

## **Avance técnico Financiero de los proyectos autorizados mediante recursos del Fideicomiso Maestro Irrevocable de Administración y Fuente de Pago No. F/408159-2**

### **❖ PROYECTO 1: LA COMPRA DE 45 NUEVOS TRENES PARA LA LÍNEA 1**

Actualmente la Línea 1 va de Observatorio a Pantitlán con una longitud de 18 km con 20 estaciones, de las cuales 7 de ellas tienen correspondencia con otras 9 Líneas.

Cuenta con 4 trenes modelo MP-68 R96, 5 trenes modelo NM-83A, 24 trenes modelo NM-83B y 16 trenes modelo NE-92 todos con formación de 9 carros de rodadura neumática.

Los trenes modelo MP-68 R/96 presentan 47 años de operación, los NM-83A y NM-83B 33 años y los NE-92 21 años, debido a esta antigüedad la fiabilidad de los trenes (kilómetros recorridos entre fallas) ha descendido impactando en la disponibilidad de los trenes y con ello afectando los tiempos de traslado de los usuarios.

La adquisición de los 45 trenes de nueva tecnología para la Línea 1, permitiría que los trenes que actualmente circulan en esta Línea, sean puesto a punto para su integración en el resto de las Líneas de la Red del Sistema de Transporte Colectivo, lo que permitirá incrementar los trenes asignados y en consecuencia los polígonos de trenes para el servicio a usuarios, mejorando la continuidad y calidad del servicio que nuestros usuarios demandan.

Sin embargo, la falta de recursos no nos permitió realizar la sustitución de los 45 trenes planteados inicialmente, por lo cual se llevó a cabo el proceso de adquisición de 10 trenes nuevos para Línea 1, para lo cual se publicó en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México, la licitación pública internacional LPI30102003-001/2016, mediante la cual se adjudicó el contrato multianual STC-GACS/CCE-IMP-4033/2016, por un monto de 3,295,050 miles de pesos a favor de la empresa CAF México, S.A. de C.V., relativo a la adquisición suministro y puesta en servicio de 10 trenes de 9 carros cada uno de rodamiento neumático para la línea 1, otorgando un anticipo de 1,136,224 miles de pesos. Cabe mencionar, que el primer tren llegará en junio de 2018 y el último en noviembre de 2018.

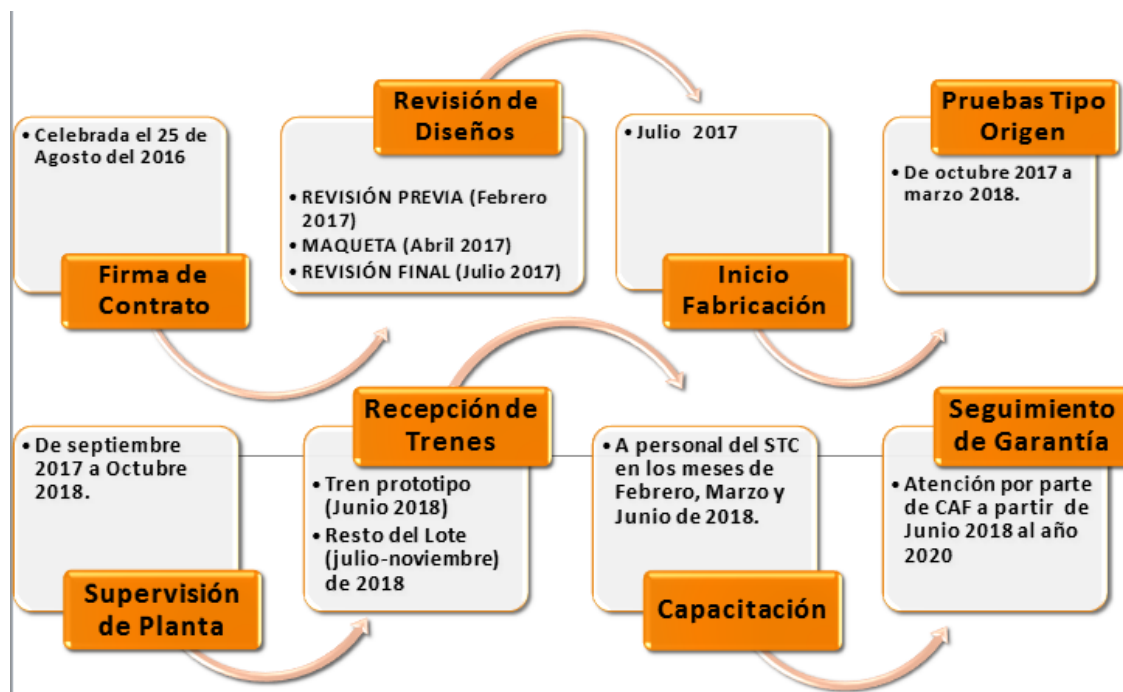
Para la implementación y seguimiento de la parte contractual, se dio inicio a los trabajos establecidos a través del “Anexo Técnico”; para tal efecto las actividades desarrolladas al primer trimestre del ejercicio 2017 consistieron en la realización de los trabajos de Revisión Preliminar de Diseños (PDR: Preliminar Design Review) en las instalaciones del proveedor ganador en la Ciudad de México y Beasin-España y en el mes de julio de 2017 se realizó (FDR) Revisión Final de Diseño, también en las mismas ciudades.



Contrato	Proveedor	Descripción	Anticipo en el ejercicio 2016	Anticipo en el ejercicio 2017, pendiente de pago	Pago 2018	Total
STC-GACS/CCE-IMP-4033/2016	CAF México, S.A. de C.V.	Adquisición suministro y puesta en servicio de 10 trenes de 9 carros cada uno de rodamiento neumático para la línea 1	1,136,224	170,434	1,988,392	<b>3,295,050</b>

(Miles de pesos)

### PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO



❖ **PROYECTO 2: DAR MANTENIMIENTO MAYOR A LOS 45 TRENES DE LA LÍNEA 2**

Los trenes NM-02 presentan un rezago importante en la ejecución de los programas de Mantenimiento Mayor. Asimismo, en los mantenimientos sistemáticos y cíclicos en algunos casos la ejecución de los trabajos es incompleta por falta de refacciones y materiales.

Adicionalmente se tiene que desde los meses de septiembre de 2009 y julio de 2013, se detuvieron en las instalaciones de los Talleres de Mantenimientos Sistemático Taxqueña y Rosario los trenes NM02 Números M0600/M0601 y M0610/M0611, respectivamente, por falta de refacciones mayores y equipos para atender las averías que presentaron y a partir de ese momento, se han estado utilizando sus equipos y componentes como refaccionamiento para mantener el resto del lote de trenes en servicio.

Lo anterior, se debe a que las actividades de mantenimiento implican el uso de equipos especiales así como de bancos de prueba o de trabajo de los que el STC carece por falta de recursos presupuestales, por lo que se requiere adecuar las instalaciones disponibles en el taller “El Rosario” para efectuar estas actividades, adicionalmente se carece del suministro de refaccionamiento en gran cantidad y diversidad para atender fallas contingentes y de alta urgencia que por ser de adquisición extranjera implica largos periodos de entrega.

Para atender a la problemática anteriormente señalada, el 15 de octubre de 2014, se autorizó suficiencia presupuestal multianual 2014-2017 por 1,700,000 miles de pesos, de los cuales en el ejercicio 2014 se le asignaron recursos presupuestales por 510,000 miles de pesos, con fecha 17 de octubre de 2014 se publicó la Convocatoria 008 para la Licitación Pública Nacional número 30102015-008-14 para llevar a cabo la contratación del Servicio para “Mantenimiento Mayor a un lote de 45 Trenes de 9 Carros de Rodadura Neumática Modelo NM-02”, procedimiento que se declaró desierto el 13 de noviembre de 2014, en virtud de que los precios ofertados no eran convenientes para el STC, sobre el cual con fecha 25 de noviembre de 2014 la empresa CAF presentó recurso de inconformidad, emitiéndose resolución el 18 de diciembre del mismo año, ordenándose la reposición del acto de presentación y apertura de la documentación legal y administrativa.

Por lo que se refiere a los recursos presupuestales que estaban destinados a este proyecto, con fecha 31 de diciembre de 2014, se autorizó la afectación presupuestal C10PDME21391 para aplicar la reducción líquida al presupuesto de los 510,000 miles de pesos asignados para este proyecto, derivado de que al no haber ganador en el evento licitatorio, no serían ejercidos los recursos.

El 20 de enero de 2015, se realizó la reposición del acto de presentación y apertura de la documentación legal y administrativa de la LPN 30102015-008-14 y el 21 de enero de 2015 se emite el fallo correspondiente, el cual nuevamente se declaró desierto en virtud de que los precios ofertados no fueron convenientes para el STC.

Posteriormente y derivado del fallo emitido el 21 de enero de 2015, se presentó un segundo recurso de inconformidad interpuesto el 28 de enero por la empresa CAF México, S.A. de C.V., resolviéndose el 11 de marzo de 2015, confirmando la legalidad del fallo emitido el 21 de enero de ese año.

CAF interpuso recurso de nulidad ante el Tribunal de lo Contencioso Administrativo en contra de la resolución emitida por la Contraloría General del Distrito Federal. Con fecha 30 de junio de 2015, la Segunda Sala del Tribunal de lo Contencioso emite sentencia, misma que fue notificando al STC con fecha 5 de agosto de 2015, dónde se confirma la validez de los hechos impugnados respecto al fallo de la licitación y la resolución del recurso de inconformidad, quedando en firme el fallo de la licitación en comento.

En diciembre de 2015 se inició la LPN 30102015-004-15 “Contratación del Servicio de Mantenimiento Mayor a un Lote de 45 trenes de 9 carros de rodadura neumática modelo NM-02”, declarándose nuevamente desierta el 2 de febrero de 2016.

Derivado de los múltiples problemas presentados para la contratación del servicio, el STC decidió realizar el mantenimiento con personal del Organismo.

A la fecha se han formalizado los siguientes contratos:



Contrato	Proveedor	Concepto	Partida Presupuestal	Monto contractual	Pagos
STC-GACS/CCE-IMP-4061/2015	Productos Industriales Eléctricos y Neumáticos, S.A. DE C.V.	Adquisición de refacciones marca Knorr Bremse	2961 Y 5441	1894.58 DLLS	35,369
STC-GACS/CCE-IMP-4055/2015	Jafesiroldo, S.A. DE C.V.	Adquisición de zapata sintética	2961	518.93 EUROS	10,221
STC-GACS/CCE-IMP-4043/2015	Distribuidora Rojas, S.A. DE C.V.	Adquisición de equipos diversos para mantenimiento	5441	23,000	23,000
STC-GACS/CCE-IMP-4042/2015	Grupo Constructor y Comercializaro Corintio S.A. DE C.V.	Adquisición de muelle y brida.	5441	1,758.44 EUR	36,337
STC-GACS/CCE-IMP-4062/2015	GL Zica Group, S.A. DE C.V.	Refacciones para mantenimiento de sistemas de puertas marca FAIVELEY	2961	820.6 EUR	16,529
STC-GACS/CCE-IMP-4026/2016	Consorcio Int. Quetzalcoatl, S.A. de C.V.	Equipo diferencial puente motor.	2961	997,239	493,907
STC-GACS/CCE-IMP-4029/2016	Troop y Compañía S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca Sécheron.	2961	6,201	6,201
STC-GACS/CCE-IMP-4032/2016	Productos Industriales Eléctricos y Neumáticos, S.A. DE C.V.	Adquisición de refacciones marca Knorr Bremse para el tren modelo FM86.	2961	513,465	305,739
STC-GACS/CCE-IMP-4039/2016	Grupo Constructor y Comercializaro Corintio S.A. DE C.V.	Adquisición de suspensión primaria y secundaria	2961	183,936	100,746
STC-GACS/CCE-IMP-4040/2016	Distribuidora Rojas, S.A. DE C.V.	Adquisición de kit's y torres de secado	2961	10,921	4,888
STC-GACS/CCE-IMP-4036/2016	Consorcio Int. Quetzalcoatl, S.A. de C.V.	Adquisición de kit para mantenimiento mayor al diferencial nm-02	2961	73,080	73,080
STC-GACS/CCE-IMP-4049/2016	Carbones Industriales Mexicanos	Adquisición de rueda auxiliar	2961	60,974	25,609
STC-CNCS-159/2016	Comercializadora de Equipos Diesel S.A. de C.V.	Servicio de mantenimiento mayor a diferenciales y masas de los trenes nm-02	3552	39,394	39,394
STC-CNCS-202/2016	Carbones Industriales Mexicanos	Suministro para instalación de 23 juegos de componentes para el manto mayor de motores de tracción de 23 trenes nm-02 el suministro de cada juego es para el mantenimiento mayor de 24 motores de tracción y deberá venir acompañado con el suministro de	3552	80,288	44,464
STC-CNCS-203/2016	Carbones Industriales Mexicanos	Suministro para instalacion de 23 juegos de amortiguadores transversales no. Parte 110200170046 y 23 juegos de amortiguadores verticales no. Parte 110199-170045 en el manto mayor de 23 trenes NM-02 el suministro de cada juego es compuesto por 36 amo	3552	28,548	17,174
STC-CNCS-204/2016	Carbones Industriales Mexicanos	Suministro para la instalación de 23 juegos de componentes en el manto mayor de enganches semi automaticos delanteros de cabina y enganches semi barra permanente entre carros de 23 trenes modelo	3552	45,276	24,490
STC-CNCS-205/2016	Carbones Industriales Mexicanos	Suministro para la instalación de 23 juegos de componentes en el manto mayor de escobillas positivas negativas y de masas para 23 trenes modelo nm-02 el suministro de cada juego es para el manto de 24	3552	124,756	59,839
STC-GACS/CCE-IMP-4044/2016	Grupo Comercial Ferretero Valladolid S.A. DE C.V	Adquisición de rodamientos axiales.	2961	4,335	3,506
STC-GACS/CCE-IMP-4048/2016	Grupo Comercial Ferretero Valladolid S.A. DE C.V	Adquisición de kit de masa portadora y rodamientos de bolas NM-02	2961	33,837	28,443
<b>Proyecto 2: Dar mantenimiento mayor a los 45 trenes de la línea 2</b>					<b>1,348,938</b>
<b>(Miles de pesos)</b>					

La ejecución de los trabajos de mantenimiento, se iniciaron en el mes de enero de 2017, los cuales se llevan a cabo con el personal del S.T.C., al mes de junio de 2017 se realizó el mantenimiento mayor al tren prototipo con motrices M602/M603, mismo que ya está en operación. Actualmente se encuentran en revisión para su mantenimiento mayor los trenes con motrices M622/M623, M596/M597.

En la siguiente tabla se muestran los equipos intervenidos en el Mantenimiento Mayor de los trenes modelo NM-02, las actividades por realizar al lote de 45 trenes NM02.

Sistema	Fabricante original	Contenido
<b>Bogie</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bastidor</b></li> <li>• <b>Viga oscilante</b></li> <li>• Viga extremo</li> <li>• Suspensión primaria</li> <li>• Suspensión secundaria</li> <li>• Topes transversales</li> <li>• Topes longitudinales</li> <li>• Bielas de reacción</li> <li>• Fuelle neumático</li> <li>• Amortiguadores verticales y transversales</li> <li>• <b>Puente motor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cuerpo de puente</li> <li>○ Soporte diferencial</li> <li>○ Corona piñón</li> <li>○ Diferencial entre ruedas</li> <li>○ Cubos, cojinete, fijación (Eje motriz y eje portador)</li> <li>○ Componentes reductores</li> <li>○ Conjunto diferencial</li> <li>○ Conjunto de acoplamiento elástico</li> </ul> </li> <li>• Maza de rueda guía</li> <li>• <b>Puente portador</b></li> <li>• <b>Instalación neumática de la suspensión secundaria</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Circuito neumático de la suspensión secundaria</li> <li>○ Válvula de presión media</li> <li>○ Válvula diferencial (válvula de retención 805607/3)</li> <li>○ Válvula de nivelación</li> </ul> </li> <li>• <b>Equipos varios del sistema de bogies</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conjunto barrepistas</li> <li>○ Corona de orientación</li> <li>○ Rueda portadora</li> <li>○ Rueda de seguridad</li> <li>○ Tope alto</li> <li>○ Válvula de nivelación montaje en bogie</li> </ul> </li> <li>• Defensa o estructura del barre-pistas con barrenos ovals</li> </ul>



<p><b>Sistemas de frenado, Generación de aire y Enganches</b></p>	<p><b>Knorr-Bremse y CAF-Shaku</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Bloque de freno</b></li><li>• <b>Unidad Neumática de Frenado “UNF”</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Válvula Analógica “EMD”</li><li>○ Válvula Rele “KR6</li><li>○ Válvula Reductora de Presión 4.5 Bar</li><li>○ Doble Válvula de Retención (808354_II/40531)</li><li>○ Válvula de Retención “RV19-T”</li></ul></li><li>• <b>Interruptores y transductores</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Transductor de presión</li><li>○ Filtro de aire LA2100-T1</li></ul></li><li>• Bloque de freno de estacionamiento</li><li>• <b>Grupo motocompesor</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Filtro de aire</li><li>○ Válvulas de seguridad SV8</li><li>○ Kit para válvula de descarga</li><li>○ Kit para inserto de descarga</li><li>○ Kit para plato de entrada</li><li>○ Kit para válvula de presión mínima</li><li>○ Válvula de presión mínima</li><li>○ Kit de tubería del mando de aceite</li></ul></li><li>○ <b>Secador regenerativo de aire</b></li><li>○ Kit para electroválvula Directair</li><li>○ Kit para solenoide</li><li>○ Kit para embolo</li><li>○ Partes complementarias</li><li>○ Kit para filtro</li><li>○ Torre de secado</li><li>○ Torre de filtrado</li><li>• <b>Enganche semi-permanente</b></li><li>• Muelle de tracción del mecanismo de accionamiento</li><li>• <b>Enganche automático</b></li><li>• <b>Amortiguador de impactos Jarret</b></li><li>• Anticlimbers</li></ul>
---	--	--



<b>Equipo de tracción</b>	<b>Mitsubishi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Motor de tracción</b> Instalación eléctrica y puesta a tierra<ul style="list-style-type: none"><li>○ Escobilla de retorno de corriente y retorno de masa</li><li>○ Escobilla de corriente positiva</li></ul></li><li>• <b>Disyuntor HB (HSCB)</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Amortiguador de apertura</li><li>○ Amortiguador de cierre</li><li>○ Contactos principales</li><li>○ Contactos auxiliares</li><li>○ Lubricación</li><li>○ Cámara de soplado 1KV</li><li>○ Vástago E</li><li>○ Varilla M</li></ul></li><li>• Reactor de filtro</li><li>• Resistencias de frenado</li><li>• Cableado Disyuntor HB</li><li>• Cable de Conexión Motor de Tracción</li></ul>
<b>Instalación Neumática, manómetros y accesorios</b>	<b>Knorr Bremse</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Válvulas de retención y aislamiento</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Grifo de cierre</li><li>○ Prueba de grifo de cierre</li><li>○ Manómetros</li></ul></li><li>• <b>Electroválvula y punto de prueba</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Válvula de electroimán, freno de estacionamiento</li><li>○ Válvula de advertidor sonoro</li><li>○ Conector de pruebas T2-T</li><li>○ Puntos de prueba de conector de pruebas</li><li>○ Puntos de prueba T2</li></ul></li><li>• <b>Circuito neumático</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Válvula de aislamiento de unidad de mando de freno XF</li><li>○ Válvula de aislamiento de tubería neumática</li><li>○ Válvula de aislamiento de freno de servicio</li><li>○ Válvula de retención de suspensión</li><li>○ Válvula de cierre o aislamiento de advertidor sonoro</li><li>○ Válvula de aislamiento suspensión de bogies</li><li>○ Válvula de seguridad SS</li><li>○ Filtro de aire con adaptadores</li><li>○ Filtro de 1/2"</li></ul></li></ul>



En las siguientes fotografías se muestra el primer tren al que se le realizó su Mantenimiento Mayor.



**PRIMER TREN 0602/0603**



**Cristales pulidos**



**Mantenimiento realizado por el personal del S.T.C.**



**Diferenciales nuevos**



**Nuevos pasillos de Intercomunicación**

❖ **PROYECTO 3: MEJORAR LOS TIEMPOS DE RECORRIDO EN LAS L 4-5-6 Y B, MEDIANTE LA MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE TRACCIÓN-FRENADO DE 85 TRENES QUE ESTÁN EN OPERACIÓN.**

El sistema de tracción-frenado es uno de los principales sistemas de los trenes cuyo funcionamiento óptimo es primordial para el servicio seguro y cómodo de transportación ya que su función principal es la de controlar durante la operación del tren, los esfuerzos tractivos y la reconexión de los motores durante el frenado, a través de la dosificación de la cantidad de corriente eléctrica que fluye hacia los motores.

Antes



**“JH” (Contactores del Sistema de Tracción Frenado)**

Después

**MÓDULO CHOPPER IGBT (Recuperación de energía)**



Los trenes modelo MP-68 y NM-73 tienen a la fecha un promedio de 45 y 38 años en operación respectivamente, y desde su fabricación fueron equipados con un sistema de tracción-frenado del tipo electromecánico conocido como Jeumont Heidmann (JH).

Actualmente, esta tecnología es obsoleta y ocasiona una constante y creciente cantidad de averías en los trenes MP-68 y NM-73 cuya atención es compleja, tardada y costosa, puesto que su alto nivel de mantenibilidad dificulta la atención de averías y aumenta los tiempos de intervención en los diferentes tipos de mantenimiento que deben recibir, aunado a que el suministro de refacciones es de difícil adquisición ya que su fabricación es escasa, costosa y consideran largos tiempos de espera para su recepción, por ser componentes mecánicos y eléctricos cuya tecnología data de hace más de 40 años.

La atención a estos trenes reviste una gran importancia dado que las correspondencias con las Líneas por las que circulan, afectan a tres cuartas partes de la Red, además las Líneas 4, 5, 6 y B atienden en forma conjunta una demanda aproximada de 332 millones de usuarios al año, es decir, a una quinta parte de la demanda total de la Red del STC.

Esta tecnología genera un excesivo calor en su funcionamiento, situación que afecta las condiciones de confort de los usuarios en los trenes y en los andenes por donde circulan.

Adicionalmente, estas altas temperaturas afectan la durabilidad de las ruedas portadoras y las de seguridad.

Actualmente, la modernización del sistema de tracción y frenado de 85 trenes para mejorar los tiempos de recorrido de trenes en las Líneas 4, 5, 6, 7 y B, cuenta con un avance como se muestra en la siguiente tabla:



## AVANCE DE LOS TRENES MODERNIZADOS

No.	MOTRICES	MODELO	DESAMONTAJE EQUIPOS	DESACOPLOMIENTO BOGIE	RETIRO DE SOPOTERÍA	SOPOTERÍA NUEVA	MONTAJE SISTEMA TRACCIÓN	MONTAJE SISTEMA PUERTAS	MONTAJE SISTEMA DE AIRE	ACOPLAMIENTO BOGIE	PRUEBAS COCHE	PRUEBAS TREN	TRASLADO A TALLER	PRUEBAS ESTÁTICAS Y DINÁMICAS	PRUEBAS DE ASENTAMIENTO	AVANCE POR TREN	LÍNEA QUE CIRCULA	RECEPCIÓN
1	M572/M573	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	29-ene-16
2	M566/M567	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	22-feb-16
3	M580/M581	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	25-feb-16
4	M556/M557	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	31-mar-16
5	M574/M575	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	10-may-16
6	M570/M571	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	26-may-16
7	M568/M569	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	10-jun-16
8	M554/M555	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	27-jun-16
9	M560/M561	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	12-jul-16
10	M563/M562	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	27-jul-16
11	M565/M564	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	10-ago-16
12	M149/M153	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	24-ago-16
13	M148/M157	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	4	01-sep-16
14	M165/M183	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	6	18-sep-16
15	M184/M154	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	6	26-sep-16
16	M189/M150	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	6	08-oct-16
17	M160/M194	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	6	21-oct-16
18	M190/M191	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	6	30-oct-16
19	M128/M123	NM73A	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	6	10-nov-16
20	M192/M197	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	6	19-nov-16
21	M155/M144	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	6	29-nov-16
22	M024/M056	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8	20-dic-16
23	M180/M164	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	6	27-dic-16
24	M188/M145	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	6	06-ene-17
25	M147/M186	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	6	17-ene-17
26	M170/M169	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	6	31-ene-17
27	M009/M051	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8	12-feb-17
28	M146/M162	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	7	03-mar-17
29	M098/M057	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8	17-mar-17
30	M176/M174	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	7	03-abr-17
31	M110/M115	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8	18-abr-17
32	M143/M198	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	7	03-may-17
33	M065/M017	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8	16-may-17
34	M179/M181	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	7	02-jun-17
35	M041/M107	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8	19-jun-17
36	M159/M161	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	7	03-jul-17
37	M082/M049	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8	17-jul-17
38	M156/M166	NM73B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	7	31-jul-17
39	M104/M037	MP68 R96	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8	14-ago-17

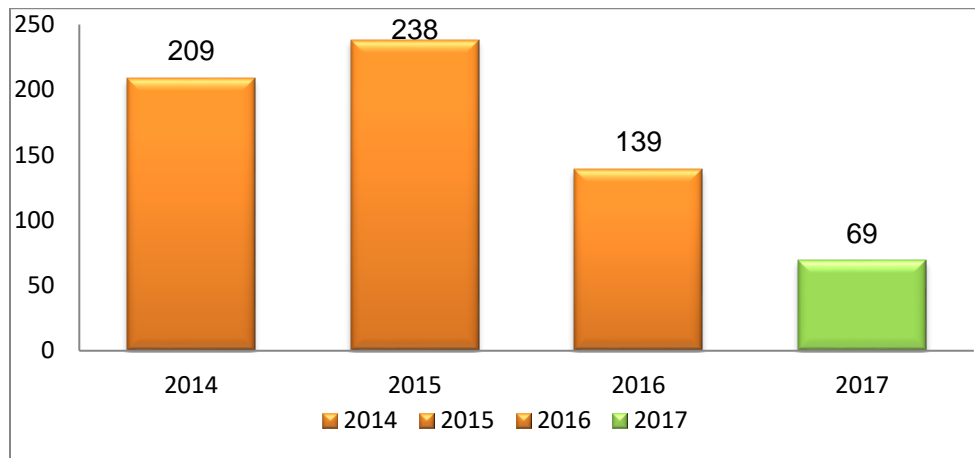
Los trabajos se encuentran a cargo de la empresa Alstom Transport México, S.A. de C.V., de acuerdo a lo siguiente:

Contrato	Proveedor	Concepto	Partida Presupuestal	Monto contractual	Pagos
STC-CNCS-173-2014	Alstom Transport México, S.A. de C.V.	Servicio de modernización y mantenimiento del sistema de tracción frenado, sistema de puertas y generación de aire	3552	29,972,578,048.87 MXN; 111'889,464.87 EUROS ; 69'981,854.89 USD	<b>2,306,627</b>
<b>Proyecto 3: Mejorar los tiempos de recorrido en las L 4-5-6 y B, mediante la modernización del sistema de</b>					<b>2,306,627</b>
<b>(Cifras en miles de pesos)</b>					

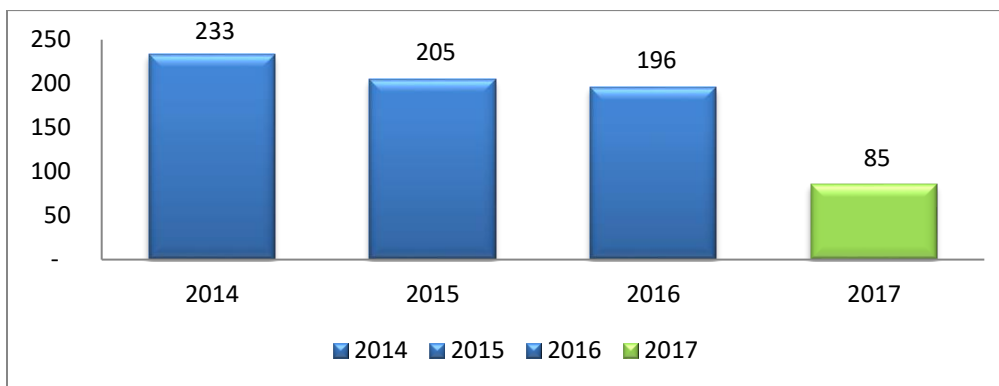
A continuación se muestran las gráficas en las cuales se observa la disminución de averías a partir de la modernización de los equipos:



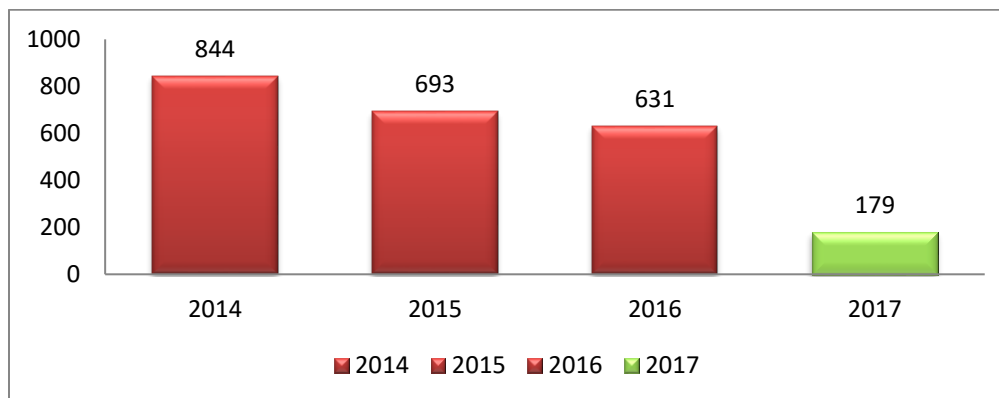
### AVERÍAS SISTEMA GENERACIÓN DE AIRE



### AVERÍAS SISTEMA DE PUERTAS



### AVERÍAS SISTEMA TRACCIÓN FRENADO



❖ **PROYECTO 4: RENIVELACIÓN DE LAS VÍAS DE LA LÍNEA “A”**

Para el cumplimiento de este compromiso fueron ejecutadas las actividades siguientes:

Corrección del trazo y perfil de la vía de la Línea “A” del Sistema de Transporte Colectivo, con un avance, a la fecha del 100% y sin resultados negativos en la operación de la línea.

Asesoría técnica de acompañamiento, en el tramo Pantitlán-La Paz de la Línea A, por parte del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, con un avance a la fecha del 100% y sin resultados negativos en la operación de la línea.

Trabajos de mejoramiento del suelo, mediante el hincado de tablaestaca metálica y la inyección de resinas poliméricas, en zonas críticas adyacentes al trazo de la Línea A.

El 24 de agosto de 2015, se realizó la reapertura de cinco estaciones de la Línea A, en las cuales se realizaron los trabajos mencionados. Antes de la ejecución de las actividades descritas, la Línea A operaba con reducciones de velocidad, a no más de 45 km/hr; actualmente las reducciones de velocidad han sido eliminadas y los trenes circulan a velocidad comercial promedio de 75 km/hr.

Al 31 de diciembre de 2016 se han ejecutado los proyectos de inversión que se indican en la tabla siguiente, mismos que a la fecha se encuentran concluidos al 100%:



Contrato	Proveedor	Concepto	Partida Presupuestal	Monto contractual	Pagos
SDGM-GOM-2-09/15	Consortio Constructor e Inmobiliario Pegaso, S.A. de C.V.	Suministro e hincado de Tablaestaca metálica para el confinamiento del cajón estructural de la Línea A	6261	95,169	46,180
SDGM-GOM-2-08/15	Consultoría Metropolitana de Ingeniería, S.A. de C.V.	Obra Civil de Rehabilitación de Cajon Estructural, así como juntas de expansión de Línea A	6261	101,308	116,087
SDGM-GOM-2-01/15 y convenio Admto 1	Ingenieros en Mantenimiento Aplicados, S.A. de C.V. y TSO-NGE México, S.A. de C.V.	Corrección de trazo y perfil de la vía de la Línea A	6261	79,421	79,421
STC-CNCS-113/2015	Transporte Escolar y de Personal SA de CV	Autobuses en apoyo al cierre parcil de la Línea A	3252	50,040	47,601
SDGM-GOM-C-01/15	Universidad Nacional Autónoma de México	Asesoría técnica y acompañamiento para la supervisión y validación de las medidas correctivas para mitigar los problemas geotécnicos y estructurales del tramo de La Paz de la Línea A	6261	6,329	6,329
SDGM-GOM-2-10/16	Comsa Emte, S.A. de C.V.	Trabajos de mantenimiento en instalaciones civiles y electromecánicas de la Línea A	6261	107,374	107,175
SDGM-GOM-2-26/16	Also Construccion y Supervisión S.A. de C.V.	Obras de mitigación de los efectos ocasionados por los asentamientos diferenciales del suelo mediante la inyección de resinas poliméricas expansivas bajo el cajón estructural de la línea A.	6261	59,831	20,953
SDGM-GOM-1-28/16	Administradora de Ingeniería del Centro S.A. de C.V.	Monitoreo e instrumentación sistemática y seguimiento del comportamiento del cajón del metro en el tramo Pantitlán-la Paz y edificaciones de los talleres la Paz de la línea A del Sistema de Transporte Colectivo	6261	4,499	4,499
SDGM-GOM-2-31/16	Supervisión y Construcción Rapemo, S.A. de C.V.	Trabajos de mantenimiento en instalaciones civiles e hidráulicas del cajón de la línea A del STC	6261	9,885	9,485
SDGM-GOM-2-32/16	Impulsora de Desarrollo Integral, S.A. de C.V.	Trabajos de mantenimiento en instalaciones civiles y electromecánicas en fosas de vías en alto de mantenimiento menor de la línea del STC.	6261	9,861	9,713
SDGM-GOM-2-37/16	Constructora Vallento, S.A. de C.V.	Trabajos complementarios de suministro e hincado de tablaestaca metálica para confinamiento del cajón estructural de la línea a del STC.	6261	36,616	36,616
SDGM-GOM-2-48/16	Also Construccion y Supervisión S.A. de C.V.	Obras de mitigación de los efectos ocasionados por los asentamientos diferenciales del suelo mediante la inyección de resinas poliméricas expansivas bajo el cajón estructural de la línea A del STC.	6261	48,371	48,371
<b>Proyecto 4: Renivelación de vías de la Línea "A"</b>					<b>532,430</b>

(Cifras en miles de pesos)

## ❖ PROYECTO 5: REPARAR 105 TRENES QUE ESTÁN FUERA DE SERVICIO.

La problemática consiste en que la insuficiente capacidad de transportación a causa de la falta de trenes para la operación, impacta de forma importante en la calidad con la que los usuarios son transportados, ya que al haber trenes detenidos, los tiempos de arribo a las estaciones entre un tren y otro son irregulares, acumulándose así una gran cantidad de usuarios que esperan por abordar un tren, y que a la llegada de éste, la desesperación al no poder subir pronto a los carros provoca que los usuarios se precipiten a hacerlo a pesar de que los trenes ya se encuentren saturados, con lo que su viaje se torna incómodo, irritable e inaceptable.

Dicho proyecto se originó de la siguiente manera, el total del parque vehicular en el 2013, era de 390 trenes y el polígono en horario de máxima demanda de 285 trenes, restando 105 trenes fuera de servicio por diferentes razones; mismos que se clasificaron en procesos de mantenimiento preventivo

y correctivo, trabajos especiales, reserva, vandalizados, detenidos por falta de refacciones, entre otros.

En dicho periodo, los trenes en mantenimiento estaban distribuidos de la siguiente forma:

CONCEPTO	TRENES
Revisión general (mantenimiento mayor)	13
Mantenimiento sistemático	12
Rehabilitación	3
Trabajos especiales	1
Revisión de zapatas	4
Limpieza profunda o limpieza interna y externa	5
Proceso de sopleteado	4
Mantenimiento correctivo	18
Detenidos por falta de refacciones	28
Reserva distribuida en diferentes líneas	17
TOTAL	105

Siempre van a existir trenes fuera de servicio a fin de proporcionarles su mantenimiento preventivo y/o correctivo, para ello se requiere refacciones, algunas de ellas son de importación con altos costos, otras son obsoletas, ya no se encuentran disponibles en el mercado, por lo que son de fabricación especial encareciendo su precio de compra, así como tiempos de entrega.

Derivado de lo anterior, el Proyecto 5, Reparación de 105 trenes que están fuera de servicio, es un proyecto permanente que permite compensar el bajo presupuesto que se asigna a este rubro, proporcionando refacciones para realizar los mantenimientos con mayor calidad y proporcionar un mejor servicio a los usuarios.

Los recursos otorgados al presente proyecto, han permitido la adquisición materiales y refacciones empleados para el mantenimiento de los trenes fuera de servicio, de acuerdo a lo siguiente:





Contrato	Proveedor	Concepto	Partida Presupuestal	Monto contractual	Pagos
STC-GACS/CCE-IMP-4017/2014	RYMSA, S.A. de C.V.	Suministro de kits para refacciones para rehabilitación y mantenimiento de equipo diferencial	2961	100,971,695.99 MX 7,755,122.58 USD	114,193
STC-GACS/CCE-IMP-4018/2014	RYMSA, S.A. de C.V.	Suministro de ruedas de seguridad	5441	117,602,904.24 MX 6,629,400.00 EUROS	114,781
STC-CNCS-170-2014	Soluciones en Electrónica Especializada, S.A. de C.V.	Servicio correctivo de tarjetas y equipo electrónico de Material Rodante	3352	89,021	89,021
15-2003/2015	Técnica Artesanal Mexicana, S.A.	Compra de cinturón de pivote plano	2961	6,148	6,148
STC-GACS/CCE-IMP-4021/2015	EISASA, S.A. de C.V.	Elementos elásticos a base de elastómeros	5541 Y 2961	4612.1 EUROS	86,116
STC-GACS/CCE-IMP-4028/2015	Grupo Constructor y Comercializador Corintio, S.A. de C.V.	Adquisición de kit de juntas, diafragma, válvula check y silenciadores para compresores WABCO	2961	628 DLLS	11,169
15-2006/2015	OBSID GROUP, S.A. DE C.V.	Adquisición de punteras de bronce sae-65 tipo cobra	2461	9,666	9,666
STC-GACS/CCE-IMP-4030/2015	Devici, SA de CV	Adquisición de refacciones para motocompresor	2961	6,383	6,383
STC-GACS/CCE-IMP-4023/2015	Industrias Michelin, S.A de CV	Aaquisición de ruedas guías	2961	149,999	149,999
STC-GACS/CCE-IMP-4020/2015	Troop y Compañía, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones para EMDI	2961	767.33 EUROS	14,888
15-2005/2015	Carbones Inds. Mexicanos, S.A. de C.V.	Adquisición de bandas de desgaste.	2961	35,630	35,630
STC-GACS/CCE-IMP-4029/2015	Technological Links, SA de CV	Adquisición de refacciones para motocompresor	2961	1,660	1,660
STC-GACS/CCE-IMP-4022/2015	Parker Hannifin de México, S.A. DE C.V.	Adquisición de refacciones para bastidores y carrocería, marca Parker	2961	15,240	15,240
STC-CNCS-162/2016	Troop y Cia, S.A. de C.V.	Servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a infraestructura de los equipos	3531	26,630	26,630
STC-CNCS-169/2015	Soluciones en electrónica especializada y de potencia S.A. DE C.V.	Servicio de mantenimiento correctivo a tarjetas y equipo electrónico del materia rodante	3552	84,299	83,967
STC-GACS/CCE-IMP-4059/2015	Productos Industriales Eléctricos y Neumáticos, S.A. de C.V.	Adquisición de pivote s/plano 6039251	2961	993.07 DLLS	18,063
STC-GACS/CCE-IMP-4040/2016	Distribuidora Rojis, S.A. DE C.V.	Kit de Contactores Electroneumáticos.	2961	2,498.36 DLLS	45,443
STC-GACS/CCE-IMP-4027/2017	Grupo Constructor y Comercializador Corintio, S.A. de C.V.	Tabla de madera seca para zapata	2461	10,865	10,865
15-2007/2015	Carbones Inds. Mexicanos, S.A. de C.V.	Diversos carbones	2461	10,669	10,669
15-2018/2015	Carbones Inds. Mexicanos, S.A. de C.V.	Carbón para motor de tracción NM79	2461	19,129	19,129
15-2013/2015	CAP Mercantil, S.A. de C.V.	Puntera terminal de bronce escobilla positiva	2961	11,554	11,554
15-2010/2015	Refacciones y Materiales Dconnect, S.A. de C.V.	Escobilla positiva completa	2961	3,789	3,789
15-2015/2015	Refacciones y Materiales Dconnect, S.A. de C.V.	Estopa de algodón de primera	2461	10,974	10,974
15-2009/2015	Fernando Bello Sánchez	Solvente	2161 Y 2591	10,496	10,496
15-2014/2015	Carbones Inds. Mexicanos, S.A. de C.V.	Escobillas y bandas de carbón	2461 Y 2961	2,712	2,712
STC-GACS/CCE-IMP-4064/2015	Romo y Vega Servicio y Control, S.A. de C.V.	Módulo de procesamiento	2961	437	437
15-2012-2015	Mariana Textil, S.A. de C.V.	Tela de manta	2161	1,211	1,211
15-2011/2015	Distribuidora Campero, S.A. de C.V.	Estopa de algodón de primera	2161	2,033	2,033
15-2008/2015	Proyectos Integrales de Manufactura Industrial	Escobilla de carbón para motor de tracción NM79	2961	19,129	642
STC-GACS/CCE-IMP-4065/2015	CL Zica Grupo, S.A. de C.V	Pivote s/plano 6039251	2961	6,169	6,169
STC-GACS/CCE-IMP-4063/2015	Abionics Company, SRL de CV	Antena Vía	2961	498	498
STC-GACS/CCE-IMP-4044/2015	Abionics Company, SRL de CV	Kits de cable	2961	279	279
STC-GACS/CCE-IMP-4060/2015	Troop y Compañía, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca Faiveley	2961	184.18 EUROS	3,474
STC-GACS/CCE-IMP-4021/2016	Jafesiroldoro, S.A. de C.V.	Adquisición de zapatas sintéticas	2961	8,186	8,186





STC-GACS/CCE-IMP-4007/2016	Mersen México Monterrey, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca ferraz shawmut	2961	4,193	✓	<b>4,193</b>
16-2009/2016	Carbones Inds. Mexicanos, S.A. de C.V.	Adquisición de carbón para motor de tracción	2961	3,788	✓	<b>3,776</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4028/2016	Troop y Compañía, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca Faiveley	2961	17,166	✓	<b>13,974</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4031/2016	Distribuidora Rojis, S.A. DE C.V.	Adquisición de kits para el mantenimiento mayor de contactores Marca Direlec.	2961	42,540	✓	<b>42,540</b>
16-2012/2016	OBSID GROUP, S.A. DE C.V.	Adquisición de ventilador Vareaxial reversible	2961	17,860	✓	<b>14,294</b>
16-2015/2016	Comercializadora Distribución, Servicios, Importación	Adquisición de materiales y artículos de construcción	2961	4,766	✓	<b>4,727</b>
16-2016/2016	Steel Zone, S.A. de C.V.	Adquisición de carbones	2961	5,380	✓	<b>5,380</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4022/2016	Industrias Michelin, S.A de CV	Adquisición de neumáticos	2961	125,188	✓	<b>125,188</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4035/2016	Distribuidora Rojis, S.A. DE C.V.	Adquisición de ensambles contactores y tanques	2961 Y 5441	69,888	✓	<b>63,649</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4025/2016	Productos Industriales Eléctricos y Neumáticos, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca knorr bremse.	2961	10,132	✓	<b>10,132</b>
16-2024/2016	Carbones Inds. Mexicanos, S.A. de C.V.	Banda de desgaste (inserto) de carbón negativo	2961	5,171	✓	<b>4,137</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4024/2016	Manufacturas Herca S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca MH	2961	4,391	✓	<b>3,513</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4030/2016	Productos Industriales Eléctricos y Neumáticos, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca knorr bremse para el tren modelo fm86	2961	13,053	✓	<b>13,053</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4020/2016	Grupo Constructor y Comercializador Corintio, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca Wabco	2961	136	✓	<b>129</b>
16-2022/2016	Suministros Industriales y Deportivos del Sur, S.A. de C.V.	Adquisición de cinta de plata	2461	2,314	✓	<b>2,314</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4043/2016	Sánchez Díaz Giselle	Adquisición de refacciones para la ampliación de trenes de 6 a 9 coches	2961	1,325	✓	<b>1,325</b>
16-2025/2016	Steel Zone, S.A. de C.V.	Adquisición de tornillo para madera rotulas y cinturón de pivote.	2961	12,524	✓	<b>12,524</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4009/2016	Distribuidora Rojis, S.A. DE C.V.	Adquisición de kits de capacitores marca productos industriales	2961	20,889	✓	<b>20,889</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4023/2016	Festo Pneumatic S.A.	Adquisición de refacciones marca Festo	2961	2,753	✓	<b>2,753</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4082/2016	Omnisourcing, S.A. De C.V.	Adquisición de juntas	2961	2,219	✓	<b>1,775</b>
16-2027/2016	Corporación Lambert, S.A. de C.V.	Adquisición de ballesta	2961	1,160	✓	<b>1,156</b>
16-0040/2016	Construcciones y Representaciones Favela, S.A. de C.V.	Adquisición de pintura para trenes y pintura arquitectónica.	2961 Y 2561	9,763	✓	<b>4,179</b>
STC-CNCS-183/2016	Consorcio Ferretero Famed, S.A. de C.V.	Servicio de mantenimiento mayor a mesa de descenso de bogíes	3552	2,500	✓	<b>2,500</b>
STC-CNCS-182/2016	Consorcio Ferretero Famed, S.A. de C.V.	Servicio de mantenimiento mayor de la prensa hidráulica para montaje de ruedas de trenes férreos	3552	1,500	✓	<b>1,500</b>
STC-CNCS-167/2016	Consorcio Ferretero Famed, S.A. de C.V.	Servicio de reparación y mantenimiento de grúa viajera	3552	2,500	✓	<b>2,500</b>
STC-CNCS-194/2016	Distribuidora Rojis, S.A. de C.V.	Suministro p/la instalación de 2 juegos de pasillos de intercurrencia en el manto. Mayor de 4 trenes modelo nm-02 el suministro de c/juego de pasillos compuesto por 8 elementos de acuerdo a la especificación técnica del STC	3552	17,319	✓	<b>8,659</b>
16-2026/2016	Ingeniería Aplicada Sipgo, S.A. de C.V.	Adquisición de eje	2961	339	✓	<b>333</b>
16-0069/2016	Distribuidora Campero, S.A. de C.V.	Adquisición de otros equipos máquina lavadora portátil	5671	184	✓	<b>115</b>
STC-GACS/CCE-IMP-4073/2016	Inverdan Internacional S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones para el mantenimiento de los trenes férreos modeo fm-95	2961	1,746	✓	<b>91</b>

16-2037/2016	Mersen México Monterrey, S.A. de C.V.	Adquisición de bandas de desgaste	2961	8,048	8,048
STC-GACS/CCE-IMP-4051/2016	Soluciones en electrónica especializada y de potencia S.A. DE C.V.	Adquisición de kit de ampliación de trenes fm-86 de 6 a 9 carros	2961	10,800	10,800
STC-GACS/CCE-IMP-4081/2016	Tecnología Electrónica y Sist. De Telecom	Adquisición de diversas refacciones para el mantenimiento de material rodante	2961	4,970	4,010
16-0058/2016	Cuerpo de guardias de seguridad inds	Servicio de seguridad protección y vigilancia de los usuarios y trabajadores del STC, así como implementar dispositivos de seguridad para realizar operativos a fin de prevenir la presencia de vendedores ambulantes grupos de aficionados deportivos p	2611 y 2161	6,684	2,957
STC-GACS/CCE-IMP-4066/2016	Carbones Inds. Mexicanos, S.A. de C.V.	Adquisición de refacciones marca Schrader	2961	3,393	3,393
16-0077/2016	Tecnología Electrónica y Sist. De Telecom	Adquisición de cable flexible y rotula	2461	1,518	1,518
16-2028/2016	EITSA, S.A. de C.V.	Adquisición de contactos	2461	8,206	8,206
16-0042/2016	Comercializadora Distribución, Servicios, Importación	Adquisición de pintura para trenes y pintura arquitectónica.	2461 y 2561	1,088	984
STC-GACS/CCE-IMP-4010/2016	Distribuidora Rojis, S.A. DE C.V.	Adquisición de kits para mantenimiento mayor de contactores marca Direlec y diseño	2961	42,540	42,540
STC-GACS/CCE-IMP-4072/2016	Tecnología Electrónica y Sist. De Telecom	Adquisición de refacciones para trenes ferreos	2961, 5441 y 5671	5,218	695
STC-GACS/CCE-IMP-4089/2016	Tecnología Electrónica y Sist. De Telecom	Adquisición de elastometros marca mtc metalocaucho	2961	4,092	4,092
STC-GACS/CCE-IMP-4096/2016	EITSA, S.A. de C.V.	Adquisición de kit de mantenimiento sistemático mayor para la suspensión primaria y secundaria del tren férreo FM86 de la marca continental	2961	10,342	10,342
STC-GACS/CCE-IMP-4083/2016	Comercializadora e Importaciones Tauri, S.A. de C.V.	Adquisición de grasas y lubricantes	2611 y 2161	10,169	7,822
STC-GACS/CCE-IMP-4060/2016	Mekkarail, S.A. De C.V.	Adquisición de refacciones marca Sacku	2961	10,860	10,860
STC-GACS/CCE-IMP-4058/2016	Beka Bussiness and Supply de México S.A. de C.V.	Adquisición de kit para válvula b8a	2961	7,585	7,585
STC-GACS/CCE-IMP-4080/2016	Grupo Comercial Ferretero Valladolid, S.A. de C.V.	Adquisición de rodamientos.	2961	13,744	10,997
STC-GACS/CCE-IMP-4055/2016	Omnisourcing, S.A. De C.V.	Adquisición de juntas	2961	3,106	2,485
STC-GACS/CCE-IMP-4093/2016	Distribuidora Rojis, S.A. DE C.V.	Adquisición de contactores electro neumáticos marca Direlec	5441	10,701	10,701
STC-GACS/CCE-IMP-4074/2016	TRGOP Y COMPAÑÍA SA DE CV	Adquisición de refacciones para trenes	2961 Y 5441	29,231	22,255
IMP-4005/2017	Distribuidora Rojis, S.A. DE C.V.	Kit manto. 60 contactores	2961	42,184.13	0.00
17-2005-2017	Carbones Inds. Mexicanos, S.A. de C.V.	Banda y puntera	2961	11,319.18	0.00
<b>Proyecto 5: Reparar 105 Trenes que están fuera de servicio.</b>					<b>1,473,699</b>

**(Cifras en miles de pesos)**

El verdadero espíritu de este proyecto, es proveer refacciones necesarias a los trenes que reciben diariamente algún tipo de mantenimiento, para contener el rezago de recursos que ha tenido el STC desde hace aproximadamente década y media, a fin de lograr contener el deterioro de los trenes y proporcionar los diferentes tipos de mantenimiento a los trenes que están fuera de servicio.

Esto nos ha permitido disminuir la tendencia de detener trenes por falta de refacciones, sin embargo, siguen siendo insuficientes los recursos para la compra de refacciones.



**Contadores**



**Enganches**



**Inductancias MSL**



**Ruedas de Seguridad**



**Repintado de carrocería**



**Bogie armado con refacciones nuevas**

Los recursos de FIMETRO coadyuvan en la compra de refacciones para proporcionar los diferentes tipos de mantenimientos preventivos y correctivos.

❖ **PROYECTO 6: REINCORPORAR 7 TRENES FÉRREOS EN LA LÍNEA “A”.**

La Línea A cuando se inauguró en 1991 alcanzaba aproximadamente 13 millones de usuarios anualmente, en 2016 se tuvo una afluencia aproximada de 113 millones de usuarios, lo que ha representado un incremento de más del 800%, es importante mencionar que los trenes inicialmente eran de 6 carros debido a la afluencia inicial.

De los 13 trenes férreos modelos FM95A de 6 carros, solo se les proporcionó su Revisión General a 6 trenes debido a restricciones presupuestales, por lo que se detuvieron y usaron como banco de refacciones 7 trenes por falta de recursos y no poner en riesgo la seguridad de los usuarios. El fabricante recomienda la revisión general a los 750,000 km y ya tenían más de un millón de kilómetros recorridos.

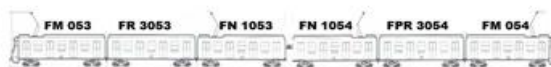
El deterioro que presentaban dichos trenes al estar detenidos por más de 7 años, su recuperación es complicada, los diferentes sistemas que integran los trenes en algunos casos se han tenido que cambiar por completo y en otros modificarlos como el sistema de tracción-frenado.

Para iniciar con la Conversión de formación de 6 a 9 carros y puesta a punto de los trenes, fue necesario utilizar cuatro de 6 carros; de los cuales los trenes 57/58 y 53/54, quedaron con

formación de 9 carros, con la aportación de 3 carros de los trenes 47/48 y 51/52, todos del modelo FM-95A.

Aprovechando su recuperación, al mismo tiempo se está llevando a cabo la conversión de 6 a 9 carros, es decir se está aumentando la capacidad de transporte por tren para satisfacer el incremento de la demanda de usuarios. A la fecha de este informe, se realizan pruebas estáticas y dinámicas a dos trenes motrices FM053/FM054 y FM057/FM058.

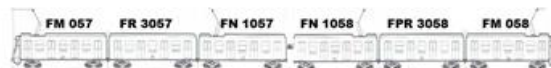
### Estuvieron detenidos desde el año 2009



ANTES



DESPUÉS



ANTES



DESPUÉS

#### Actividades

**Avance:**  
**2 trenes FM95A**  
**en pruebas**

Sistema de Puertas de Acceso a Salón de Pasajeros y Cabinas  
 Sistema de Captación de Energía de 2 trenes modelo FM 95A de nueve carros,  
 Sistema de Tracción Frenado, Informática Embarcada y de Pilotaje Automático  
 "SACEM".  
 Unidades Neumáticas de Frenado

Contrato	Proveedor	Concepto	Partida Presupuestal	Monto contractual	Pagos
STC-CNCS-165/2016	SOLUCIONES EN ELECTRONICA ESPECIALIZADA	Serv. de suministro, adecuación, instalación. Puesta a punto y en operación y garantía de manera integral de todos los elementos que constituyen el sistema de tracción-frenado de informática embarcada y de pilotaje automático de los trenes FM-95A	3552	65,409	65,409
STC-CNCS-146/2016	TROOP Y COMPAÑIA SA DE CV	Servicio de mantenimiento mayor al sistema de captación de energía de 2 trenes modelo FM-95A de 9 carros.	3552	6,960	6,960
STC-CNCS-145/2016	TROOP Y COMPAÑIA SA DE CV	Servicio de mantenimiento mayor del sistema de puertas de acceso a salón de pasajeros y cabinas a 2 trenes de 9 carros modelo FM-95A.	3552	25,718	25,718
STC-CNCS-177/2016	INNOVACIONES INDUSTRIALES Y TECNOLOGICAS	Servicio de mantenimiento mayor de torno paralelo de fresadora universal a la prensa hidráulica p/ mantenimiento de los cilindros de freno de los trenes férreos asignado a la L-A y mayor al banco de pruebas p/cilindros de frenado de los trenes L-A.	3552	487	487
STC-CNCS-221/2016	PRODUCTOS Y SERVICIOS DEL CENTRO	Serv. de reparación integral de bastidores de Bogiel modelo FM-86 consistente en la corrección de fisuras existentes a nivel gral. Colocación de refuerzos en la zona de soporte de motores rehabilitación de cuernos y garantía por 5 años.	3552	13,436	13,436
STC-CNCS-188/2016	TROOP Y COMPAÑIA SA DE CV	Servicio de mantenimiento integral de 36 unidades neumáticas de frenado de trenes FM95a	3552	9,914	9,914
STC-GACS/CCE-IMP-4086/2016	INVERDAN INTERNACIONAL SA DE CV	Adquisición de kit de mantenimiento sistemático mayor de la viga oscilante de los trenes FM 95	2961	12,907	10,457
STC-GACS/CCE-IMP-4073/2016	INVERDAN INTERNACIONAL SA DE CV	Adquisición de refacciones para el mantenimiento de los trenes férreos modelo FM-95	2961	1,746	1,309
STC-GACS/CCE-IMP-4072/2016	Tecnología Electronica y Sistemas de Telecom	Adquisición de refacciones para trenes férreos	2961, 5441 y 5671	5,218	4,523
STC-GACS/CCE-IMP-4074/2016	TROOP Y COMPAÑIA SA DE CV	Adquisición de refacciones para trenes	2961 y 5441	29,231	6,976
<b>Proyecto 6 : Reincorporación de 7 trenes férreos en la Línea "A"</b>					<b>145,188</b>

**(Cifras en miles de pesos)**

## ❖ PROYECTO 8: RENOVAR INTEGRALMENTE LA LÍNEA 1

La Línea 1, que cubre una trayectoria Oriente – Poniente, entre las estaciones Observatorio y Pantitlán, es la más antigua de la Red del STC pues inició su operación el 4 de septiembre de 1969; es la segunda con mayor afluencia al transportar anualmente 269'003,426 usuarios.

Cuenta con 20 estaciones, de las cuales 7 son de correspondencia, lo que la ubica como la Línea con el mayor número de conexiones en la Red del STC, interconectándose con: Líneas 7 y 9 en Tacubaya; Línea 3 en Balderas; Línea 8 en Salto del Agua; Línea 2 en Pino Suárez; Línea 4 en Candelaria; Línea B en San Lázaro y Líneas 5, 9 y A en Pantitlán. Además, esta Línea se caracteriza por recorrer algunos de los lugares emblemáticos de la Ciudad de México, incluyendo el núcleo en torno al cual se desarrolla la Capital del país, sitios educativos, arqueológicos, gastronómicos, deportivos y culturales así como centros administrativos, políticos y económicos clave del país, todos ellos importantes para el bienestar y economía de la Ciudad de México.

Por su antigüedad, afluencia de usuarios, ubicación, interconexiones con el resto de la Red del STC y cobertura, entre otros factores, la Línea 1 reviste una gran importancia para la movilidad y bienestar de los habitantes de la Ciudad de México.

Sin embargo, la calidad del servicio que el STC presta a los usuarios que viajan a través de ella, actualmente se encuentra disminuida, afectando de forma relevante la continuidad del servicio y en consecuencia, el tiempo de traslado y el confort de los usuarios.

Para corregir ésta problemática, el STC está llevando a cabo trabajos de reforzamiento del cajón estructural de la línea, así como la renovación integral de nueve estaciones de la L-1; esta renovación comprende sustitución de equipos y materiales de los sistemas eléctricos y electrónicos ubicados en las estaciones, tales como alumbrado, tableros, cableados y sistemas de peaje y videovigilancia, así como la sustitución de pisos, muros y plafones, la rehabilitación de las instalaciones hidrosanitarias, la instalación de elevadores para personas con discapacidad o con problemas de motricidad, la instalación de pantallas digitales y la implementación de condiciones de accesibilidad (rampas, guías táctiles, línea de vida, placas Braille, etc.).

A la fecha, han sido concluidas las actividades siguientes:

- Elaboración del Proyecto ejecutivo para la rehabilitación del cajón estructural y del Sistema de vías de la Línea 1 del Metro, así como la renovación y el mantenimiento de edificios de la línea 1, incluyendo instalaciones hidrosanitarias.
- Rehabilitación estructural del cajón de Línea 1 tramo Juanacatlán – Tacubaya, del Sistema de Transporte Colectivo, primera etapa.
- Renovación de las estaciones Insurgentes, Moctezuma y Boulevard Puerto Aéreo.

A la fecha que se reporta, están en proceso las actividades relativas a la segunda etapa de renovación de las estaciones Balbuena, Merced, Salto del Agua, Cuauhtémoc, Sevilla y Pino Suárez. Asimismo está en proceso la planeación para continuar los trabajos de rehabilitación estructural de la línea y de la rehabilitación del sistema de vías.

Los pagos realizados por concepto de los trabajos ejecutados en la Línea 1 son los siguientes:





Contrato	Proveedor	Concepto	Partida Presupuestal	Monto contractual	Pagos
SDGM-GOM-1-21/15	Construcciones I.C.I, SA de CV	Rehabilitación y realineación del sistema de vías del tramo desde la cola de maniobras	6261	81,988	81,988
SDGM-GOM-2-24/15	Olin Infraestructuras, S.A: de C.V.	Rehabilitación de baños ubicados en Talleres de Zaragoza de la Línea 1.	6261	5,920	5,920
SDGM-GOM-2-03/16	Pegut Construcciones, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Moctezuma de la línea 1.	6261	67,595	67,527
SDGM-GOM-2-02/16	Conchagua Constructores, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Boulevard Puerto Aéreo de la línea 1.	6261	74,956	74,881
SDGM-GOM-2-01/16	Advance Builders, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Insurgentes de la línea 1.	6261	62,600	62,536
SDGM-GOM-2-20/16	Grupo Constructor FBD, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Salto del Agua de la línea 1.	6261	41,998	41,527
SDGM-GOM-2-21/16	Conchagua Constructores, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Cuauhtémoc de la línea 1.	6261	41,404	41,342
SDGM-GOM-2-19/16	Linos Construcciones, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Balbuena de la línea 1.	6261	41,584	41,511
SDGM-GOM-2-22/16	Conasosa, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Sevilla de la línea 1.	6261	42,857	42,814
SDGM-GOM-2-27/16	Grupo Constructor Crane, S.A. de C.V.	Renovación y mantenimiento de edificios de la línea 1 del metro incluyendo instalaciones hidrosanitarias.	6261	6,877	6,839
SDGM-GOM-2-24/16	Cargo Ingeniería, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Merced de la línea 1 del STC	6261	48,933	48,854
SDGM-GOM-1-29/16	Dirección Responsable y Consultoría	Proyecto ejecutivo para el reforzamiento y rehabilitación del edificio del acceso norte de la estación Pino Suárez de la línea 1 del sistema de transporte colectivo.	6261	3,498	3,472
SDGM-GOM-2-30/16	3E Spacio Arquitectos, S.A. de C.V.	Renovación de baños en edificios ubicados en estaciones de la Línea 1 del Sistema de Transporte Colectivo	6261	3,996	3,956
SDGM-GOM-2-42/16	Comnsa Emte, S.A. de C.V.	Rehabilitación estructural del cajón de línea 1 tramo Juanacatlan-Tacubaya del STC	6261	47,870	47,645
SDGM-GOM-2-43/16	Linos Construcciones, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Pino Suárez de la Línea 1 del Sistema de Transporte Colectivo (primera etapa)	6261	16,808	16,766
SDGM-GOM-2-04/17	Impulsora de Desarrollo Integral, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Sevilla de la línea 1 del STC (segunda etapa)	6261	38,992	5,547
SDGM-GOM-2-05/17	Cargo Ingeniería, S.A. de C.V.	Renovación de la estación merced de la línea 1 del Sistema de Transporte Colectivo. (segunda etapa)	6261	29,688	20,634
SDGM-GOM-2-03/17	Grupo Constructor FBD, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Salto del Agua de la línea del Sistema de Transporte Colectivo (segunda etapa)	6261	38,014	13,956
SDGM-GOM-2-01/17	Karisma Ingeniería, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Balbuena de la línea 1 del STC. (segunda etapa)	6261	40,484	26,719
SDGM-GOM-2-02/17	Concoar, S.A. de C.V.	Renovación de la estación Cuauhtémoc de la línea 1 del STC (segunda etapa)	6261	37,450	13,634
<b>Proyecto 8: Renovar integralmente la Línea 1</b>					<b>668,067</b>

(Cifras en miles de pesos)