecanismo de bloqueo de las puertas funciona correctamente en el 10 % de las cabinas o al menos en 5 de ellas. *Comprobar el desgaste del rodillo de accionamiento a distancia. *Comprobar si las cubiertas exteriores presentan daños, arañazos o corrosión. En función de la gravedad de los daños, consultar a CWA Constructions SA/Corp. *Comprobar el estado de la almohadilla de goma. Aplicar aceite de silicona en la almohadilla de goma o cambiarla si fuera necesario. *Comprobar la integridad del tirador de cable y que este se mueva con facilidad. *Controlar el estado de las ventanas abatibles interiores. *Comprobar el estado del suelo y del techo interior y apretar o sustituir las atornilladuras y remaches si fuera necesario. *Comprobar si las fundas de los bancos y los respaldos presentan daños. *Comprobar que se han colocado los letreros de advertencia y sustituirlos si fuera necesario. *Comprobar visualmente desde el exterior los pernos de suspensión y la salida por el techo. Comprobar visualmente el pasador roscado en los pernos de suspensión en el interior de la cabina. Al sustituir los pernos de suspensión, insertar siempre un pasador roscado nuevo. *Comprobar el estado de la guía de la cabina. Comprobar que los tornillos estén apretados y bien posicionados. *Comprobar el estado de las uniones roscadas en la fijación del tirador de cable. *Comprobar si existe corrosión visible en las uniones angulares del interior de la cabina. *Rociar los mecanismos automáticos de las puertas con grasa repelente al agua. *Comprobar el estado de las hojas de las puertas.		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
		*Comprobar que las hojas de las puertas se muevan suavemente. *Comprobar el estado de los vidrios de las puertas. *Comprobar que los tornillos de las puertas estén bien apretados. *Comprobar el estado del tope amortiguador en los brazos de la puerta y cambiarlo si fuera necesario. *Controlar todos los vehículos por fisuras y deformaciones. en la suspensión *Dispositivo de suspensión. (Control por daños por corrosión, eliminar los daños con pintura de cinc.) *Controlar las herramientas especiales por fisuras y deformación en la suspensión. *Adicionalmente se desarmarán completamente un mínimo del 10% de las suspensiones (mín. 2 suspensiones) y se someterán a una inspección visual. (Después de un plazo máximo de 10 años es necesario desarmar y revisar o mantener, como mínimo, una vez al año todas las suspensiones.)		
Vehículos especiales (cabina de mantenimiento)	anual	*Controlar el bastidor en cuanto a fisuras y deformaciones. *Controlar los tornillos y los elementos de sujeción por su firme asiento y estado correcto. *Controlar la capa de cinc en cuanto a daños. *Control por fisuras. *Controlar los elementos de oscilación por su asiento centrado debajo de la barra de suspensión y entre los topes del tirante del bastidor. *Controlar los elementos de oscilación. (Por fisuras y deformaciones.)		□
Unidad hidráulica para dispositivo de tensión del cable	2 años	*Encargar comprobación de aceite hidráulico. *Toma de muestra aceite y agregado hidráulico		□
Dispositivo de suspensión y pinza	Trimestral o cada 25000 circulaciones	*Lubricar el cabezal de suspensión. *Lubricar los pernos de unión entre la barra de suspensión, el balancín de suspensión y el armazón de 4 puntos. *Lubricar todos los puntos de apoyo, casquillos, así como las superficies de contacto entre piezas móviles. de la pinza		□
Pinza	50000 circulaciones	*Controlar la fuerza de la polea de acoplamiento. *En caso de una interrupción del servicio mayor a 6 meses, realizar las inspecciones anuales antes de reanudar el servicio. *Inspección y mantenimiento. *Prueba de deslizamiento. *Control al despiezarse la pinza. *Control en cuanto a desgaste. *Control de las partes contra fisuras. (No se admiten fisuras.)		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
		*Lubricar todos los puntos de apoyo, casquillos, así como las superficies de contacto entre piezas móviles. (Grasa: Interflon FG LT2)		
Reductor principal	mantenimiento 5000 horas	* Cambio de Aceite y análisis en general del reductor principal		□
Moto reductores NORD	mantenimiento 10000 horas	* Cambio de Aceite y control de retenedores		□
tableros eléctricos, sistema de control	mensual	*Inspección y limpieza de los tableros * Activación Controles Geométricos		□
Acoplamiento Dentado	mantenimiento 1000 horas	*Re engrasar el dentado y las superficies de deslizamiento.		□
Transportadores por cadena	mantenimiento 1500 horas	*Lubricación de la cadena transportadora		□
Garaje	mensual	*Lubricación y limpieza de los rieles de rodadura		□
línea seguridades	mantenimiento 1500 horas	* Control de seguridades pilonas		□
Moto reductores NORD	semestral	*control general del motorreductor Nord * Verificar nivel de aceite del motorreductor Nord		□
Motor principal	mantenimiento 4200 horas	*Lubricación de rodamientos		□
Sistema hidráulico accionamiento de emergencia/frenos	mantenimiento 1000 horas	*Toma de muestra aceite y agregado hidráulico		□
Accionamiento por polea de fricción	mantenimiento 12000 horas	*Desarmar el conjunto de poleas. *Examinar el balancín y eje visualmente en cuanto a daños, fisuras, desgaste y corrosión: o No se admiten fisuras. o No se admiten desgaste, estrías, rasguños y puntos de corrosión mayores de 0,5 mm. *Sustituir los ejes de poleas con indicaciones de desgaste inadmisibles. * Ejes: Esmerilar estrías leves y capas de herrumbre en el área de soporte de los casquillos de deslizamiento por medio de papel abrasivo adecuado (tamaño del árido: P320). La calidad de la superficie debe ser N6. La superficie esmerilada no debe exceder el tamaño máximo de desgaste admisible. *Balancín: Esmerilar las estrías leves y capas de herrumbre en el cubo del balancín por medio de papel abrasivo adecuado (tamaño del árido: P320). La superficie esmerilada no debe exceder el tamaño máximo de desgaste admisible. *Picaduras de corrosión de una profundidad máxima de 0,5 mm en el balancín y eje fuera de las áreas de soporte de los casquillos de deslizamiento son		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
		admisibles. Esmerilar las picaduras y otros productos de corrosión en la superficie y proteger las áreas saneadas con grasa u otro tipo de antióxido. *Controlar en cada estación los casquillos de deslizamiento de un balancín en cuanto a desgaste: * Si la capa deslizante de plástico está dañada o desgastada y se puede ver el material del dorso (bronce o acero), sustituir el casquillo de deslizamiento. * En caso de casquillos de deslizamiento desgastados también controlar los ejes. * Ejes dañados provocan un desgaste excesivo de los casquillos de deslizamiento. * Durante el montaje de los casquillos de deslizamiento prestar atención para no dañar la capa deslizante. * Engrasar todos los puntos de apoyo, casquillos de deslizamiento y ejes en toda su amplitud cuidadosamente antes del montaje		
Cable tractor	semestral	*Inspección visual de los cables y de los perfiles JOTA®		□
Conjuntos de poleas	mantenimiento 12000 horas	*Desarmar el conjunto de poleas. * Limpiar los componentes * Comprobar visualmente armazones, balancines y suspensiones, incl. los bulones de las suspensiones, en cuanto a fisuras, deformación, desgaste y corrosión. *Controlar el desgaste de los cojinetes de deslizamiento: * Sustituir el cojinete de deslizamiento en caso de que la capa deslizante de plástico esté dañada o desgastada y se vea el material del dorso (bronce o acero). * En los cojinetes de deslizamiento desgastados controlar también los bulones. *Los bulones defectuosos provocan un mayor desgaste del cojinete de deslizamiento. *Al instalar cojinetes de deslizamiento, cerciorarse de no dañar la capa deslizante. *Comprobar los bulones en cuanto a fisuras, desgaste y corrosión: *Examen no destructivo de fisuras superficiales cada 6 años o en intervalos inferiores si así lo establecen las autoridades inspectoras. *Controlar la corrosión incipiente y daños de galvanización en armazones y balancines, subsanarlos mediante la aplicación de cinc en frío. *Antes de proceder al ensamblaje, engrasar con cuidado todos los puntos de apoyo, los cojinetes de deslizamiento y los bulones en todo su perímetro. *Eliminar de forma limpia cualquier óxido producido entre las piezas en los puntos de apoyo. *Después de proceder al ensamblaje, engrasar el apoyo de los armazones y balancines a través de las boquillas de engrase.		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
Carro tensor	semestral	*Comprobar el funcionamiento de los interruptores de supervisión (mediante su activación).		□
Unidad hidráulica para dispositivo de tensión del cable	semestral	*Comprobación de formación de agua condensada o infiltración de agua *Comprobación de las perlas desecantes del filtro deshumectador de aire *Comprobación del aceite hidráulico		□
Sistema hidráulico accionamiento de emergencia/frenos	2 años	*Toma de muestra aceite y agregado hidráulico		□
Sistema hidráulico accionamiento de emergencia/frenos	semestral	* Purga del sistema hidráulico en frenos de servicio y de emergencia		□
Pinza	anual	*el 10 % de las pinzas se deben someter a prueba de deslizamiento en el cable		□
Moto reductores NORD	2 años	*Cambio de aceite y control de retenedores		□
PINZA	mantenimiento 9000 horas	*someter un mínimo del 25 % de las pinzas a un ensayo por partículas magnéticas. Hay que elegir las pinzas según un proceso de rotación para garantizar que después de 24 años a más tardar se controló todas las pinzas		□
Líneas aéreas	4 años	Retensar líneas aéreas según manual y especificaciones		□
Acoplamiento motriz	4 años	Inspeccionar acoplamiento de volante motriz según especificaciones del manual		□
Cables protectores pararrayos	semestral	* Control visual del cable protector pararrayos para detectar roturas en el cable, marcas de roce, alambres sueltos, puntos de presión, corrosión, etc. Además, deben observarse en especial los puntos de presión, las deflexiones o desviaciones y las sujeciones terminales y sus componentes. * Comprobar la tensión del cable. * Controlar las zonas de soporte (poleas de aluminio) del cable protector pararrayos en la torres por desgaste (estrías, huellas de presión, etc.) y reemplazar si es preciso. * Contactar al fabricante de la línea aérea o a una empresa autorizada si se detectan daños durante la inspección semestral. * Documentar cada control por escrito. * Controlar las guarniciones en las torres y las sujeciones terminales por fisuras, óxido, deformaciones, asiento correcto, etc. * Medición del ángulo		□
Cables protectores pararrayos	6 años	* Tras seis años de permanecer instalada, es preciso encargar a una empresa de comprobación autorizada o a un experto en cables de la empresa fabricante del cable la primera inspección del cable protector pararrayos. Prestar especial atención a los puntos de apoyo de las torres y a las sujeciones terminales. El resultado de la inspección debe aportar información acerca de la continuación del uso del cable, en caso necesario, bajo condiciones especiales (p. ej. medidas de		□

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
		saneamiento, desplazamiento, etc.), así como indicar la fecha para la siguiente inspección		
Líneas aéreas - cables de control de señales	semestral	* Control visual de la línea aérea para detectar roturas en el cable, marcas de roce, alambres sueltos, puntos de presión, corrosión, deterioros en el revestimiento y fijación de la línea de señal, etc. Además, deben observarse en especial los puntos de presión, las deflexiones o desviaciones y las sujeciones terminales y sus componentes. * Controlar las zonas de soporte (poleas de aluminio) del cable protector pararrayos en la torres por desgaste (estrías, huellas de presión, etc.) y reemplazar si es preciso. * Contactar al fabricante de la línea aérea o a una empresa autorizada si se detectan daños durante la inspección semestral. * Documentar cada control por escrito. * Controlar las guarniciones en las torres y las sujeciones terminales por fisuras, óxido, deformaciones, asiento correcto, etc. * Medición del ángulo		□
Fustes, caballetes, barandas, sujeciones de Pilonas	5 años	Controlar la pretensión de los tornillos: Controlar el par de fuerza de 10% de los tornillos (como mínimo 2 tornillos) de cada unión atornillada que esté pretensada con par de fuerza. Si al realizarse este control se tuerce un tornillo, revisar todos los tornillos de esa unión. Si se indican los pares de apriete en dibujos o listas de piezas, se deben observar tales valores; para las demás uniones atornilladas se aplicarán los pares de apriete indicados en el capítulo "Información general".		□

3.2. LISTA DE CUMPLIMIENTO ESPECIAL

Con periodicidades mayores a un año o en acontecimientos especiales

COMPONENTE	PERIODICIDAD	ACTUACIÓN	OBSERVACIONES	OK
Torres	Tras determinados acontecimientos	Inmediatamente después de determinados acontecimientos (tormenta, trueno, rayo...) y antes de que se reinicie la instalación, se deben realizar controles de funcionamiento y una prueba para comprobar lo siguiente: · Cimientos (personal especializado) · Pernos de anclaje · Todos los montajes empernados · Todos los cordones de soldadura.		□
Cable portador tractor	Después del 1er año y sucesivamente cada 3 años	Realizar un examen magnetoscópico (MRT) del cable.		□

Estructura de la estación	Caso especial	– Inmediatamente después de determinados acontecimientos (tormenta, trueno, rayo...) y antes de que se reinicie la instalación por cable, se deben realizar controles de funcionamiento y una prueba para comprobar lo siguiente: · Los cimientos (personal especializado y cualificado) · Las conexiones roscadas o pernos de anclaje . Todos los montajes empernados · Todos los cordones de soldadura		□
Pinza	Cada 5 años o 50.000 ciclos de polea de estación	Desmontar todas las pinzas y someterse a mantenimiento.		□
Motor de Emergencia	Bianual	Filtrar el aceite hidráulico del circuito hidráulico		□
Sensor de control de fuerza de apriete de pinzas en estación	Bianual	Calibración de los sensores del dispositivo por una empresa autorizada		□
Vehículos	Bianual	En caso de utilización permanente a lo largo de todo el año: medición de los esfuerzos de pinzamiento entre las hojas de las puertas. En caso de utilización permanente a lo largo de todo el año: Control del correcto posicionamiento y correcta fijación del mando flexible en cubierta.		□
Redes de protección	8 años	Remplazar las redes		□
Carril de Garaje	7500 horas de funcionamiento	Realizar un control visual de todos los cordones de soldaduras		□
Garaje	7500 horas de funcionamiento	– Cambiar el aceite de engranaje. – Revisar los anillos de estanqueidad del árbol en el motorreductor.		□
Central hidráulica de frenos	6 años	Sustituir las mangueras hidráulicas		□
Central hidráulica sistema Tensión	6 años	Sustituir los tubos hidráulicos		□
Freno de seguridad	6 años	– Desmontar, limpiar componentes, renovar protección anticorrosiva y lubricar – Limpiar resorte de disco, control visual de fisuras y renovar protección anticorrosiva – Sustituir piezas de desgaste		□
Freno de servicio	6 años	– Desmontar, limpiar componentes, renovar protección anticorrosiva y lubricar – Limpiar muelle helicoidal, control visual de fisuras y renovar protección anticorrosiva – Sustituir piezas de desgaste		□
Línea de seguridad	6 años	– Revisión del cable portador		□
Motor de Emergencia	6 años	Sustituir las mangueras hidráulicas		□
Cimentaciones	5 años	Controlar el apriete correcto de los pernos de anclaje pretensados y no pretensados		□
Estructura de la estación	5 años	– Controlar el apriete correcto de las conexiones de tornillos y pernos pretensados – Controlar el apriete correcto de los pernos de anclaje pretensados		□
Motor de Emergencia	5 años	Revisión general por personal autorizado y cualificado		□

Torres	5 años	– Control visual de ausencia de deformación en cimientos estabilizados con pernos de anclaje. En caso necesario, medir la fuerza de los pernos de anclaje. – Control del apriete de los tornillos tanto pretensados como no pretensados		□
Acoplamiento de polea motriz	4 años	Elevar el árbol de torsión, limpiar el dentado del engranaje y del pitón de arrastre y re engrasar, rellenando completamente los huecos entre los dientes y las cavidades)		□
Línea de seguridad	4 años	– Medición de ángulos de los vanos de la línea de seguridad y rotación de este – Control de las fijaciones terminales en estaciones y anclajes en las torres (Incluye tornillería, guarniciones, indicios de fisuras...) – Desplazamiento de la línea de seguridad (mínimo 0,5 m)		□
Vehículos	20000 horas de funcionamiento	Cambio de las rótulas de barras de tensión.		□
Toma de movimiento	12.000 horas de funcionamiento	Desmontar el conjunto de poleas y examinar el balancín, eje y casquillos para detectar posibles daños, fisuras, desgaste y corrosión		□
Vehículos	10.000 horas de funcionamiento	– Inspección del armazón de la cabina.		□
Central hidráulica de frenos	10 años	Realizar un análisis del aceite para determinar si es necesario cambiarlo.		□
Central hidráulica sistema Tensión	10 años	Realizar cuanto sea necesario para un período de inactividad prolongado		□
Garaje	10 años	Realizar una revisión a fondo del motorreductor.		□
Motor de Emergencia	10 años	Cambiar el aceite del engranaje planetario.		□
Torres	10 años	Control topográfico de la posición de las cimentaciones y torres		□

4. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA A LAS ESTACIONES

Los Manuales entregados por el Constructor (Anexo 8: Manual de mantenimiento de estaciones) así como en los planos récord, protocolos especificaciones técnicas harán parte integral del presente Manual, donde se deja constancia expresa del buen estado y funcionamiento de los equipos anexos a la infraestructura.

A partir de la etapa de operación, el Operador del Sistema TransMiCable, se compromete a continuar con el mantenimiento de los equipos suministrados (Subestaciones, Tableros eléctricos, Equipos de Bombeo; entre otros), y a mantener en óptimas condiciones la infraestructura de acuerdo con los manuales entregados según las obligaciones del contrato que dice, entre otras:

a) Asumir el costo, respecto de las actividades para dotación, mantenimiento, administración y en general cualquier gasto o inversión que se requiera para operar integralmente el sistema TransMiCable.
b) Conservar la Infraestructura entregada en condiciones óptimas para su utilización según su naturaleza y destinación, en términos de continuidad, eficiencia y permanencia.
c) Utilizar las áreas de soporte técnico, exclusivamente, para el desarrollo de actividades relacionadas con los procedimientos de mantenimiento del sistema electromecánico y de las cabinas para el cumplimiento de los Manuales que hacen parte integral de contrato.
d) Revertir la Infraestructura entregada para la operación a TRANSMILENIO S.A. y/o a quien este determine, de conformidad con la entrega realizada al inicio del contrato de operación, con sus condiciones y mejoras, incluidos entre ellos los inmuebles por adhesión o por destinación que se hayan incorporado al terreno, o a la infraestructura en él construida, en las condiciones y términos que se prevén en el contrato del que será el Operador, sin recibir contraprestación alguna por este concepto. El Operador renuncia expresamente a todo requerimiento público o privado para la restitución del inmueble, entregado en ADMINISTRACIÓN, como a la constitución en mora de esa obligación y en igual forma al derecho de retención a la terminación del contrato de operación.
e) Realizar las adecuaciones que se requieran para el cuidado, protección, mejora y correcta operación de la infraestructura, para la cual deberá solicitar autorización por escrito a TRANSMILENIO S.A., para realizar estas adecuaciones, las cuales deberán contar con los permisos y licencias en la norma vigente de la nación.
f) En general, las obligaciones para cumplir a cabalidad las condiciones y modalidades previstas contractualmente para la ejecución y desarrollo de la operación, así como respetar de manera integral los derechos que el presente contrato le otorga a TRANSMILENIO S.A. y teniendo en cuenta particularmente el carácter público del servicio que presta y los propósitos de este contrato.

4.1. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

Las actividades de mantenimiento rutinario mínimas, sin limitarse a estas, a ser realizadas por el Operador con el fin de conservar el sistema, con la periodicidad indicada para cada una, se muestran en la tabla a continuación:

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	ESTÁNDAR/ REFERENCIA
Inst. Eléctricas	Inspección del sistema de puesta a tierra en baja tensión, tableros de distribución y otros elementos.	Cada 1 año	RETIE
Inst. Eléctricas	Inspección del sistema de puesta a tierra en media tensión, tableros de distribución y otros elementos.	Cada 3 años	RETIE
Inst. Eléctricas	Inspección y mediciones del sistema de puesta a tierra en baja tensión, tableros de distribución y otros elementos.	Cada 5 años o dentro del periodo de operación contractual de ser igual o inferior.	RETIE
Inst. Eléctricas	Inspección y mediciones del sistema de puesta a tierra en media tensión, tableros de distribución y otros elementos.	Cada 5 años o dentro del periodo de operación contractual de ser igual o inferior.	RETIE
Inst. Eléctricas	Mantenimiento preventivo de tableros principales de distribución con interruptores según estándar de la autoridad vigente	Cada 6 meses	RETIE
Inst. Eléctricas	Mantenimiento preventivo de Tableros secundarios de distribución según estándar de la autoridad vigente	Cada 6 meses	RETIE
Inst. Eléctricas	Mantenimiento preventivo de Lámparas de 2x32 o 2x17W, bombillas ahorradoras o dicroicos según estándar de la autoridad vigente	Cada 4 meses	RETILAP
Inst. Eléctricas	Mantenimiento preventivo de Luminarias de potencia individual mayor a 50W de cualquier otra composición según estándar de la autoridad vigente	Cada 12 meses	RETILAP
Inst. Eléctricas	Mantenimiento preventivo Sistemas de distribución, cableados y tuberías según estándar de la autoridad vigente	Cada 12 meses	RETIE
Equipos	Mantenimiento preventivo bimestral de grupos electrógenos. Actividades enlistadas en el siguiente apartado.	Cada 2 meses	APARTADO 3.2.1- PRESENTE MANUAL
Equipos	Otros mantenimientos rutinarios de grupos electrógenos según el manual del equipo lo requieran	Según el manual lo requiera	MANUAL DEL EQUIPO
Equipos	Mantenimiento preventivo mensual de bombas hidráulicas. Actividades enlistadas en el siguiente apartado.	Cada 1 mes	APARTADO 3.2.2- PRESENTE MANUAL
Equipos	Mantenimiento preventivo semestral de bombas hidráulicas. Actividades enlistadas en el siguiente apartado.	Cada 6 meses	APARTADO 3.2.2- PRESENTE MANUAL
Equipos	Otros mantenimientos rutinarios de bombas hidráulicas según el manual del equipo lo requieran	Según el manual lo requiera	MANUAL DEL EQUIPO

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	ESTÁNDAR/ REFERENCIA
Equipos	Mantenimiento preventivo mensual de ascensores. Actividades enlistadas en el siguiente apartado.	Cada 1 mes	APARTADO 3.2.5- PRESENTE MANUAL
Equipos	Otros mantenimientos rutinarios de ascensores según el manual del equipo lo requieran	Según el manual lo requiera	MANUAL DEL EQUIPO
Equipos	Mantenimiento anual de equipos de aire acondicionado. Actividades enlistadas en el siguiente apartado.	Cada 12 meses	APARTADO 3.2.6- PRESENTE MANUAL
Equipos	Mantenimientos rutinarios (correctivo, predictivo y preventivo) de equipos de aire acondicionado según el manual del equipo lo requiera	Según el manual lo requiera	MANUAL DEL EQUIPO
Equipos	Mantenimientos rutinarios de tanques hidroneumático según el manual del equipo lo requiera	Según el manual lo requiera	MANUAL DEL EQUIPO
Inst. Hidráulicas	Tuberías de agua potable: Verificar con un compresor de aire y un manómetro acoplados a la tubería, posibles fugas existentes en su recorrido (100psi por 15min). Verificar manchas de humedad en las paredes y pisos que pueden estar señalando posibles fugas de las tuberías. Inspección de suelo aferente a tuberías subterráneas con geófono para encontrar la localización exacta de una fuga, cuando se haya descartado fugas en el resto de las tuberías	Cada 2 meses	NTC1500
Inst. Hidráulicas	Tuberías de aguas residuales: Verificar el libre flujo del agua residual y aplicar un sondeo eléctrico o manual. Observar asentamientos diferenciales del terreno y la edificación al objeto de prever filtraciones por rotura de las tuberías o desprendimientos de las uniones. Inspección de tuberías subterráneas con cámara de CCTV cuando se evidencie taponamiento, colmatación, rotura, o erosión del suelo en una tubería de desagüe de aguas residuales	Cada 2 meses	NTC1500
Inst. Hidráulicas	Inspección visual cada 2 semanas de canales y bajantes de aguas lluvias para detectar colmatación y/o taponamiento.	Semanal 2 semanas o Cada 1 mes según temporada de precipitaciones .	NTC1500
Inst. Hidráulicas	Inspeccionar visualmente cada dos semanas cárcamos peatonales, cárcamos vehiculares y sumideros para detectar colmatación y/o taponamiento.	Cada 2 semanas	NTC1500
Inst. Hidráulicas	Limpiar canales de recolección de aguas lluvias y bajantes de aguas lluvias mediante sondeo cada que se evidencie colmatación y/o taponamiento en la inspección visual, o máximo según la periodicidad indicada	Cada 4 meses	NTC1500
Inst. Hidráulicas	Limpiar cárcamos peatonales, cárcamos vehiculares y sumideros cada que se evidencie colmatación y/o taponamiento de estos en la inspección visual o máximo según la periodicidad indicada	Cada 1 mes	NTC1500
Inst. Hidráulicas	Cerrar y abrir las diferentes válvulas existentes en el Sistema. Verificar el giro de los volantes, posibles goteos por el vástago y ruidos que pueden manifestar exceso de presión en las tuberías. Verificar posibles asientos que impidan el cierre total de las válvulas	Cada 1 mes	NTC1500
Inst. Hidráulicas	Verificar el cierre total de los grifos, los goteos y la lubricación exterior evitando así atascamientos por sedimentación.	Cada 1 mes	NTC1500
Inst. Hidráulicas	Accionar sanitarios, orinales y lavamanos para corroborar su correcto funcionamiento	Cada 1 mes	NTC1500

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	ESTÁNDAR/ REFERENCIA
Inst. Hidráulicas	Verificar los mecanismos existentes dentro de los tanques del sanitario, lubricar los ejes del surtidor y varilla de guía de la válvula de descarga. Verificar la consistencia de los tapones de goma de la válvula de descarga y reponerlos en caso de deterioro	Cada 1 mes	NTC1500
Inst. Hidráulicas	Para fluxómetros de palanca y de botón verificar el normal funcionamiento del fluxómetro de acuerdo con las siguientes observaciones: verificar el contacto de la leva oscilante con la palanca horizontal, graduación del fluxómetro entre 6 y 10 segundos, cierre total de la válvula de alivio. Para fluxómetros activados con sensor se deben realizar las verificaciones establecidas en las guías de mantenimiento del fabricante.	Cada 1 mes	NTC1500
Inst. Hidráulicas	Verter agua o cuando se detecten malos olores en los drenes y sifones de pisos o según la periodicidad mínima indicada. Limpiar con una sonda manual para que el agua escurra normalmente cada que se evidencie taponamiento de un sifón o drenaje. Limpiar sifones tipo botella de lavamanos y lavaplatos mediante la apertura de la válvula de limpieza cada que se evidencie taponamiento de estos	Cada 1 mes o cuando se presente taponamiento.	NTC1500
Inst. Hidráulicas	Inspeccionar visualmente cada mes el estado de rejillas de piso en puntos de captación de drenaje. Reponer las rejillas de piso en todos los puntos de captación de drenaje que se encuentren deterioradas o inexistentes en las inspecciones visuales. Destapar los tapones de inspección de la red de agua residuales y limpiar cuando se evidencie taponamiento o colmatación de la tubería	Cada 1 mes o cuando se presente taponamiento.	NTC1500
Inst. Hidráulicas	Inspeccionar visualmente las piezas sanitarias y sus componentes para identificar si están flojas, desprendidas o tienen perdida de agua. En el caso de que, en los sanitarios, las tapas de los tanques y los muebles sanitarios no se encuentren en buen estado, se deben reemplazar las piezas afectadas	Cada 1 mes	NTC1500
Inst. Hidráulicas	Inspeccionar quincenalmente, mediante el uso de un medidor de cloro libre y PH, el cumplimiento de lo estipulado en el decreto 1575 de 2007 y demás normas aplicables en cuanto a la calidad del agua potable. En caso de encontrar un valor de cloro residual inferior al mínimo permitido se debe agregar hipoclorito de sodio líquido según las recomendaciones del fabricante para alcanzar los niveles exigidos y mezclarlo para que se diluya uniformemente en toda el agua almacenada.	Cada 2 semanas	NTC1500 Decreto 1575 del 2007
Inst. Hidráulicas	Inspeccionar visualmente cada semana el estado de limpieza de los tanques de almacenamiento, en caso de encontrar basuras, insectos, algas en exceso u otros elementos que puedan afectar la calidad física, química y microbiológica del agua se debe proceder a la limpieza del tanque	Cada 1 semana	NTC1500
Inst. Hidráulicas	Ejecutar la limpieza del tanque de acuerdo con lo establecido en el decreto 1575 de 2007. Verificar las condiciones de impermeabilidad del tanque y corregirlas de ser necesario	Cada 6 meses	Decreto 1575 del 2007
Inst. Hidráulicas	Comprobar el correcto funcionamiento del flotador y la válvula de llenado del tanque.	Cada 1 mes	NTC1500
Estructuras y cimentación	Inspección general de los elementos que conforman la cimentación, inspección de muros de contención. El Operador realizará un informe detallado de dicha inspección mas no realizará actuaciones sobre lo encontrado sin la aprobación de TRANSMILENIO S.A.	Cada 5 años o dentro del periodo de operación contractual de ser igual o inferior.	NTC 396/ GTC 236
Estructuras y cimentación	Inspección general de la estructura resistente. Control de aparición de fisuras, grietas y alteraciones en todos los muros y juntas. Control de aparición de lesiones en los elementos estructurales.	Cada 5 años o dentro del periodo de	NTC 396/ GTC 236

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	ESTÁNDAR/ REFERENCIA
		operación contractual de ser igual o inferior.	
Estructuras y cimentación	Inspección general de pinturas anticorrosivas de todos los elementos de la estructura. De encontrase fallas, se realizará el procedimiento de pintura de estructura metálica mostrado en el siguiente apartado.	Cada 1 año	APARTADO 3.3.3 y 3.4- PRESENTE MANUAL
Estructuras y cimentación	Inspección general de cada elemento de la estructura metálica del edificio	Cada 5 años o dentro del periodo de operación contractual de ser igual o inferior.	NTC 2120/ UNE-EN 15048-1
Estructuras y cimentación	Inspección general de cada unión atornillada, solada o roblonada de la estructura metálica.	Cada 5 años o dentro del periodo de operación contractual de ser igual o inferior.	NTC 2120/ UNE-EN 15048-1
Áreas verdes	Inspección visual de áreas verdes según periodicidad indicada o después de lluvia fuerte. Reportar irregularidades encontradas como zonas deterioradas, estancamientos de agua, terrenos elevados, etc.	Cada 1 semana	-
Áreas verdes	Poda y deshierbe de áreas verdes. Previa remoción de desechos, basura y/o hojas. Posterior remoción de césped cortado.	Cada 1 mes	-
Sistema Contra incendio	Inspección Visual de los extintores portátiles de incendio Que estén en el lugar designado. Que no haya obstrucciones para acceso o visibilidad. Lectura de manómetro o indicador de presión en la posición o rango operable. Recarga en las fechas indicadas. Sellos de seguridad e indicadores de manipulación no autorizada rotos o faltantes. Demas Lineamientos de la norma	Mensual	NFPA 10
Sistema Contra Incendio	Inspección Visual de las bocas de incendio equipadas Que estén en el lugar designado. Que no haya obstrucciones para acceso o visibilidad. señalización de los equipos. Inspección de Los componentes Manguera, Boquilla, Gabinete, Válvulas, Manómetros, Conexión, Dispositivo de Almacenamiento Manguera. Desenrollar la manguera en toda su extensión y verificar accionamiento de la boquilla. Las demás para el cumplimiento integral de los Lineamiento de las normas	Mensual	NFPA 25 y NFPA 14
Sistema Contra Incendio	Inspección de los hidrantes comprobar su accesibilidad y señalización. Revisión de Fugas en bocas de salida o en otra parte del hidrante. Comprobar el estado de las juntas de los racores. Engrase de las roscas de la boca de salida. El hidrante se pondrá a descargar para comprobar el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje. Demas lineamientos de la norma.	Mensual	NFPA 25

En el caso que se presenten dos o más conceptos en manuales y/o nomas para la aplicación de las actividades de mantenimiento rutinario mínimas, se deberá decidir siempre por la actividad más rigurosa para la preservación de la infraestructura.

4.2. ACTIVIDADES NO NORMADAS

Las actividades que no se encuentren dentro de las normas técnicas vigentes serán como mínimo, sin limitarse a ellas las descritas a continuación:

4.2.1. MANTENIMIENTO GRUPOS ELECTRÓGENOS.

4.2.1.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO BIMESTRAL DE GRUPOS ELECTRÓGENOS.

Las actividades por realizar en cada mantenimiento preventivoserán:

COMPONENTE	ACTIVIDADES POR DESARROLLAR
Sistema de Lubricación	• Revisión de conexiones. • Revisión de filtros. • Medición de nivel de aceite. • Revisión de presión de aceite. • Revisión de viscosidad y calidad del aceite. • Cambio de filtro (si las horas de operación lo exigen). • Drenaje de carter si lo requiere. • Cambio aceite (si las horas de operación lo exigen).
Sistema de Combustible	• Revisión de conexiones. • Verificación de aceleración. • Revisión nivel de combustible. • Revisión tanque de combustible. • Decantación de residuos del tanque. • Cambio de filtro (si las horas de operación lo exigen). • Cambio trampa de combustible.
Sistema de Enfriamiento	• Revisión de conexiones. • Revisión estado de correas. • Revisión agua del radiador. • Revisión de refrigerante. • Revisión estado del radiador. • Limpieza del ventilador. • Cambio del refrigerante (con la periodicidad que la especificación de este lo exige). • Drenaje del radiador.
Corriente Directa	• Limpieza bornes batería y terminales eléctricas. • Revisión nivel ácido de baterías. • Revisión correa alternador. • Revisión carga baterías. • Revisión motor de arranque.
Corriente Alterna	• Revisión de voltaje. • Revisión Amperímetro. • Revisión frecuencímetro. • Revisión voltímetro.

COMPONENTE	ACTIVIDADES POR DESARROLLAR
	• Revisión cables de potencia. 4 • Revisión de breakers. • Revisión conexiones eléctricas. • Limpieza generador y terminales eléctricas.
Admisión de Aire	• Revisión de filtro, limpieza de filtro de aire (cambio si el estado lo exige). • Ajuste carcaza filtro. • Revisión conexiones. • Revisión aletas. • Limpieza colector de polvo de prefiltro de aire.
Pruebas	• Sin carga. • Con carga. • Las pruebas deben ser mínimo de una hora.
Adicionales	• Limpieza general del equipo. • Limpieza tablero de control y de transferencia automática. • Comprobación del funcionamiento de instrumentos de medida (presión, temperatura, etc.). • Revisión ajuste de tornillos (Torquímetro). • Registro lectura horómetro. • Revisión sistema de escape • Inspección rodamientos y lubricación si es necesario. • Verificación funcionamiento transferencia automática. • Adicionalmente se deben realizar todas las actividades presentes en el CANAM y las adicionales recomendadas en el manual de mantenimiento del fabricante del equipo. La Interventoría validará la total realización de estas actividades reportando al software de mantenimiento.

4.2.1.2. OTRAS ACTIVIDADES GRUPOS ELECTRÓGENOS

ACTIVIDADES POR DESARROLLAR	PERIODICIDAD
Inspeccionar El nivel de combustible.	Semanal
Inspeccionar El nivel de refrigerante.	
Inspeccionar El nivel de aceite lubricante.	
Inspeccionar Que el accionamiento auxiliar esté listo para funcionar arrancando el motor.	
Inspeccionar El funcionamiento del ventilador de enfriamiento.	
Inspeccionar Los indicadores de presión de aceite, temperatura y advertencia.	
Inspeccionar Prefiltro del filtro de aire.	
Inspeccionar Sistema de protección del motor.	
Inspeccionar Separador de agua-combustible.	
Encender por 15 min y verificar valores de control	
Inspeccionar Elemento del filtro de aire (tipo: cartucho, seco sencillo y doble para servicio pesado, papel).	
Inspeccionar Tuberías de admisión de aire.	
Inspeccionar Restricción de admisión de aire (mecánica y vacío).	
Inspeccionar El nivel de combustible.	Semestral
Inspeccionar El nivel de refrigerante.	
Inspeccionar El nivel de aceite lubricante.	
Inspeccionar Que el accionamiento auxiliar esté listo para funcionar arrancando el motor.	
Inspeccionar El funcionamiento del ventilador de enfriamiento.	

ACTIVIDADES POR DESARROLLAR	PERIODICIDAD
Realizar una marcha de prueba de la instalación (20 - 30 minutos).	
Los indicadores de presión de aceite, temperatura y advertencia.	
Inspeccionar El enfriador de carga de aire	
Inspeccionar El hardware de montaje bomba de inyección combustible.	
Inspeccionar Prefiltro del filtro de aire.	
Inspeccionar Sistema de protección del motor.	
Inspeccionar Separador de agua-combustible.	
Inspeccionar Elemento del filtro de aire (tipo: cartucho, seco sencillo y doble para servicio pesado, papel).	
Inspeccionar Tuberías de admisión de aire.	
Inspeccionar Restricción de admisión de aire (mecánica y vacío).	
Inspeccionar Filtro de refrigerante.	
Inspeccionar Tubo del respirador del cárter.	
Inspeccionar Correa del ventilador de enfriamiento (ajuste de ser necesario).	
Inspeccionar Filtro de combustible (tipo atornillable).	
Inspeccionar Aceite lubricante y filtros.	
Inspeccionar Aditivo complementario de refrigerante (SCA) y concentración de anticongelante.	
Inspeccionar Prefiltro de combustible.	
Inspeccionar El nivel de combustible.	Anual
Inspeccionar El nivel de refrigerante.	
Inspeccionar El nivel de aceite lubricante.	
Inspeccionar Que el accionamiento auxiliar esté listo para funcionar arrancando el motor.	
Inspeccionar El funcionamiento del ventilador de enfriamiento.	
Realizar una marcha de prueba de la instalación (20 - 30 minutos).	
Los indicadores de presión de aceite, temperatura y advertencia.	
Inspeccionar El enfriador de carga de aire	
Inspeccionar El hardware de montaje bomba de inyección combustible.	
Cambiar Prefiltro del filtro de aire.	
Inspeccionar Sistema de protección del motor.	
Inspeccionar Separador de agua-combustible.	
Cambiar Elemento del filtro de aire (tipo: cartucho, seco sencillo y doble para servicio pesado, papel).	
Inspeccionar Tuberías de admisión de aire.	
Inspeccionar Restricción de admisión de aire (mecánica y vacío).	
Cambiar Filtro de refrigerante.	
Cambiar Tubo del respirador del cárter.	
Inspeccionar Correa del ventilador de enfriamiento (ajuste de ser necesario).	
Cambiar Filtro de combustible (tipo atornillable).	
Cambiar Aceite lubricante y filtros.	
Cambiar Aditivo complementario de refrigerante (SCA) y concentración de anticongelante.	
Cambiar Prefiltro de combustible.	
Inspeccionar Las baterías en cuanto a: bornes sulfatados, nivel de electrólito, carga, entre otros).	
Inspeccionar Calentador de refrigerante.	
Inspeccionar Los soportes del motor.	
Inspeccionar El intercambiador de calor de aceite del motor.	

ACTIVIDADES POR DESARROLLAR	PERIODICIDAD
Inspeccionar Del motor a vapor.	
Inspeccionar Ensamble de brazo de pivote loco del mando del ventilador.	
Inspeccionar Mangueras del radiador.	
Inspeccionar Válvulas e inyectores.	
Drenar el agua en los depósitos de combustible (separar agua de combustible).	

4.2.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO MENSUAL DE BOMBAS HIDRÁULICAS.

Las actividades por realizar en cada mantenimiento preventivo serán:

COMPONENTE	ACTIVIDADES POR DESARROLLAR
Parte Hidráulica	• Revisión de tubería. • Revisión de válvulas. • Revisión de universales. • Inspección flotadores mecánicos. • Chequeo de manómetros. • Revisión interruptores de presión. • Revisión de mangueras. • Inspección de alimentadores de aire. • Inspección de tanques hidro acumuladores.
Parte Eléctrica	• Inspección de tableros de control. • Revisión arrancadores. • Revisión contactores. • Inspección guarda motores. • Inspección selectores de operación. • Revisión de fusibles. • Revisión de luces piloto. • Inspección breakers • Registro lectura horómetro. • Revisión de interruptor flotadores de nivel. • Revisión de conexiones y cableado. • Revisión de Sensores

4.2.3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEMESTRAL DE BOMBAS HIDRÁULICAS.

COMPONENTE	ACTIVIDADES POR DESARROLLAR
Algunas de las actividades por realizar en cada mantenimiento preventivo serán:	Revisión de la válvula de pie y su tubería, e inspección de las condiciones en que se encuentra la válvula para evitar la cavitación de las bombas.
	Cambio de rodamientos.
	Cambio de sellos mecánicos.
	Revisión bobinada.
	Revisión de caracol.
	Revisión impeler.
	Revisión de cheques, bridas y guías.

4.2.4. MANTENIMIENTO DE ASCENSORES.

4.2.4.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO MENSUAL DE ASCENSORES.

COMPONENTE	ACTIVIDADES POR DESARROLLAR
Las actividades por realizar en cada mantenimiento preventivo serán:	Estado de la sala de máquinas, seguridad, temperatura, humedades, alumbrado, ventilación, citófono y aseo.
	Revisión de dispositivos de seguridad.
	Revisión estado freno ajuste y lubricación.
	Limpieza máquina de tracción, control y gobernador.
	Revisión de polea tensora, nivelación de brazo de polea tensora.
	Verificación de leds y fusibles.
	Revisión de batería y fuentes.
	Chequeo fugas y estado de retenedores. Revisión del nivel de aceite.
	Revisión y limpieza de taco generador y ruidos de encoder.
	Revisión de desgaste y ajuste de zapatas de cabina y contrapeso. Desgaste de los guibs.
	Revisión nivel de aceite y aceiteras de carro y contrapeso.
	Ajuste, limpieza, lubricación conjunta de piezas de hall. Ajuste de contactos eléctricos.
	Revisión dispositivos de seguridad.
	Revisión del foso, cable cadenas de compensación, canales.
	Limpieza de foso.
	Revisión de humedad en recorrido y foso.
	Revisión de funcionamiento de la alarma de emergencia, citófono, luz de emergencia, alumbrado de cabina y ventilador.
	Estado del panel de operación de cabina (Cop). Aseo, conexiones, llamadas e indicador.
	Estado de las botoneras, aseo, llamadores e indicadores de hall.
	Revisión y limpieza de quicios de cabina y de hall.
	Distancia entre inductor y platinas, plomo y conjunto inductor.
	Revisión ruidos rodamientos, engrase de rodamientos en maquina polea y gobernador.
	Ajuste de Gate SW y Cam (leva retráctil) y/o contactos de presencia de puertas.
	Revisión del estado general de la cabina, ajuste de pasamanos, espejo, ganchos carpa.
	Revisión, Ajuste y limpieza del sistema de iluminación, bombillería, paneles de techo.
	Revisión del funcionamiento de puertas y Operador de puertas de cabina.
	Chequeo de nivelación, parada, eliminación de ruidos, y vibraciones durante el viaje
	Revisión y funcionamiento de banda de seguridad y/o fotocelda.
	Revisión de funcionamiento de interruptores y SW de llaves en panel de operación COP (si aplica).
	Revisión de dispositivos de seguridad en cabina y hall.

4.2.4.2. ACTIVIDADES TRIMESTRALES DE MANTENIMIENTO DE ASCENSORES.

ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR
Inspeccionar El correcto pasaje de cables de acero de tracción y limitadores.
Inspeccionar La existencia de anormalidades en general, ruidos en máquinas y en el funcionamiento, giro de los aros de distribución de aceite en bujes.

ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR
Inspeccionar La temperatura de trabajo de los motores, reductores y poleas (bobinados, rodamientos y/o bujes).
Inspeccionar El funcionamiento de los elementos de detección de sobre temperatura de los motores.
Inspeccionar La temperatura (en el caso de resultar necesario).
Inspeccionar El apto nivel de vibraciones en los motores, reductores y poleas.
Inspeccionar Las vibraciones (en el caso de resultar necesario).
Inspeccionar El nivel de aceite (completar de ser necesario).
Inspeccionar Las fugas de aceite (corregir de ser necesario).
Inspeccionar El juego de corona y sinfín (ajustar de ser necesario).
Inspeccionar Los elementos de protección de circuitos.
Inspeccionar El estado de todas las conexiones de puesta a tierra de la instalación de cada equipo (máquinas, tableros, controles, guías, marcos de puertas, cerraduras, entre otros) y la jabalina de aterramiento.
Inspeccionar El estado, tensado y largo de los cables de acero, distancias mínimas a los paragolpes (ajustar de ser necesario).
Inspeccionar El estado, tensado y largo de los cables de acero de los limitadores de velocidad (ajustar de ser necesario).
Inspeccionar Las mangueras de cables de conexión a cabinas.
Inspeccionar El funcionamiento de los equipos de iluminación de emergencia (en cabinas y salas de máquinas).
Inspeccionar Los Intercomunicadores instalados dentro de las cabinas (reemplazar los elementos que sean necesarios).
Inspeccionar Las salas de máquinas, tableros, motores, reductores, pasadizos, sobre marcos, guías, partes exteriores de cabinas, fosos (eliminar restos de aceite, grasa seca o nueva excedente, pelusas y suciedades en general), manteniendo un estado prolijo y aseado de todas las partes que componen las instalaciones de los ascensores.
Inspeccionar Los niveles, lubricación y engrase de motores, reductores, poleas, limitadores de velocidad, guías, guiadores, operadores y colgadores de puertas y cualquier otra parte móvil de los equipos que así lo requiera.
Inspeccionar Las zapatas de freno, control y ajuste de los movimientos, apertura mínima necesaria, calidad de frenado, funcionamiento de bobinas de freno y manijas de traba frenos.
Inspeccionar La puesta en marcha, prueba de funcionamiento de los sistemas rescata personas y sus componentes, incluyendo el reemplazo de las baterías.
Inspeccionar Los tableros y sus componentes, circuitos impresos, cableados, conexiones y conducciones.
Inspeccionar Los contactores, el estado de los contactos y áreas de contacto, deslizamiento de partes móviles y calibración.
Inspeccionar La respuesta de los controladores electromecánicos.
Inspeccionar El ajuste de los tornillos y tuercas de partes fijas y móviles.
Inspeccionar Las guías y guiadores.
Inspeccionar El funcionamiento de puertas de cabinas y operadores de puertas y todos sus componentes (ajustar de ser necesario).
Inspeccionar El funcionamiento de los colgadores de puertas, sus guías, cuchillas de arrastre, patines retráctiles y guiadores (ajustar de ser necesario).
Inspeccionar Verificación y normalización del funcionamiento de trabas de puertas exteriores, cerraduras y enclavamientos.
Inspeccionar La nivelación de cabinas (ajustar de ser necesario).
Inspeccionar El funcionamiento de elementos de seguridad de cierre de puertas y las barreras infrarrojas.

ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR
Inspeccionar Verificación y normalización del funcionamiento de la iluminación de salas de máquinas, pasadizos y cabinas.
Inspeccionar El funcionamiento de ventiladores y extractores de aire de cabinas (corregir o reemplazar de ser necesario).
Inspeccionar El funcionamiento de las botoneras de cabina y todos sus componentes (reemplazar de ser necesario).
Inspeccionar El funcionamiento de botoneras exteriores, las señalizaciones direccionales y sus correspondientes gongs o display (reemplazar de ser necesario).
Inspeccionar El funcionamiento de procesadores de voz (corregir de ser necesario).
Inspeccionar El funcionamiento de los teléfonos internos de los ascensores.
Inspeccionar Los circuitos, cableados, conducciones y tapas en las salas de máquinas, pasadizos y fosos.
Inspeccionar Los fines de carrera y conexiones a los circuitos de seguridades (ajustar y/o corregir de ser necesario).
Inspeccionar Los limitadores de velocidad y conexiones a los circuitos de seguridades (ajustar y/o corregir de ser necesario).
Inspeccionar Todos los amortiguadores garantizando las perfectas condiciones de anclaje y fijación (reemplazar todos los elementos deteriorados; en caso de amortiguadores hidráulicos, se debe verificar el conexionado, habilitación completa e incorporación a los circuitos de seguridades).
Inspeccionar Los pesadores de carga y funciones "completo" y "sobrecarga" y conexiones al circuito de seguridades.
Inspeccionar El funcionamiento los equipos de detección de incendios de salas de máquinas.
Inspeccionar Los tableros seccionales y todos sus componentes.

4.2.5. MANTENIMIENTO ANUAL DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO.

COMPONENTE	ACTIVIDADES POR DESARROLLAR
Las actividades por realizar en cada mantenimiento preventivo serán:	Limpieza y desinfección de los filtros de aire de la unidad interior
	Comprobación de desagüe de la unidad interior
	Revisar circuito frigorífico y carga de gas
	Comprobación de saltos térmicos
	Higienización con productos acaricidas, bactericidas y fungicidas
	Desplazamiento

El operador no deberá limitar sus actividades a las descritas en el presente documento y sus anexos, deberá velar por el correcto funcionamiento de todos y cada uno de los elementos que integran el sistema, así como dar cumplimiento a la normatividad aplicable, recomendaciones de especialistas, Ente Gestor y aquellas presentadas por el operador saliente del Sistema.

4.2.6. REVISIÓN DIARIA PARA DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO PÚBLICO DE BAÑOS

El operador debe asegurar la disponibilidad para el uso de los baños públicos durante el tiempo de operación comercial a los usuarios; en caso de no contar con suministro de agua lluvia en sanitarios y orinales, podrá hacer uso de los tanques de agua potable y/o deberá adelantar otras acciones que permitan suplir la necesidad.

El operador podrá implementar acciones con la finalidad de reducir el consumo de agua en los baños (instalación de inodoros de bajo consumo y/o grifos con sensores entre otros) la cual asumirá sin generar ningún sobrecosto a las condiciones de remuneración, estipuladas en el presente contrato, ni indemnización alguna.

El operador deberá realizar limpiezas y mantenimiento continuos en los baños de acuerdo con lo indicado documentos que hacen parte integral de este contrato.

En todo caso, el operador deberá regirse por los lineamientos indicados en el protocolo de atención a baños y las directrices del Ente Gestor para aplicar las estrategias que aseguren la prestación del servicio de los baños públicos en todo momento.

4.3. NORMATIVA Y CONDICIONES INICIALES

4.3.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El Ministerio de Minas y Energía a través de la Resolución 90708 del 30 de agosto de 2013, expidió el nuevo Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, en el cual se establecen todos los estándares obligatorios para la correcta instalación y puesta en funcionamiento de instalaciones eléctricas. Adicionalmente, por medio de las Resoluciones 90907 de 2013, 90795 de 2014, 40492 de 2015, 40157 de 2017 y 40259 de 2017 se modifican y aclaran algunos artículos del Anexo General de la Resolución 90708 de 2013 y por medio de la Resolución 40908 de 2018 decide la permanencia del reglamento de acuerdo con lo estipulado en el Diario Oficial.

Además, a través de la Resolución 181331 de 2009, se expidió el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público- RETILAP se establecen los requisitos y medidas que deben cumplir los sistemas de iluminación y alumbrado público, así como mediante las Resoluciones 180265 de 2010, 180540 de 2010 y 91872 de 2012 se modifican y aclaran algunos artículos del RETILAP.

El Operador tiene la obligación de seguir estas normas y su correspondiente actualización de darse el caso, durante la ejecución de las actividades de mantenimiento de redes eléctricas y sistemas de iluminación, también deberá cumplir las siguientes condiciones:

a) Todas las fuentes lumínicas que se utilicen cumplirán sin excepción las normas técnicas y especificaciones indicadas en las normas citadas y en la Resolución 180606 de 2008
b) Será condición necesaria y previa a la instalación de fuentes lumínicas, la autorización del interventor o el Supervisor del contrato y el "certificado de producto, expedido por un organismo de certificación debidamente acreditado".
c) Realizar la disposición final de los residuos de estos elementos entregándolos a Empresas debidamente certificadas para este fin.

4.4. ACTIVIDADES A REALIZAR PINTURAS

El Operador deberá ejecutar todas las actividades aplicación de preparación de superficie, aplicación de pintura o galvanizante, control rutinario y control de superficies metálicas en

las cuales se presenta corrosión por fallo en la pintura, tanto para la infraestructura como para el componente electromecánico. Todas estas actividades deben ser realizadas siguiendo las normas técnicas aplicables y los manuales del fabricante.

Se debe preparar inicialmente la superficie: limpiar corrosión y remover partículas especialmente de aceites, los cuales afectan el desempeño de la pintura sobre la superficie.

Para la aplicación de este tipo de pinturas, se debe garantizar además del cumplimiento de las normas, que los trabajos se realicen en horas en las cuales no se afecte su instalación por excesivas humedades del ambiente, es decir por el punto de rocío, el cual se presenta especialmente en las horas de la madrugada en la ciudad de Bogotá.

Para garantizar la calidad en la recepción de los trabajos de mantenimiento, se debe realizar control de las capas entregadas mediante los ensayos planteados en la norma NTC correspondiente y vigente.

El Inspector de Estructura Metálica y Pintura deberá realizar una inspección permanente a los elementos metálicos del sistema en estaciones y portales, a fin de determinar los espesores de película seca y desgaste, siempre con ensayos no destructivos para medir las falencias en las capas existentes.

Cuando se detecte corrosión en elementos metálicos y se evidencie una afectación de la pieza metálica, bien sea por desgaste o por no conformidades en calidad o aplicación de la pintura, se deberá establecer si la pieza metálica fue afectada estructuralmente midiendo el espesor de esta. Si la corrosión ha afectado considerablemente el espesor de la pieza, esta debe ser reemplazada total o parcialmente, según determine el supervisor y/o el fabricante.

Si por el contrario la corrosión no ha afectado el espesor de la pieza, se deben retirar todas las capas de pintura, se debe retirar la capa de corrosión de la pieza metálica y aplicar de nuevo las capas de pintura de protección, según diseños. En todo caso el proceso de atención finalizará con la aprobación a satisfacción por parte del supervisor.

4.4.1. PINTURAS E IMPRIMANTES ANTICORROSIVOS

Aplica la norma técnica NTC 2450 para fabricación de PINTURAS imprimante anticorrosivo con vehículo epóxido. Además, las siguientes normas técnicas aplican para todos los procesos de pruebas, aplicación y control de pinturas anticorrosivas.

NTC	TÍTULO
NTC 591: 1998,	Pinturas. Medición no destructiva del espesor de la película seca de recubrimientos no magnéticos aplicados sobre un material de base ferrosa.
NTC 598: 2016	Pinturas. Determinación del secado, curado, o de la formación de película de recubrimientos orgánicos.
NTC 811: 2022,	Pinturas. Determinación de la adhesión mediante el ensayo de cinta adhesiva
NTC 6108: 2015,	Pinturas. Estabilidad al almacenamiento

NTC	TÍTULO
NTC 892: 2021,	Pinturas. Preparación de paneles de acero laminado en frío para evaluar pinturas, barnices, revestimientos de conversión y productos de revestimiento relacionados
NTC 957: 1997,	Pinturas. Ensayo de comportamiento en cámara de humedad.
NTC 3916: 1996,	Método de ensayo para la resistencia a la tracción de recubrimientos, utilizando probadores portátiles de adherencia.
NTC 1052: 2016,	Pinturas, barnices y materias primas para pinturas y barnices. muestreo
NTC 1102: 1998,	Pinturas y productos afines. Adelgazadores (thinner).
NTC 1114: 2016,	Pinturas. Método de ensayo para determinar el efecto de las sustancias químicas domésticas en acabados orgánicos incoloros y pigmentados
NTC 1156: 2020,	Pinturas. Procedimiento para el ensayo en cámara de niebla salina
NTC 1457:1989,	Pinturas. Comportamiento a la intemperie.
NTC 1457-1:1998,	Pinturas. Método para evaluar el grado de escamación de las pinturas para exteriores
NTC 1457-2:1998,	Pinturas. Método de ensayo para evaluar el grado de agrietamiento de las pinturas para exteriores
NTC 1457-3:2021,	Pinturas. Método de ensayo para la evaluación del grado de ampollamiento de las pinturas
NTC 1457-4:2006,	Pinturas. Método para evaluar el grado de cuarteamiento de las pinturas para exteriores
NTC 1457-5:1998,	Pinturas. Método para evaluar el grado de erosión de las pinturas para exteriores
NTC 1457-6:2017,	Pinturas. Métodos de ensayo para evaluar el grado de entizamiento de películas de pintura exterior
NTC 1457-7:2021,	Pinturas. Método de ensayo para la evaluación del grado de oxidación en superficies de acero pintadas
NTC 1787: 1982,	Pinturas. Determinación del contenido en el envase.
NTC 2711: 2021,	Pinturas y productos afines. Método de ensayo para evaluar recubrimientos destinados a temperaturas elevadas durante su servicio.
NTC 3825-1: 1996,	Pinturas y productos afines. Sistemas de pinturas protectoras, Parte 1, Criterios de selección.
NTC 3825-2: 1996,	Pinturas y productos afines. Sistemas de pinturas protectoras, Parte 2, Tipos de Exposición.

5. FINALIZACIÓN DEL CONTRATO DE MANTENIMIENTO

El Operador, con seguimiento de la interventoría o supervisores del contrato, deberá planear mínimo (3) meses de transición antes de terminar el contrato de mantenimiento o en caso de haber un cambio de Operador, para realizar el proceso de empalme con el Operador entrante o con quien vaya a ser el encargado del mantenimiento.

El Operador estará a disposición de realizar las actividades que TRANSMILENIO S.A., le asigne necesarias para acondicionar al Operador entrante respecto a las condiciones operacionales del sistema.

Esta transición debe considerar ajustes y proyecciones en los cronogramas de operación y mantenimiento, con los sustentos de su experiencia en el mantenimiento del Sistema TransMiCable con respecto a las observaciones y eventualidades que aparecieron durante el mantenimiento, y generar un consolidado de recomendaciones al operador entrante.

Además, el Operador deberá entregar la base de datos con toda la información detallada y procesada, tanto del software de mantenimiento, CCO y otros medios impresos de control utilizados durante el mantenimiento, a TRANSMILENIO S.A., y/o a quien este determine con el fin de realizar el proceso de empalmes de operación y dar continuidad a los programas y cronogramas de mantenimiento requeridos y establecidos para el Sistema.