

EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS METRO S.A.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

**“SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS Y EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN
DEL METRO DE SANTIAGO PARA LA ZONA A Y ZONA B”**

GERENCIA DE MANTENIMIENTO

2017

CONTENIDO

ARTICULO 1. GENERALIDADES _____	3
ARTICULO 2. OBJETIVOS _____	4
ARTICULO 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS _____	4
ARTICULO 4. DEFINICIONES DE TIPOS DE INTERVENCIÓN _____	4
ARTICULO 5. MATERIALES, INSUMOS Y REPUESTOS _____	9
ARTICULO 6. SISTEMA DE CALIDAD _____	10
ARTICULO 7. INTERVENCIÓN EN LOS EQUIPOS, SOLICITUDES DE SERVICIO _____	12
ARTICULO 8. RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS _____	13
ARTICULO 9. CUMPLIMIENTO DE INDICADORES _____	13
ARTICULO 10. INCENTIVOS Y/O DESCUENTOS _____	16
ARTICULO 11. IDENTIFICACIÓN DEL PERSONAL, COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES _____	17
ARTICULO 12. MODALIDAD DE PAGO DEL SERVICIO _____	18
ANEXO Nº 1: LISTADO DE EQUIPAMIENTO ZONA A Y B _____	20
ANEXO Nº 2 FORMULARIO “B”, INFORMES DE ACCIDENTES _____	21
ANEXO Nº 3 REVISION MANTENIMIENTO PREVENTIVO _____	22
ANEXO Nº 4 LISTADO BASICO DE REPUESTOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN _____	23
ANEXO Nº 5 REQUERIMIENTOS INFORMATICO _____	24
ANEXO Nº 6 PLAN DE MANTENIMIENTO _____	25
ANEXO Nº 7 PROMEDIO MENSUAL DE FALLAS ZONA A Y B _____	26

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

ARTICULO 1. GENERALIDADES

La Empresa de Transporte de Pasajeros Metro S.A. requiere contratar los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo, por un periodo de 36 meses prorrogable por 12 meses, para los sistemas y equipos de climatización instalados en las distintas estaciones, talleres y otros recintos de la red de Metro S.A. Este servicio deberá cumplir con los indicadores de confiabilidad y disponibilidad exigidos por Metro S.A. manteniendo niveles adecuados de seguridad, tanto para los pasajeros como el personal de mantención.

El detalle de los equipos y servicios considerados dentro de la prestación del servicio de mantenimiento se resume en la siguiente tabla:

Tabla Nº 1: Catastro general de equipos instalados en Zona A y B.

TIPO	Zona A			Zona B				Total
	CCA, SEAT, G.GRAL, Casona A. Ovalle, Casino.	Línea 1	L3	Línea 2	Línea 4, 4A	Línea 5	L6	
		T. Neptuno	T. Los Liberadores	T. Lo Ovalle	T. Pte Alto	T. San Eugenio	T. Cerrillos	General
					Cocheras Intermedias			
BOMBA RECIRCULADORA	11	2			6			19
CENTRAL COMPACTA	49	3		1		2	13	68
CENTRAL COMPACTA MURO					1			1
CENTRAL SPLIT	46	2		1	2	11		62
CONDENSADOR VRV		4						4
CORTINA DE AIRE		32						32
EQUIPO PRECISION	5					6	4	15
ESTANQUE EXPANSION					4			4
EVAPORADOR VRV		17					6	23
FAN COIL	28	35			67		47	177
INYECTOR DE AIRE	1							1
MANEJADORA DE AIRE	2							2
SPLIT CASSETTE	5	5	12	1		1		24
SPLIT DUCTO	17			1				18
SPLIT PRESENTACION	124	95	94	87	143	115	91	749
TORRE ENFRIAMIENTO	1							1
VENTANA	43	37		20	2	18		120

WATER CHILLER	2	1			5		4	12
Total general	334	233	106	111	230	153	165	1332

El detalle completo del equipamiento considerado en este proceso de licitación se encuentra disponible en el [Anexo N° 1](#). (Listado de equipamiento).

ARTICULO 2. OBJETIVOS

Las presentes Especificaciones Técnicas están destinadas a fijar los requerimientos mínimos con que se deben ejecutar los trabajos que se solicitan y establecen las condiciones de trabajo para la prestación de los servicios de mantenimiento de los equipos materia de esta Licitación.

Las Bases Administrativas y Especificaciones Técnicas, definen el mantenimiento y comprenden todas aquellas actividades de mantenimiento tipo preventivo, correctivo y atención de situaciones de emergencia que permiten que los sistemas estén siempre en condiciones óptimas de funcionamiento y de seguridad para los usuarios que utilizan estos equipos.

ARTICULO 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS

El servicio de mantenimiento requerido por Metro S.A. consiste en realizar intervenciones preventivas y correctivas a todo el equipamiento detallado en el Artículo N° 1 de las presentes especificaciones.

La prestación del servicio entregada por el contratista deberá considerar la posibilidad de incorporar o retirar equipos durante el período del contrato, manteniendo o descontando los valores indicados en la oferta económica.

Las intervenciones de mantenimiento preventivo se ejecutarán según “Programa de Mantenimiento” y las de mantenimiento correctivo, cada vez que ocurra una falla en un equipo. De idéntica manera se operará con trabajos que deriven de acciones predictivas.

Para garantizar el funcionamiento en óptimas condiciones de los equipos, motivo de este Contrato, el Contratista deberá asegurar que dispone del personal idóneo y certificado según la normativa legal vigente, que deberá ser debidamente acreditado.

ARTICULO 4. DEFINICIONES DE TIPOS DE INTERVENCIÓN

4.1 CRITERIOS GENERALES

Se denomina mantenimiento al conjunto de actividades preventivas y correctivas, los servicios especiales y de reparación necesarios para lograr un buen funcionamiento y la máxima disponibilidad de los equipos y sistemas.

Las intervenciones del mantenimiento se dividen según niveles de profundidad, criticidad y complejidad del mismo.

Para cada uno de los sistemas se especifican los niveles de mantenimiento definidos por Metro S.A., sin embargo, el Contratista podrá presentar programas alternativos que serán evaluados en conjunto, pudiendo dar origen a cambios en la programación

4.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Es el que en base a fechas calendarizadas se programa un activo para su mantenimiento, las fechas se determinan de tal manera que según las condiciones de operación permitan que el equipo no alcance el deterioro tal que falle; y de esta manera, prevenir antes de que se presente la falla.

El plan de mantenimiento preventivo será ejecutado por el contratista conforme a una programación anual tipo Carta Gantt o Plan Matriz, basándose en el plan desarrollado por Metro S.A., el cual, toma como referencia básica los planes y cartillas de mantenimiento histórico para estos equipos.

Este programa deberá ser actualizado en conjunto entre Metro S.A. y el contratista en el mes de Diciembre de cada año de vigencia del contrato y deberá ser concordante con los tipos y períodos de las intervenciones que se realizarán sobre los equipos; por lo que el programa deberá indicar el equipo, nivel de intervención, fecha de la intervención, etc. Para su ejecución, Metro S.A. organizará los trabajos en programas semanales, los cuales serán concordados con una semana de antelación entre el Representante del Contratista y el Administrador del Contrato de Metro S.A., basado en lo descrito en el programa anual de mantenimiento vigente. Para mayores detalles de este plan de mantenimiento ver [Anexo N° 6](#) Una vez acordada la programación semanal, el Contratista estará obligado a realizar los trabajos allí descritos. Sin embargo, si por alguna causa de fuerza mayor se impide la realización de algún trabajo preventivo programado, esto será evaluado en conjunto para su reprogramación. Metro S.A. hará llegar al Contratista las actividades que deberá ejecutar en la semana. Una vez efectuado el trabajo, el Contratista estará obligado a informar a Metro S.A., el resultado de sus actividades.

El mantenimiento preventivo, en general, deberá ser efectuado en horario nocturno entre las 24:00 horas y las 05:00 horas para equipos ubicados en las estaciones y en horario diurno en recintos de Supervisores de Estaciones, Supervisores de Trafico, Supervisores de Seguridad y Oficina de Atención al Cliente. El Contratista deberá considerar siempre que el equipo intervenido debe quedar operativo después de cada intervención nocturna. Los casos especiales que impidan asegurar el funcionamiento del equipo, serán tratados con el Administrador del contrato de Metro S.A.

Se requiere un mantenimiento mayor a los equipos chiller una vez al año donde se deberá incluir:

- Vaciado de agua de cañerías
- Aplicación de químicos desincrustantes
- Verificación del sistema de control, eléctrico y mecánico del equipo

Sin perjuicio de lo anterior, cualquier programa en proceso de actualización de forma individual o conjunta, deberá ser aprobado por Metro S.A. antes de llevarse a cabo efectivamente.

4.3 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Es la acción de carácter puntual a raíz del uso, agotamiento de la vida útil u otros factores externos, de componentes, partes, piezas y materiales del equipo, permitiendo su recuperación, restauración o renovación.

En general, el mantenimiento correctivo es la actividad desarrollada en los activos físicos de una empresa, cuando a consecuencia de una falla han dejado de proporcionar la calidad de servicio esperada.

La comunicación de una avería de equipo al Contratista podrá ser vía telefónica, mediante sistema informático del mantenimiento o en terreno por llamado general en estaciones; para lo cual el Contratista deberá portar siempre un Formulario de Registros (Parte de Mantenimiento) con hoja original y dos copias, donde pueda registrar las averías.

La primera comunicación de la avería al Contratista señalará el lugar, el equipo y la anomalía que presenta.

Una vez reparada la avería o falla, el Contratista informará de la solución al cliente de la estación o recinto, como al responsable del Sistema de Gestión de Mantenimiento asignado en el contrato, quien dejará reporte de la solución con fecha, hora, causa y la descripción de la falla. Posteriormente se valida la información con el Parte correspondiente y el ingreso definitivo del reporte al Sistema de Gestión de Mantenimiento.

El Contratista deberá estar siempre ubicable para recepcionar las comunicaciones de fallas; para este efecto, debe contar con una Central Telefónica que reciba las notificaciones de averías o fallas, además de un número de teléfono celular habilitado que permita ubicar al Supervisor del Contratista.

En los casos de ocurrencia de falla reiterada el Contratista deberá realizar una investigación para determinar las causas específicas, sus orígenes, las consecuencias y solución. En un plazo no mayor a 24 horas informará a Metro S.A. mediante un Informe Técnico detallando Análisis de la falla, causa Raíz, conclusiones, componentes afectados y oportunidades de mejora.

También deberá incluir en la oferta técnica de Zona A, el servicio de un técnico de nivel superior con dedicación exclusiva para el mantenimiento correctivo como servicio especial de Metro S.A en la atención de los equipos de los edificios; SEAT – CCA – CASONA – A. OVALLE – G. GRAL. En horario de 8:00 hrs. a 18:00 hrs., de Lunes a Viernes. Este servicio de dedicación exclusiva debe estar considerado en la oferta económica de la zona A.

Este técnico en servicio especial, podrá efectuar el turno en dependencia de Metro (sujeta a disponibilidad). Se excluye de esta permanencia al personal técnico del contrato encargado del mantenimiento correctivo y preventivo el cual deberá contar con permanencia de su empresa.

El Contratista podrá proponer mejoras en los equipos, como asimismo, sugerir modificaciones a los procedimientos y a los manuales técnicos operativos que considere necesarios, las que serán evaluadas y autorizados por Metro S.A.

Se clasificarán los tipos de falla de la siguiente manera para el control de atención de averías:

Calificación	Tipo de Falla	Tiempo de Llegada (Informada)	Tiempo de Atención (solución Avería)
Falla Menor	Equipo sin tensión	2 horas	3 horas
	Mala manipulación		
	Filtración por condensación		
	Limpieza de filtros		
Falla Mediana	Ruido, vibración	2 horas	24 horas
	Cambio termostato		
	Falla desagües (mini, maxi Orange)		
	Falla condensador		
	Cambio contactores, térmicos, aspas, etc.		
Falla Mayor	Cambio compresor	2 horas	72 horas
	Cambio Válvulas		
	Cambio moto ventilador		
	Cambio Condensador		
	Cambio evaporador		
	Fuga refrigerante		

Falla Menor: El contratista dispone de un tiempo máximo de 2 horas para la atención de la avería, desde que se informa hasta que llega al lugar del incidente. Dispone de un tiempo máximo de 3 horas para la solución de la avería, desde que llega al lugar y da solución definitiva, el equipo debe quedar 100% operativo.

Falla Mediana: El contratista dispone de un tiempo máximo de 2 horas para la atención de la avería, desde que se informa hasta que llega al lugar del incidente. Dispone de un tiempo máximo de 24 horas para la solución de la avería, desde que llega al lugar y da solución definitiva, el equipo debe quedar 100% operativo.

Falla Mayor: El contratista dispone de un tiempo máximo de 2 horas para la atención de la avería, desde que se informa hasta que llega al lugar del incidente. Dispone de un tiempo máximo de 72 horas para la solución de la avería, desde que llega al lugar y da solución definitiva, el equipo debe quedar 100% operativo.

Para el caso que se necesite un componente que no esté dentro del listado de repuestos este deberá ser suministrado por Metro y no se contarán las horas como cargo del contratista.

El horario para atender el mantenimiento correctivo abarca las 24 horas de cada día y los 365 días del año de acuerdo a lo exigido en tabla de clasificación por tipo de falla. El promedio de averías mensual por tipo de fallas y zonas se detalla en [Anexo N° 7](#).

4.4 SERVICIOS ADICIONALES

Existen actividades que por la naturaleza del contrato, no se encuentran incluidas en el mantenimiento sistemático, por ende, el contratista debe contar con la disposición y las HH disponibles para entregar presupuestos asociados a estos trabajos, los cuales deberán ser aprobados por Metro S.A. antes de ser ejecutados.

A modo referencial se indica un listado de actividades consideradas como servicios Adicionales:

- Turnos especiales fuera de programa
- Instalación de ductos de ventilación
- Estudios de proyectos y/o anteproyectos nuevos
- Emergencias y actos vandálicos
- Reubicación e instalación de equipos

Metro S.A. establecerá las autorizaciones y las prioridades para la ejecución de los trabajos adicionales. La realización de estas tareas no implica suspender el mantenimiento programado (servicio contratado), siendo obligación del Contratista poner a disposición de Metro S.A. todo el personal requerido para estos trabajos extraordinarios.

El Contratista deberá tener la capacidad de proponer y efectuar reparaciones, recuperación de repuestos y modificaciones destinadas a preservar o mejorar las partes integrantes de los subsistemas de los equipos.

El Contratista podrá proponer a Metro S.A., la recuperación y/o reparación de elementos, para lo cual emitirá un informe donde detalle el o los elementos a reparar, los resultados que se espera obtener y los costos que esta reparación implican.

En caso de ocurrencia de accidentes con daño a la propiedad o situaciones de fuerza mayor que paralicen por un tiempo indeterminado uno o varios equipos, Metro S.A. podrá exigir a la Empresa Contratista los trabajos necesarios para el pronto restablecimiento del servicio con las condiciones de seguridad requeridas. Si el Contratista requiere incurrir en gastos no considerados, deberá enviar con anticipación un presupuesto a Metro S.A.

4.5 RECEPCIÓN Y REGISTRO DE AVERÍAS

El Contratista deberá llevar un registro diario de las averías emitidas por Metro S.A. consignado de la siguiente información.

- N° de la avería
- Fecha y hora de recepción de avería
- Nombre del responsable que emite
- Nombre del Técnico que recibe
- Lugar (Estación o Edificio)
- Tipo y N° de equipo
- Modo de falla
- Causas de la falla
- Indicar si la falla provoca la paralización del equipo (Fuera de Servicio / En Servicio)
- Nombre del Técnico que emite la solución
- Nombre de la persona que recibe la solución en el recinto, el Inspector técnico o el Centro de Comunicaciones
- Descripción Técnica de la solución, con detalle de elemento en falla.
- Tiempo de detención de equipo
- Fecha y hora de presentación del técnico para atender equipo en falla
- Fecha y hora de la cancelación de la falla
- Repuestos utilizados Referencia de Metro y fabricante.

4.6 REPUESTOS

Todo repuesto que sea proveído por el contratista debe contar con una garantía de 1 año desde el momento que es instalado en alguna dependencia de Metro. El contratista debe registrar en la hoja de vida el número de serie y ubicación del elemento reemplazado (repuesto que ingresa y el que se retira).

El material retirado producto de intervenciones del Contratista y que se encuentre en mal estado, deberá etiquetarse como "Producto No Conforme (NC); si dicho material se encuentra en una etapa donde se debe determinar fehacientemente su estado, se etiquetará como "Producto en prueba (PP), una vez que haya sido aprobado para su uso se cambiará la etiqueta por otra con la leyenda "Disponible". Metro S.A. se reserva el derecho de auditar el stock de repuestos entregados debiendo el Contratista responder por el estado en que estos se encuentran.

Semanalmente el Contratista deberá devolver los repuestos reemplazados a Metro S.A. y certificar que todos los repuestos que devuelve están en mal estado en un listado que indique cantidad, definición, código procedencia e identificación del equipo.

4.7 CONTROL INFORMÁTICO DEL MANTENIMIENTO

Metro S.A. cuenta con un software de gestión de mantenimiento que pondrá a disposición del Contratista, este sistema computacional es usado para el registro y control del mantenimiento preventivo y correctivo será obligación del Contratista mantener al día en este sistema, toda la información relacionada con los equipos, que producto de este contrato deba atender.

El Contratista deberá disponer de un computador tipo PC, impresora y licencias que cumplan los requerimientos indicados en las Bases Administrativas. Para mayor información respecto a este requerimiento, ver [Anexo N° 5](#).

El Contratista deberá considerar el servicio continuo de ingreso de estos datos en horario hábil de lunes a viernes, para el ingreso de la información, emisión y retroalimentación de las Solicitudes de Servicio en el software de gestión de mantenimiento, tanto preventivo como correctivo.

La retroalimentación de las Solicitudes de Servicio en el software de gestión de mantenimiento, deberá hacerse en un plazo máximo de 2 días hábiles después de la solución o término de las actividades de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de acuerdo a lo indicado en el Artículo 10 de las presentes Especificaciones Técnicas.

Del mismo modo, el Contratista el día martes de cada semana a las 16:00 deberá devolver las Solicitudes de Servicio de la semana anterior con la retroalimentación y todos los registros al encargado de Metro de la línea correspondiente.

Semanalmente los encargados del contrato de Metro S.A. y de Contratista coordinarán las programaciones de la semana siguiente, por lo que la información del mantenimiento efectuado debe estar al día y accesible para su verificación.

Además, mensualmente, el Contratista deberá emitir un informe donde incluirá la información del mantenimiento realizado, considerando los datos estadísticos y los detalles relevantes. La información será entregada en archivo magnético y papel y se hará llegar a más tardar al quinto día hábil del siguiente mes.

4.8 NOVEDADES DIARIAS RELEVANTES

El Contratista deberá registrar las novedades diarias que afectan a los sistemas o equipos y que son informadas por sus Técnicos o Mantenedores. Esta información será derivada de inmediato a Metro S.A. via correo al encargado de cada línea, esta deberá ser incluida en el informe mensual de mantenimiento. Se deberá calcular en informe mensual las cantidades de averías por mal uso, falla técnica y causa externa.

ARTICULO 5. MATERIALES, INSUMOS Y REPUESTOS

5.1 MATERIALES E INSUMOS

Los materiales e insumos necesarios para cubrir la totalidad del servicio de mantenimiento, estarán incluidos dentro del costo del contrato en cuestión.

El Contratista está obligado a mantener existencia de materiales e insumos necesarios para cubrir los requerimientos del mantenimiento preventivo, correctivo y de laboratorio.

5.2 ESTADO DE LOS EQUIPOS Y RECUPERACIÓN DE REPUESTOS

El Contratista se compromete a mantener la totalidad de los equipos en óptimas condiciones de funcionamiento, con todas sus piezas y partes originales u homologadas y en casos especiales con aquellas que hubiesen sido aprobadas por Metro S.A.

El Contratista dentro de sus actividades normales de trabajo, realizará la recuperación de cualquier repuesto factible de reparar. Los repuestos reparados deberán quedar claramente diferenciados, mediante rótulo que indicará "REPARADO", incluyendo la fecha de reparación de los mismos y nombre de responsable de la reparación.

La calificación para dar de baja algún componente de importancia de los equipos del sistema, por deterioro, será de responsabilidad de Metro S.A., considerando los antecedentes presentados por el Contratista.

5.3 MANEJO DE RESIDUOS

El Contratista se hará responsable del retiro y tratamiento de los residuos peligrosos, contaminantes o tóxicos, producto de las actividades de mantenimiento realizado, los que deberán estar de acuerdo con las políticas de Metro S.A. al respecto y cumplir los procedimientos para tal efecto.

Considerando que el servicio considera la manipulación de sustancias peligrosas y por consiguiente la generación de residuos peligrosos. Se requiere que el Contratista de estricto cumplimiento al D.S. 148/2004 de MINSAL “Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos” u otro semejante que pueda entrar en vigencia durante el período del contrato. El Contratista se hará responsable del retiro y tratamientos de los residuos peligrosos que se generen producto del mantenimiento, tales como: aceites, lubricantes, gases refrigerantes, baterías, solventes, trapos de limpieza, otros. Además de filtros de papel o tela, carcasas en mal estado, etc.

Considerando que los procesos se llevan a cabo en estaciones de la red y que por lo tanto existe riesgo de derrames e incendio, se requiere que al momento de ofertar se indique la totalidad de los productos que serán empleados para el mantenimiento, privilegiando aquellos que sean inofensivos para la salud. Con ese motivo, los oferentes deberán presentar dentro de su oferta técnica un capítulo titulado “Plan de Manejo de residuos y sustancias peligrosas” que contenga

- Listado de sustancias peligrosas que serán utilizadas, y sus hojas de seguridad, conforme a la NCh2245 of. 1993, para todos los productos químicos que estima requerirá utilizar durante el contrato
- Plan de manejo de los residuos peligrosos generados, indicando listado de residuos peligrosos generados, puntos de acopio transitorio de residuos peligrosos (tanto al interior como al exterior de Metro), tipos de contenedores que serán utilizados para su almacenamiento, frecuencia de eliminación de dichos residuos peligrosos, destinatario final autorizado por SEREMI de Salud RM para eliminar dichos residuos
- Procedimiento de manejo de sustancias y residuos peligrosos, indicando responsabilidades y formas de control.
- Gestión documentaria de los procesos anteriores

ARTICULO 6. SISTEMA DE CALIDAD

6.1 GARANTÍA DE CALIDAD DE LA PRESTACIÓN

Para garantizar a Metro S.A. que los servicios que prestará cumplan los estándares requeridos, el Mantenedor deberá poner en práctica un Sistema de Calidad, el cual aplicará a todas las prestaciones de mantenimiento contratadas, con una gestión basada en al menos:

- Procedimientos de Mantenimiento, de acuerdo con la Documentación Contractual de Mantenimiento, aprobados por Metro S.A.
- Un sistema de formación y calificación de su personal.
- Un programa estructurado de Auditorias de Calidad.
- Implementación de acciones de mejora destinadas a la resolución de problemas.

6.2 SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN

El Contratista se obliga a crear y desarrollar un Sistema Documental de Mantenimiento que incorpore la totalidad de la Documentación de Mantenimiento y permita conocer en todo momento el estado actualizado de la mantención de los equipos.

6.2.1 SUBSISTEMA DE REGISTRO DE AVERÍAS

Dentro del Sistema de Documentación de Mantenimiento, el Contratista creará un subsistema eficiente de registro de todas a las intervenciones y averías declaradas en el Mantenimiento, que permita a Metro S.A. la consulta rápida y eficiente del mismo.

6.3 CALIDAD DEL PERSONAL

Para garantizar el funcionamiento en óptimas condiciones de los equipos, motivo de este Contrato, el Contratista deberá asegurar que dispone del personal idóneo, calificado y certificado según la normativa legal vigente, que deberá ser debidamente acreditado. De la misma forma deberá acreditar la posesión y disponibilidad permanente durante la vigencia del contrato de equipos y herramientas consideradas como claves o vitales para la prestación del servicio.

El Mantenedor se asegurará que las personas asignadas a las diversas funciones estén debidamente capacitadas para ejercerlas. En caso contrario, deberá asegurar una formación complementaria a corto plazo. En caso de cambio de persona durante el Mantenimiento, las competencias del reemplazante serán verificadas, por el Administrador de Contratos de Metro, o por quién este designe, teniendo presente las exigencias del puesto. Una formación particular podrá ser realizada como resultado de una Auditoria de Calidad.

El contratista deberá a lo menos asegurar los siguientes profesionales y técnicos para el correcto desempeño de las actividades de mantenimiento:

- Administrador de Contratos
- Supervisor de Mantenimiento
- Prevencionista de Riesgos
- Técnico de Mantenimiento.

En este sentido el Contratista deberá entregar los certificados de estudios académicos, capacitaciones y/o estudios de su personal cuando Metro lo requiera.

Los perfiles de cargo requeridos, deben cumplir a lo menos las siguientes características:

- **Administrador de contratos:** deberá tener grado académico mínimo equivalente a Ingeniero Ejecución Eléctrica, mecánica, electrónica, Automatización, Refrigeración, mantenimiento industrial con tres o más años de experiencia comprobable en el rubro.

- **Supervisores de Mantenimiento:** nivel profesional Técnico Universitario o Superior con especialidad eléctrica, mecánica, electrónica, automatización, Refrigeración, mantenimiento industrial con a lo menos 5 años de experiencia en el rubro.

- **Prevencionista de Riesgos:** deberá tener grado académico mínimo equivalente a Ingeniero Ejecución o técnico de nivel superior en Prevención de Riesgos con tres o más años de experiencia comprobable en el rubro, inscrito en el registro de la Autoridad Sanitaria. El Prevencionista de Riesgos debe ser exclusivo para el contrato en licitación, en todos los modos de adjudicación, debido a la naturaleza de los servicios.

- **Técnicos de mantenimiento:** Técnico Universitario o Superior con especialidad eléctrica, mecánica, electrónica, automatización, Refrigeración, mantenimiento industrial con 3 años como mínimo de experiencia en el rubro.

Estos profesionales serán los responsables directos de las materias técnicas, administrativas y de Seguridad e Higiene Industrial de los trabajos contratados y de los resultados obtenidos, debiendo para y por ello tener una permanencia efectiva como mínimo durante los horarios administrativos de Metro S.A. y disponibilidad telefónica los 365 días del año, 24 horas de día.

Con el objeto de asegurar mayormente la calidad de la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo, se estima conveniente mantener una dotación de Técnicos estable, tanto para las labores diurna como nocturnas y técnicos necesarios para atender los requerimientos diarios de lunes a domingo, en horario de explotación de la red de Metro; de manera tal que no se vea afectada la velocidad de respuesta y la calidad de los trabajos.

El Contratista deberá entregar la nómina del personal que efectuará los trabajos para este contrato.

En base a esta información el contratista podrá obtener las Credenciales correspondientes, las cuales permitirán el ingreso a las instalaciones de Metro S.A. cuyo costo será de cargo del Contratista. Las credenciales serán actualizadas anualmente. Esta credencial permitirá el ingreso a las estaciones al personal del Contratista, con el fin de realizar las actividades propias del contrato, sin que esto signifique utilización de la red por parte del personal sin costo con fines distintos a la naturaleza del contrato.

El personal del Contratista deberá cumplir con las exigencias para el uso de la credencial y someterse a los controles internos vigentes, que les serán dados a conocer oportunamente.

Las personas asignadas a este Contrato, en cualquiera de sus responsabilidades, no puede formar parte de otros Contratos asignados a Metro S.A.

6.4 CALIDAD DEL EQUIPAMIENTO

El equipamiento de control, medición y pruebas del Mantenedor será verificado periódicamente por Metro S.A. en función de su naturaleza y será objeto de la siguiente documentación:

- Una hoja de vida, por instrumento.
- Un certificado de verificación.
- Un documento de calibración.

Los criterios de calidad para definir los equipos y herramientas a verificar o calibrar, así como su periodicidad, deberán ser propuestos por el Mantenedor, en base a lo indicado en la norma ISO 9001:2008, o equivalente y validados por Metro S.A.

El adjudicado deberá entregar el listado de la totalidad del equipamiento de control, medición y pruebas al inicio del contrato.

6.5 INSPECCIONES / AUDITORIAS DE CALIDAD

Metro S.A. realizará Inspecciones de Mantenimiento de forma aleatoria, que permitan verificar que los procedimientos o instructivos establecidos están conformes a la Documentación Contractual de Mantenimiento.

Complementariamente, Metro S.A. efectuará una auditoría a las actividades de mantenimiento, a lo menos una vez en el año, con el objetivo de evaluar la conformidad del Sistema de Calidad del Mantenedor. Para ambos casos, Metro entregará al Mantenedor un Plan anual de Inspecciones/Auditorías de Calidad a realizar durante el periodo. Como resultado de estas actividades podrán generarse hallazgos de incumplimientos que demanden la aplicación de acciones de mejora por parte del Mantenedor en plazos y cantidad acordados con Metro S.A.

ARTICULO 7. INTERVENCIÓN EN LOS EQUIPOS, SOLICITUDES DE SERVICIO

Cualquier intervención que efectúe el Contratista sobre los equipos que forman parte del Contrato, deberá estar respaldada por una solicitud de servicio de reparación para el caso del mantenimiento correctivo o del programa semanal de mantenimiento preventivo, previamente autorizado por Metro S.A.

Metro S.A. podrá emitir Solicitudes de Normalización de las deficiencias técnicas encontradas durante las inspecciones de mantenimientos preventivos o correctivos y que pudieran afectar su disponibilidad, como la vida útil de los mismos. Estas solicitudes deben ser resueltas a costo del proveedor.

Asimismo, si en el período de duración del Contrato, se detectaren necesidades de intervenciones puntuales en los equipos, estos deberán ser incluidos en los programas normales de mantenimiento, sin que esto implique un aumento en los costos de los servicios para Metro S.A.

Será responsabilidad del contratista considerar para la ejecución de sus trabajos equipos herramientas y/o sistemas de seguridad necesarios. En el caso particular donde los equipos tengan un difícil acceso, el contratista deberá, a su costo y responsabilidad, proveer los equipos que permitan la ejecución de las actividades y que resguarden la seguridad.

ARTICULO 8. RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de mantenimiento ejecutados por el Contratista serán recepcionados por los Inspectores Técnicos.

El Administrador de Contrato procederá a aprobar el Estado de Pago Mensual de acuerdo al cumplimiento de los indicadores señalados en el [Artículo Nº 9](#) de las presentes especificaciones técnicas y a las inspecciones realizadas por Metro S.A.

Metro S.A. se reserva el derecho de inspeccionar el estado de los trabajos ejecutados, pudiendo en todo momento visitar y controlar los equipos y verificar la funcionalidad de los mismos. Estas actividades de control no deberán interrumpir o retardar las labores de mantenimiento.

Si se determina que los trabajos no cumplen con las exigencias de calidad definidas, se encuentran defectuosos o se utilizaron materiales y/o repuestos de inferior calidad a la ofertada, no se dará curso a la recepción de éstos, debiendo el Contratista proceder a su corrección y posterior conformidad por Metro S.A. para su recepción conforme.

Los costos que involucren subsanar estos defectos serán de cargo del Contratista. Sólo una vez subsanados dichos defectos, se procederá a efectuar una nueva revisión para la recepción de los mismos en la forma definida en el Artículo 9.2.2.

ARTICULO 9. CUMPLIMIENTO DE INDICADORES

9.1 GENERALIDADES

Metro S.A. ha definido un conjunto de Indicadores aplicables a las Actividades de Mantenimiento Preventivo y Correctivo como también a actividades asociadas al funcionamiento de los Equipos y a la gestión de información estadística.

9.2 INDICADORES MANTENIMIENTO PREVENTIVO

9.2.1 Cumplimiento Plan Matriz (CPM).

$$CPM = \left[\frac{\text{Actividades Ejecutadas}}{\text{Actividades Planificadas}} \right] * 100\%$$

- La medición será mensual. Considera todas las actividades planificadas por cada nivel de mantenimiento de cada equipo.
- En el cálculo del indicador, no serán consideradas actividades suspendidas por Metro S.A. o cualquier actividad Programada y no realizadas por razones ajenas al Contratista.
- Todas las actividades suspendidas deberán reprogramarse
- El cumplimiento exigido será del 100 %

El porcentaje de cumplimiento, se calificara de acuerdo a Tabla N° 2:

- **Tabla N° 2: Nota CPM**

Cumplimiento Plan Matriz	Nota CPM
Cumple 100%	5,0
Entre 99,9% y 98%	5,0
Entre 97,9 y 90%	4,0
Entre 89,9 y 80%	3,0
Menor del 80%	2,0

9.2.2 Aprobación del mantenimiento preventivo efectuado.

En la forma descrita en el Artículo 9, semanalmente serán Inspeccionadas una muestra de las actividades que el contratista efectúe. Si hubiere rechazo de uno o más actividades de mantenimiento del mes en curso, el contratista estará obligado a repetir a su costo y cargo la nueva mantención del equipo, quedando pendiente la recepción conforme de dicho trabajo.

Metro se reserva el derecho de decidir la cantidad de equipos involucrados en la muestra.

9.3 Indicadores Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento Correctivo será evaluado en función de los siguientes Indicadores:

9.3.1 Indicador MTTR:

MTTR es el acrónimo de las palabras inglesas Mean Time To Repair, es el tiempo promedio requerido para reparar la falla ocurrida. Está influenciada por el diseño del equipo y el modo en que se encuentre instalado.

$$MTTR = \frac{N^{\circ} \text{ Horas detención}}{N^{\circ} \text{ Fallas}}$$

Para el cálculo del indicador se debe considerar el tiempo programado de operación de los equipos, que en este caso, corresponde a 17 hrs.

Los valores máximos de las metas establecidas para este indicador aplicables a los equipos sujetos a este Contratos son las siguientes:

- **Tabla N° 3: Indicador MTTR requeridos**

SISTEMA	INDICADOR	META	FORMATO	EVALUACIÓN
Equipos de Climatización	MTTR	10:00	hrs.	Mensual

Queda a criterio de Metro el definir si la reparación puede ser llevada a cabo durante el turno o fuera del horario.

9.3.2 Indicador MTBF:

MTBF es el acrónimo de las palabras inglesas Mean Time Between Failures, es la media aritmética (promedio) del tiempo entre fallas de un sistema.

$$MTBF = \frac{N^{\circ} \text{ Horas de buen funcionamiento}}{N^{\circ} \text{ Fallas}}$$

Para el cálculo del indicador se debe considerar el tiempo real de operación de los equipos, esto 17 hrs.

Los valores mínimos de las metas establecidas para este indicador aplicables a los equipos sujetos a este Contratos son las siguientes:

- Tabla N° 4: Indicador MTBF requeridos

SISTEMA	INDICADOR	META	FORMATO	EVALUACIÓN
Equipos de Climatización	MTBF	20	días	Mensual

9.3.3 Disponibilidad de Equipos (%)

Se expresa como porcentaje de tiempo en que el sistema está listo para operar o producir. En términos matemáticos, la disponibilidad puede ser definida como la confianza de que un componente o sistema que sufrió mantenimiento ejerza su función satisfactoriamente para un tiempo dado.

$$\text{Disponibilidad} = \frac{N^{\circ} \text{ Horas de buen funcionamiento}}{N^{\circ} \text{ Horas total de Explotación}}$$

Para el cálculo del indicador se debe considerar el tiempo programado de operación de los equipos, esto es 17 hrs.

Los valores mínimos de las metas establecidas para este indicador aplicables a los equipos sujetos a este Contratos son las siguientes:

- Tabla N° 5: Indicador disponibilidad requeridos

SISTEMA	INDICADOR	META	FORMATO	EVALUACIÓN
Equipos de Climatización	Disponibilidad	96	%	Mensual

9.4 Cálculo del indicador global de mantenimiento correctivo (IGMC)

En el caso de que la prestación de servicios sea adjudicada por categorías de equipos, o en el caso que esta sea adjudicada por marca de equipos, el contratista deberá organizar su propuesta para atender todo el equipamiento considerado según la opción que se oferte en la licitación. Para este indicador la evaluación se realizará conforme la siguiente tabla:

Tabla N° 5: Cálculo IGMC con prestación de servicio

SISTEMA	METAS INDICADORES			PONDERACIÓN			FACTOR DE CUMPLIMIENTO			CUMPLE
	MTTR [hrs]	MTBF [días]	DISP [%]	MTTR	MTBF	DISP	MTTR	MTBF	DISP	
Equipos de Climatización	10	20	96	2	3	2	1/0	1/0	1/0	5.0

- El factor de cumplimiento será: 1 cuando se cumpla o supere la meta y/o 0 cuando no se cumpla el valor de la meta

El resultado final del indicador está dado por:

$$IGMC = (FC_{MTTR} * Pond_{MTTR}) + (FC_{MTBF} * Pond_{MTBF}) + (FC_{DISP} * Pond_{DISP})$$

La evaluación de este indicador se realizará mensualmente conforme a la fórmula anterior, para lo cual, el contratista deberá cumplir con una nota mínima en promedio de 5,0 para todos los sistemas a su cargo. La nota máxima del factor IGMC será de 7.0.

Cumplimiento de Indicadores	Nota IGMC
Cumple o supera metas MTTR - MTBF - DISP	7,0
Cumple o supera metas solo MTTR y MTBF	5,0
Cumple o supera metas solo MTBF y DISP	5,0
Cumple o supera metas solo MTTR y DISP	4,0
Cumple o supera meta solo MTBF	3,0
Cumple o supera meta solo MTTR	2,0

ARTICULO 10. INCENTIVOS Y/O DESCUENTOS

10.1 Cálculo de incentivos o descuentos

El pago incentivos y/o descuentos serán calculados en función a una nota final de desempeño mensual, producto de la nota CPM y la nota IGMC

Tabla N° 6: Calculo de nota final de desempeño mensual

Factor	Ponderación	Nota final desempeño mensual
Nota IGMC	40%	= (Nota IGMC * Pond) + (Nota CPM * Pond)
Nota CPM	60%	

Dependiendo el resultado de la nota final, se estimara el porcentaje de descuento o pago adicional (incentivo), de acuerdo a la tabla N° 7

Tabla N° 7: Porcentajes de descuento o incentivo.

Nota Final de desempeño mensual	% sobre el valor de la facturación mensual (*)
5,8	4%
5,0	0%
3,0	-3%

(*) En base a polinomio de Tabla N° 8

Tabla N° 8: Polinomio de obtención de % de facturación

SI	Nota Final <=3	Descuento = 6% del pago total
----	----------------	-------------------------------

	3 < Nota Final < 5	Descuento = $0,03 \times \text{Nota} - 0,15$
	Nota Final ≥ 5	Incentivo = $0,05 \times \text{Nota} - 0,25$

Tabla Nº 9: Porcentajes para multa por atención de avería

SI	Total de Averías Atendidas dentro del tiempo $\leq 90\%$	Descuento = 1 % pago total
	Total de Averías solucionadas dentro del tiempo $\leq 90\%$	Descuento = 1 % pago total

10.2 Pago de incentivos

Para hacerse acreedor del pago del % incentivo obtenido en el mes, se deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Cumplir con la meta de 5,0 en el indicador CPM
- Cumplir con la meta de 5,0 en el indicador IGMC
- Toda la información del Sistema de mantenimiento debe estar retroalimentada al cierre del mes correspondiente

10.3 Multas

Adicionalmente a los descuentos y/o incentivos, existen multas asociadas al no cumplimiento reiterado de los indicadores de CPM e IGMC, en base a la nota final de desempeño mensual, estas se detallan en artículo 9 del título segundo de las bases administrativas.

ARTICULO 11. IDENTIFICACIÓN DEL PERSONAL, COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES

En el Servicio de Mantenimiento de este Contrato, debe intervenir personal técnico con entrenamiento y competencias adecuadas a las materias que este involucra.

El Contratista deberá entregar los certificados de estudios académicos, capacitaciones y/o estudios complementarios de al menos los siguientes cargos: El Encargado del Contrato quien deberá tener grado académico mínimo equivalente a Ingeniero Ejecución o Técnico de Nivel Superior, con cinco o más años de experiencia certificada en mantenimiento de especialidad acorde con la naturaleza del Contrato.

Los equipos de trabajo deberán considerar Coordinadores de Grupos, tanto de día como de noche, con nivel profesional Técnico Universitario o Superior, o en su defecto, acreditar estudios complementarios y experiencia mínima de tres años en labores afines. Para estos equipos se requiere Técnicos en mantenimiento de equipos de aire acondicionado, Electromecánicos o equivalentes y experiencia de 2 años en sistemas similares. Estos profesionales serán los responsables directos de las materias técnicas, administrativas y de Seguridad e Higiene Industrial de los trabajos contratados y de los resultados obtenidos, debiendo para y por ello tener una permanencia efectiva como mínimo durante los horarios administrativos de Metro S.A. y disponibilidad telefónica los 365 días del año, 24 horas de día. El resto de los integrantes de cada Grupo, deberán acreditar estudios mínimos equivalentes a una Escuela Industrial o de un centro de Formación Técnica reconocido por el Estado, con una experiencia mínima de dos años en Mantenimiento de sistemas de aire acondicionado.

Con el objeto de asegurar mayormente la calidad de la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo, se estima conveniente mantener una dotación de Técnicos estable, tanto para las labores diurna como nocturnas para atender los requerimientos diarios de lunes a domingo, en horario de explotación de la red de Metro; de manera tal que no se vea afectada la velocidad de respuesta y la calidad de los trabajos.

Las personas asignadas a este Contrato, en cualquiera de sus responsabilidades, no puede formar parte de otros Contratos asignados a Metro S.A.

ARTICULO 12. MODALIDAD DE PAGO DEL SERVICIO

La modalidad de pago por el servicio mensual de mantenimiento del Sistema de climatización, será la siguiente manera:

12.1 Pago del servicio Mantenimiento Preventivo

Se pagará sobre la base de los trabajos efectivamente ejecutados en el mes, en base a los costos fijos mensuales de mantenimiento preventivo por tipo de equipo. El costo fijo mensual por tipo de equipo debe contemplar 12 actividades preventivas normales y 2 actividades preventivas mayores.

12.2 Pago del servicio Mantenimiento Correctivo

Se pagara un monto fijo mensual, el cual contempla la ejecución de la totalidad de los mantenimientos correctivos mensuales en base al histórico de averías de metro del 2016 y 2017.


LISTADO DE ANEXOS

ANEXO N° 1: LISTADO DE EQUIPAMIENTO ZONA A y B	20
ANEXO N° 2 FORMULARIO “B”, INFORMES DE ACCIDENTES	21
ANEXO N° 3 REVISION MANTENIMIENTO PREVENTIVO	22
ANEXO N° 4 LISTADO BASICO DE REPUESTOS CLIMATIZACION	23
ANEXO N° 5 REQUERIMIENTOS INFORMATICOS	24
ANEXO N° 6 PLAN DE MANTENIMIENTO	25
ANEXO N° 7 PROMEDIO MENSUAL DE FALLAS ZONA A y B	26

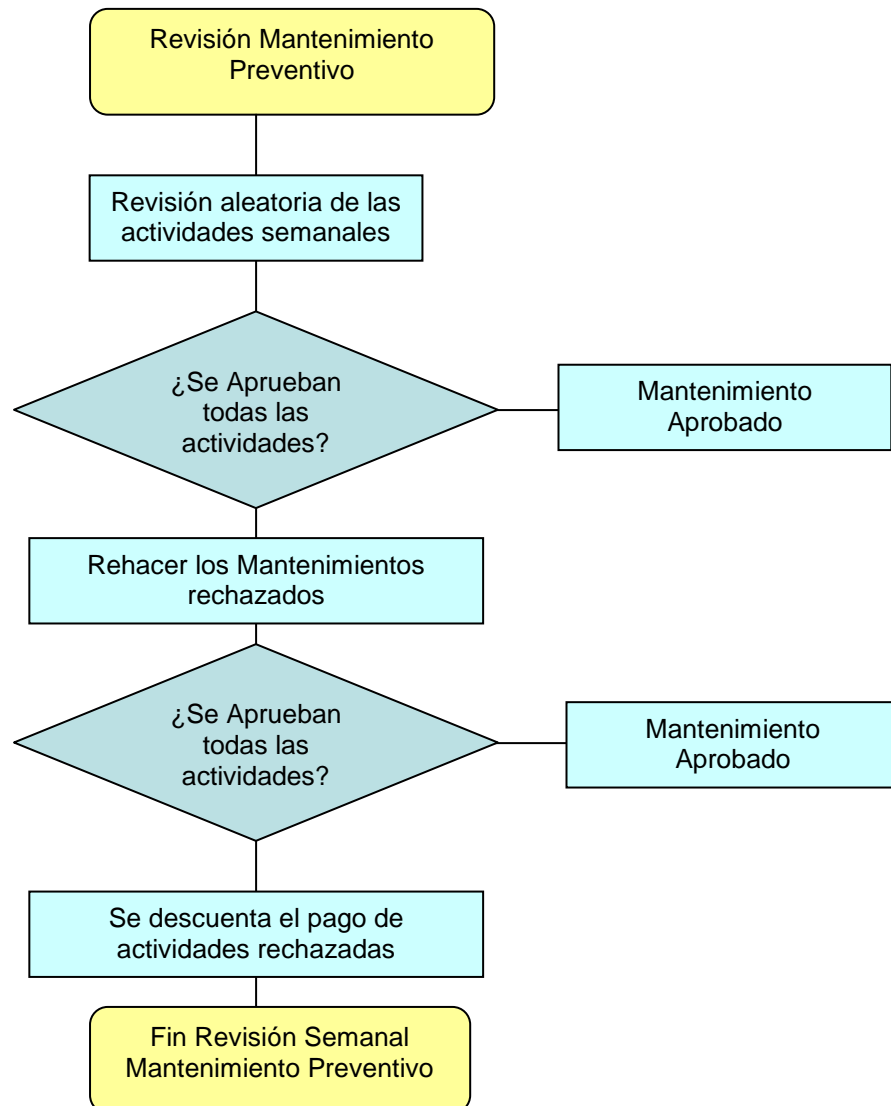
ANEXO Nº 1: LISTADO DE EQUIPAMIENTO ZONA A y B

Se anexa como documento Excel.

ANEXO Nº 2 FORMULARIO “B”, INFORMES DE ACCIDENTES

	INFORME MENSUAL DE CONTROL DE RIESGOS (ANEXO B)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">FECHA REPORTE</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">MES/AÑO</td> </tr> </table>	FECHA REPORTE	MES/AÑO																																														
FECHA REPORTE																																																		
MES/AÑO																																																		
1.- IDENTIFICACIÓN EMPRESA																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Nombre Empresa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nombre Contrato</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nombre Administrador Contrato</td> <td></td> </tr> </table>			Nombre Empresa		Nombre Contrato		Nombre Administrador Contrato																																											
Nombre Empresa																																																		
Nombre Contrato																																																		
Nombre Administrador Contrato																																																		
2.- ACCIDENTABILIDAD																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">A.S.T.P</th> <th colspan="2">A.C.T.P</th> <th colspan="2">Nº TRABAJADORES</th> <th colspan="2">Nº TRABAJADORES</th> <th colspan="2">DÍAS PERDIDOS</th> <th colspan="2">HORAS HOMBRES</th> <th colspan="2">TASA DE FRECUENCIA</th> <th colspan="2">TASA DE GRAVEDAD</th> </tr> <tr> <th>MES</th><th>ACUM</th> <th>MES</th><th>ACUM</th> <th>MES</th><th>ACUM</th> <th>MES</th><th>ACUM</th> <th>MES</th><th>ACUM</th> <th>MES</th><th>ACUM</th> <th>MES</th><th>ACUM</th> <th>MES</th><th>ACUM</th> </tr> <tr> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> </tr> </table>			A.S.T.P		A.C.T.P		Nº TRABAJADORES		Nº TRABAJADORES		DÍAS PERDIDOS		HORAS HOMBRES		TASA DE FRECUENCIA		TASA DE GRAVEDAD		MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM																
A.S.T.P		A.C.T.P		Nº TRABAJADORES		Nº TRABAJADORES		DÍAS PERDIDOS		HORAS HOMBRES		TASA DE FRECUENCIA		TASA DE GRAVEDAD																																				
MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM																																			
3.- CAPACITACIÓN																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="3">HORAS HOMBRES</th> <th colspan="2">% CUMPLIMIENTO</th> </tr> <tr> <th>PROG. MES</th> <th>REAL MES</th> <th>PROG. ACUM.</th> <th>REAL MES</th> <th>PROG. ACUM.</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			HORAS HOMBRES			% CUMPLIMIENTO		PROG. MES	REAL MES	PROG. ACUM.	REAL MES	PROG. ACUM.																																						
HORAS HOMBRES			% CUMPLIMIENTO																																															
PROG. MES	REAL MES	PROG. ACUM.	REAL MES	PROG. ACUM.																																														
4.- INSPECCIONES																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>ELEMENTOS</th> <th>PROG. MES</th> <th>REAL MES</th> <th>PROG. ACUM.</th> <th>REAL ACUM.</th> </tr> <tr> <td>ÁREAS</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>EQUIPOS</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>INSTRUMENTOS</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>NO PLANEADAS</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			ELEMENTOS	PROG. MES	REAL MES	PROG. ACUM.	REAL ACUM.	ÁREAS					EQUIPOS					INSTRUMENTOS					NO PLANEADAS																											
ELEMENTOS	PROG. MES	REAL MES	PROG. ACUM.	REAL ACUM.																																														
ÁREAS																																																		
EQUIPOS																																																		
INSTRUMENTOS																																																		
NO PLANEADAS																																																		
5.- INFORME DE ACCIDENTES																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>INCIDENTES</th> <th>PERSONAS</th> <th>EQUIPOS</th> <th>INSTALACIONES</th> <th>TRAYECTO</th> </tr> <tr> <td>ACCIDENTES</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>CUASI ACCIDENTES</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>INVESTIGADOS</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			INCIDENTES	PERSONAS	EQUIPOS	INSTALACIONES	TRAYECTO	ACCIDENTES					CUASI ACCIDENTES					INVESTIGADOS																																
INCIDENTES	PERSONAS	EQUIPOS	INSTALACIONES	TRAYECTO																																														
ACCIDENTES																																																		
CUASI ACCIDENTES																																																		
INVESTIGADOS																																																		
6.- PROCEDIMIENTOS, NORMAS O REGLAS (CORRECCIONES O REVISIONES)																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">Administrador Contratista</th> <th colspan="2">VºBº Prevencionista Contrato</th> <th colspan="2">Administrador METRO</th> </tr> <tr> <td>Nombre</td><td> </td> <td>Nombre</td><td> </td> <td>Nombre</td><td> </td> </tr> <tr> <td>Fecha</td><td> </td> <td>Fecha</td><td> </td> <td>Fecha</td><td> </td> </tr> <tr> <td>Firma</td><td> </td> <td>Firma</td><td> </td> <td>Firma</td><td> </td> </tr> </table>			Administrador Contratista		VºBº Prevencionista Contrato		Administrador METRO		Nombre		Nombre		Nombre		Fecha		Fecha		Fecha		Firma		Firma		Firma																									
Administrador Contratista		VºBº Prevencionista Contrato		Administrador METRO																																														
Nombre		Nombre		Nombre																																														
Fecha		Fecha		Fecha																																														
Firma		Firma		Firma																																														

ANEXO Nº 3 REVISION MANTENIMIENTO PREVENTIVO



ANEXO Nº 4 LISTADO BASICO DE REPUESTOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

#	Listado de Repuestos	Cantidad Anual (*)
1	Bandeja desagüe	60
2	Base metálica para unidades exteriores	60
3	Soporte bandeja de desagüe para unidad exterior	100
4	Bomba condensado Mini Orange	60
5	Bomba condensado Maxi Orange	30
6	Contactores de Fuerza	4
7	Control remoto Trane,Panasonic, L&G,Midea, York, Carrier, universal	8
8	Ductos flexibles 3 pulgadas	100
9	Ductos flexibles 6 pulgadas	50
10	Filtros 30/30 Diferentes medidas	70
11	Filtro de carbón Activado diferentes medidas	10
12	Filtros Varios (Split)	20
13	Fuentes de poder 6V 5A	1
14	Fuentes de poder 12V 5A	1
15	Fuentes de poder 24V 5A	1
16	Juego cañerías refrigeración diferente potencias (juego 15 Metros)	10
17	Manómetros	2
18	Moto ventilador	5
19	Motobombas Circuito de Agua Chiller	1
20	Moto compresor 220V 18.000BTU	2
21	moto compresor 220V 24.000BTU	2
22	moto compresor 220V 9.000BTU	2
23	moto compresor 220V 12.000BTU	2
24	moto compresor 380V 36.000BTU	2
25	moto compresor 380V 48.000BTU	2
26	PLC centrales: York, Trane, M'quay, Carrier, Lenox...etc.	1
27	Refrigerante R 22 (kilos)	50
28	Refrigerante R 407 (kilos)	26
29	Refrigerante R 410 (kilos)	13
30	Relés de control	3
31	Sensores inductivos SHP, SLP, SOP centrales: York,Tranne,M'quay Lenox	6
32	Tarjetas electrónicas unidades evaporadoras y condensadoras Split, ventana, baja silueta,compactas, Chillers, Trane,Panasonic, L&G,Midea, York, Carrier, Lenox, M'quay	8
33	Termostatos	8
34	Timers	2
35	Válvula expansión termostáticas	3
36	Válvula línea de líquido (solenoides)	3
37	Válvula modutrol	3
38	Válvula reversible	6
39	Válvula termostáticas fan coil	4
40	Válvulas de corte rápido	5
41	Válvulas retención	4
42	Válvulas solenoides	2
Total		752

(*)Consumo Estimado Anual, Los repuestos señalados corresponden al parque de equipos detallados en el [Anexo Nº 1](#) "Listado de Equipamiento" de estas especificaciones técnicas.

ANEXO Nº 5 REQUERIMIENTOS INFORMATICOS**Descripción del equipamiento:**

Descripción	Requerimiento
Tecnología	Intel® Core™
Procesador	Desde Intel® Core™ i7
Gabinete	All in One
Memoria Ram	Desde 12 GB
Tarjeta de Video	Intel HD Graphics
Tarjeta de Red adicional	100 / 1000
Disco Duro	1 TB SATA, 7200 RPM
Unidad Óptica	DVDRW 8x o superior interno
Monitor	20" Wide
Teclado	USB Español Multimedia de la Marca
Mouse	USB Scroll óptico de la Marca
Puertos USB 2.0 Disponibles	2 Laterales (3.0), 4 Posteriores(2.0)
Requisitos mínimos de Placa Madre	Chip Set Intel 1 x HDMI o Display Port 1 x puerto de Audio (Line-in, Line-out, Mic-in) 1 x puerto RJ45 LAN Tarjeta Inalámbrica 802.11 b/g/n
Lector de Tarjeta	Lector interno de tarjetas SD/MS/MSPRO/MMC/CF
Parlantes	Integrados con conexión a audífonos
Alimentación	Cable de poder debe incluir enchufe Magic de 10A y 250V.
Garantía	2 Años Carry IN
Impresora	Tinta a color o superior

ANEXO Nº 6 PLAN DE MANTENIMIENTO

6.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

6.1.1 Servicio de mantenimiento preventivo normal (MPN), consiste en la realización mensual de actividades en los equipos; y consta básicamente de las siguientes tareas:

- Limpieza de filtros.
- Mediciones de tensión y corriente.
- Control de temperaturas de entrada y salida en intercambiador interior.
- Verificar funcionamiento de válvula reversible en equipos con bombas de calor.
- Verificar enchufes y cable de alimentación.
- Verificar desagüe del equipo.
- Verificar fijación y estado de la máscara
- Verificar funcionamiento de selector, control remoto o manual.
- Verificar disponibilidad después de las labores del mantenimiento.
- Entregar mensualmente informe detallado por equipo.
- Registrar historial de intervenciones en cada equipo.

6.1.2 Servicio de Mantenimiento Preventivo Mayor (MPM), cuya frecuencia será de 2 intervenciones al Año. Este tipo de mantenimiento consiste en realizar las siguientes tareas:

- Limpieza y lavado con agua a presión a los intercambiadores de calor del equipo
- Limpieza y lubricación de componentes.
- Limpieza y revisión de filtros.
- Reemplazo o cambio de componentes dañados.
- Verificar disponibilidad después de las labores del mantenimiento.
- Registrar historial de intervenciones en cada equipo.
- En el caso de los equipos de ventana, cuando éstos sean trasladados a taller del contratista; se deberá efectuar la instalación de un equipo portátil (de propiedad del contratista) como reemplazo para uso temporal, mientras dura la actividad del mantenimiento del equipo. El tiempo para reponer el equipo original debe ser como máximo de 48 horas.

ANEXO Nº 7 PROMEDIO MENSUAL DE FALLAS ZONA A y B

Promedio Averías Mensual Zona A y B (2016 - 2017) *se excluye L6 y L3 por no tener registros de fallas											
ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
140	104	83	46	32	25	21	22	37	42	108	103

Tipo falla	%
Limpieza condensador	0%
Lubricación	0%
Limpieza evaporador	0%
Limpieza	1%
Mascara	1%
Motor evaporador	1%
Condensador	1%
Compresor	1%
Limpieza unidad interior	1%
Control	2%
Ventilador	2%
Alimentación	2%
Congelado	4%
Control remoto	4%
Refrigerante	4%
Filtración-bomba	5%
Limpieza unidad exterior	7%
Limpieza filtros	7%
Filtración-desagüe	23%
Operativo	36%
Total general	100%

- Operativo considera fallas de usuario y fallas no atribuibles a los equipos

Fallas Distribuidas por línea	%
Línea 4-A	4%
Línea 5	27%
Línea 4	33%
Línea 2	35%
Total	100%