



REPARACIÓN DE UNIDADES DE LA FLOTA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO DE HIDALGO

**DE LA RED INTEGRADA DE TRANSPORTE MASIVO DEL CORREDOR UNO EN
LA ZONA METROPOLITANA DE PACHUCA**

Anteproyecto 2025



INTRODUCCIÓN

La falta de planeación y gestión durante el periodo de operación de un sistema de transporte, conlleva muchas veces a la prolongación indefinida de vida operativa de su flota vehicular, por lo que es necesario dar seguimiento a los costos de operación para determinar el periodo exacto para dar de baja un vehículo y seleccionar los más adecuados para su recuperación y reacondicionamiento.

Estos factores se vinculan directamente con la factibilidad y buen funcionamiento de un sistema de transporte. Un vehículo antiguo presenta costos fijos de operación que aparentemente se muestran bajos, debido a que no presenta gastos financieros de amortización de crédito, en comparación de un vehículo nuevo, ni cargos por depreciación contable; estos costos fijos son un espejismo, ya que el sistema asume costos variables de combustible y mantenimiento que crecen y, lo que es más significativo, cualquier unidad antigua reporta menores ingresos anuales que una nueva.

Al prolongar la vida útil de un vehículo, se llega a gastar en mantenimiento el equivalente al valor nuevo de la unidad cada 5 o 6 años; este gasto se reparte en el tiempo por lo que no es tan perceptible. **Sin embargo, es una estrategia responsiva** para poder mantener en operación a las unidades más antiguas y así seguir prestando un servicio público interrumpido garantizando el derecho a la movilidad, mientras no se asigne presupuesto para la adquisición de nuevas unidades.

MARCO NORMATIVO

El Sistema Integrado de Transporte Masivo de Hidalgo (SITMAH), Organismo Sectorizado a la Secretaría de Movilidad y Transporte, presenta para su autorización, el **programa de recuperación y reacondicionamiento de unidades**, con la finalidad de sostener el servicio dentro de la Red Integrada de Transporte Masivo de la Zona Metropolitana de Pachuca (ZMP). El programa busca brindar un soporte operativo a la Red en lo que se gestiona la sustitución de la flota que conforma el sistema (el cual se encuentra próximo al final de su vida útil operativa). Este programa tiene como finalidad, contribuir a garantizar el derecho humano a la movilidad y el acceso a los servicios básicos de la población hidalguense.

En el **Artículo 4. de la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial**, donde se hace referencia a los principios de movilidad y seguridad vial, el derecho a la movilidad, tiene entre otros fines, garantizar que los sistemas de movilidad, infraestructura, servicios, vehículos y transporte público cuenten con los requerimientos y las condiciones para su óptimo funcionamiento con propiedades aceptables para satisfacer las necesidades de las personas, así como en Aspecto de la seguridad vial enfocado en el desempeño de protección que brinda un vehículo de motor a las personas pasajeras y usuarias vulnerables, y demás usuarias de la vía, contra el riesgo de muerte o lesiones graves en caso de siniestro.

En el **Artículo 5.** de la misma, referente al enfoque sistémico y de sistemas seguros, puntualiza como objetivo prioritario la protección de la vida y la integridad física de las personas en sus desplazamientos, el uso o disfrute en las vías públicas del país, por medio de un enfoque de prevención que disminuya los factores de riesgo y la incidencia de lesiones graves, a través de la generación de sistemas de movilidad seguros.

MARCO NORMATIVO

Considerando el derecho a la movilidad desde una visión colectiva, puede ser entendido como “el derecho de toda persona a trasladarse y a disponer de un sistema integral de movilidad de calidad, suficiente y accesible que, en condiciones de igualdad y sostenibilidad, permita el desplazamiento de personas, bienes y mercancías, el cual deberá contribuir al ejercicio y garantía de los demás derechos humanos, por lo que las personas serán el centro del diseño y del desarrollo de los planes, programas, estrategias y acciones en la materia”.

El Plan Nacional, alineado a la Política Social, desarrollo sostenible, se tiene el compromiso por impulsar el desarrollo sostenible, como un factor indispensable del bienestar.

El Plan Estatal de Desarrollo 2022 – 2028, que dicta las directrices del actuar de las entidades, en su Acuerdo número 4, denominado: “Acuerdo para el Desarrollo Sostenible e Infraestructura Transformadora” y en sus objetivo 4.3. Movilidad Accesible e Incluyente y 4.3.2 impulsar los sistemas integrados de transporte público masivo, 4.3.2.2. Ofrecer el transporte accesible, digno, de calidad, cómodo y seguro para el pueblo hidalguense a través de los sistemas de transporte masivo.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Por otra parte, **los Objetivos de Desarrollo Sostenible, dentro de la Agenda 2030**, adoptada por la Asamblea General de la ONU, para el Desarrollo Sostenible, también constituyen un plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad; los cuales están vinculados, entre muchos otros derechos humanos, con el relativo a la movilidad, pues éste tiene como fin elevar la calidad de vida de las personas; y relacionándolo con los instrumentos internacionales mencionados, es posible inferir que los Estados deben proveer las bases necesarias justamente para el ejercicio del Derecho Humano a la Movilidad.

Objetivo 11. *Ciudades y comunidades Sostenibles.*

11.2 *De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.*

**OBJETIVOS
DE DESARROLLO
SOSTENIBLE**

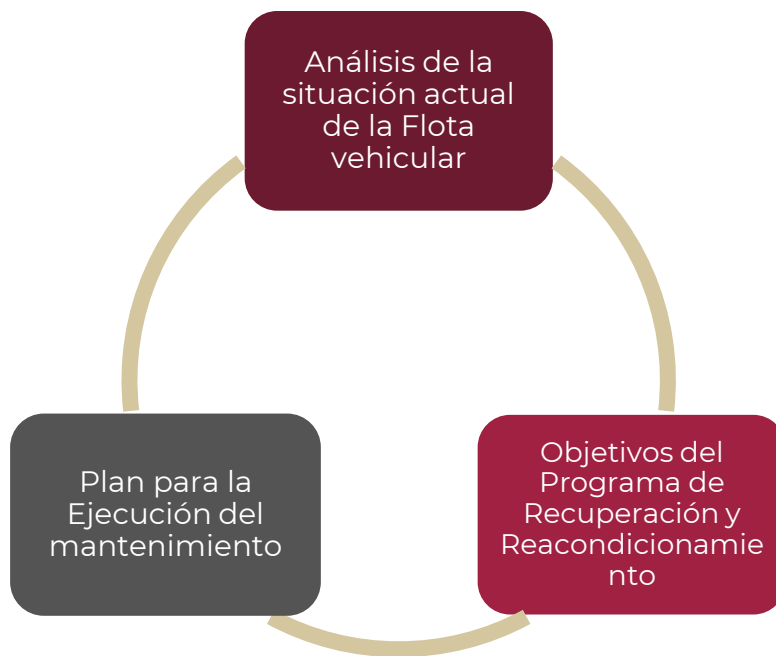


**Lograr que las ciudades
y los asentamientos
humanos sean
inclusivos, seguros,
resilientes y sostenibles**

METODOLOGÍA DEL PROGRAMA

GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PARA LA FLOTA VEHICULAR

El plan de gestión del mantenimiento propuesto para el programa, comprende las etapas indicadas en la siguiente figura, las cuales, se deben realizar con la participación de las áreas operativas y administrativas del sistema, involucradas en el mantenimiento de la flota vehicular bajo un cronograma establecido:

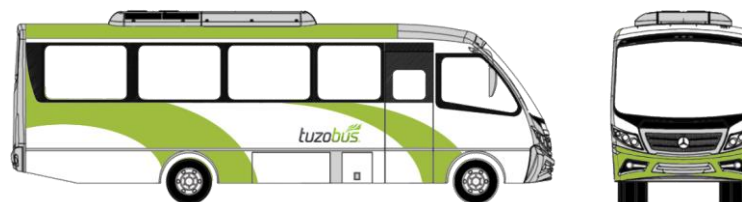


ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA FLOTA VEHICULAR

Con la finalidad de conocer en que situación se encuentra la flota vehicular, para el diseño del plan de mejora, mediante un diagnóstico operativo y funcional de las unidades realizado, se identifico lo siguiente:

- **Total de la flota vehicular 159 unidades:**

- 47 Gran Viale,
- 43 Bóxer,
- 48 Sprinter y
- 21 Vagonetas,



- Del total de la flota:

- **45 de ellas son irrecuperables**, (6 Gran Viale, 8 Bóxer y 31 Sprinter)
- **8 necesitan mantenimiento menor**, (2 Bóxer y 6 Vagonetas)
- **15 presentan la necesidad de mantenimiento correctivo y urgente** para poder regresar a operar (6 Gran Viale, 5 Bóxer y 4 Sprinter) y,
- **91 son las que actualmente se encuentran disponibles para operar.**

- Se **programa** una flota vehicular de **89 unidades**.

- 35 Gran Viale (Ruta Troncal) – 11,478.1 km recorridos por día
- 25 Bóxer– 6,178.5 km recorridos por día
- 14 Sprinter – 3,664.3 km recorridos por día
- 15 Vagoneta- 3,145.2 km recorridos por día

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA FLOTA VEHICULAR

Con la finalidad de conocer en que situación se encuentra la flota vehicular, para el diseño del plan de mejora, mediante un diagnóstico operativo y funcional de las unidades realizado, se identifico lo siguiente:

- El **intervalo de paso en las Rutas alimentadoras es de más de 20 minutos**, mientras que en **la Ruta Troncal es en promedio de 9 minutos**, **OPERACIÓN CON NIVEL DE SERVICIO BAJO, LENTO Y SOBRECUPO EN ALGUNAS RUTAS EN HORA DE MÁXIMA DEMANDA**. Esto demerita la prestación del servicio, genera desconfianza en las personas usuarias, quienes buscan otras alternativas de movilidad por los largos tiempos de espera y sobrecupo en unidades.
- La flota vehicular cumplió **9 años de tiempo de operación** en agosto del 2024, dadas las condiciones en las que se encuentra, se debe considerar su sustitución a los 10 años operados.
- El volumen de demanda en la RITC1ZMP, es de 76,088 personas pasajeras al día (promedio)
- **Costo KM por tipo de unidad:** \$24.75 Gran Viale, \$19.75 Bóxer, \$12.86 Sprinter y \$14.05 Vagoneta.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA FLOTA VEHICULAR

Derivado de la situación actual de la flota vehicular, se obtienen las siguientes premisas:

Para mejorar las condiciones de la prestación del servicio es necesario la sustitución de la flota vehicular, por los años de vida operativa que ha tenido, sin embargo, una alternativa con la cual se puede prolongar la vida útil por 5 años más, es la recuperación y reacondicionamiento de algunas unidades.

Las acciones de Recuperación necesarias son:

- **Recuperación:**
 1. Overhaul transmisión
 2. Overhaul o cambio de motor
 3. Cambio de compresor y líneas
 4. Inyectores
 5. Atención a muelles y suspensión
 6. Lavado exhaustivo y descontaminación
 7. Carrocería
 8. Periféricos de motor

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA FLOTA VEHICULAR

LÍNEA DEL TIEMPO DE LA FLOTA VEHICULAR DEL SISTEMA TUZOBÚS

	TIEMPO EN OPERACIÓN										SUSTITUCIÓN	PROLONGACIÓN		
AÑO OPERACIÓN	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
AÑO CALENDARIO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028

MODELO	FLOTA VEHICULAR	DISPONIBLE	EN MANTENIMIENTO MENOR	EN MANTENIMIENTO MAYOR	IRRECUPERABLES
Gran Viale	47	35	0	6	6
Bóxer	43	28	2	5	8
Sprinter	48	13	0	4	31
Vagonetas	21	15	6	0	0
TOTAL	159 UNIDADES (ACTUAL)	91	8	15	45
		114 UNIDADES QUE CONFORMARÁN LA FLOTA VEHICULAR OPERATIVA DEL TUZOBÚS			UNIDADES (PARA DAR DE BAJA)



OBJETIVOS DEL PROGRAMA

OBJETIVO GENERAL

Prolongar y sostener la prestación del servicio con la actual flota vehicular por 5 años más mediante la restauración y reacondicionamiento de las unidades para garantizar el derecho a la movilidad de la población.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Garantizar la disponibilidad efectiva vehicular y la seguridad de las personas usuarias de la RITCIZMP.
2. Asegurar las condiciones de la flota vehicular para la utilización máxima posible, con la flota vehicular existente, a través del incremento de la disponibilidad de las mismas.
3. Prestar un servicio público interrumpido, disminuyendo los tiempos de espera de las personas usuarias al incrementar la flota vehicular en operación.
4. Contar con unidades de resguardo para cubrir externalidades operativas del día a día.
5. Prolongar la sustitución de la flota vehicular en lo que se hace la adquisición de nuevas unidades.
6. Aumentar el número de personas pasajeras transportadas al día.
7. Evitar, reducir y en su caso, reparar las fallas presentadas en las unidades y disminuir los riesgos operativos, incidentes y paro de los vehículos.

PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN

ETAPAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LA FLOTA VEHICULAR

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total
Unidades Gran Viale LE 0 500 U 18 26 Euro V Blue Tec 5, año modelo 2016				
Overhaul Transmisión Voith automática de 4 velocidades, con retardador integrado	PZA	20	\$ 200,000.00	\$ 4,000,000.00
Overhaul o cambio Motor Mercedes-Benz OM 926 LA.	PZA	20	\$ 196,000.00	\$ 3,920,000.00
Cambio de Compresor y líneas para motor Mercedes-Benz OM 926 LA.	PZA	20	\$ 65,000.00	\$ 1,300,000.00
Inyectores para motor Mercedes-Benz OM 926 LA.	PZA	20	\$ 24,000.00	\$ 480,000.00
Atención a muelles y suspensión neumática MB, 2 bolsas de aire y 2 amortiguadores telescópicos de servicio pesado. Con barra estabilizadora.	PZA	20	\$ 30,000.00	\$ 600,000.00
Lavado exhaustivo y descontaminación de interior y exterior de unidad	PZA	20	\$ 3,000.00	\$ 60,000.00
Carrocería de 12 metros de largo	PZA	20	\$ 70,000.00	\$ 1,400,000.00
Periféricos de Motor Mercedes-Benz OM 926 LA.	PZA	20	\$ 127,000.00	\$ 2,540,000.00
IMPORTE UNIDADES GRAN VIALE LE 0 500 U 18 26 Euro V Blue Tec 5				\$ 14,300,000.00



PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN

ETAPAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LA FLOTA VEHICULAR

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total
Unidades Bóxer 1019, año modelo 2015				
Overhaul o cambio motor Mercedes-Benz OM 924 LA-190.	PZA	18	\$ 170,000.00	\$ 3,060,000.00
Cambio de Compresor y líneas para motor Mercedes-Benz OM 924 LA-190	PZA	18	\$ 45,000.00	\$ 810,000.00
Inyectores para motor Mercedes-Benz OM 924 LA-190	PZA	18	\$ 20,000.00	\$ 360,000.00
Atención a muelles flat-leaf, con 2 amortiguadores telescópicos de servicio pesado y con barra estabilizadora	PZA	18	\$ 52,000.00	\$ 936,000.00
Lavado exhaustivo y descontaminación de interior y exterior de unidad	PZA	18	\$ 2,000.00	\$ 36,000.00
Carrocería de 8.46 metros de largo	PZA	18	\$ 20,000.00	\$ 360,000.00
Periféricos de motor Mercedes-Benz OM 924 LA-190	PZA	18	\$ 50,000.00	\$ 900,000.00
IMPORTE UNIDADES BÓXER 1019				\$ 6,462,000.00



PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN

ETAPAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LA FLOTA VEHICULAR

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total
Unidades Sprinter Van Pasajera 906 657 415 CDI, año modelo 2015				
Overhaul o cambio para motor Mercedes-Benz OM 651 DE22	PZA	6	\$ 160,000.00	\$ 960,000.00
Inyectores para motor Mercedes-Benz OM 651 DE22	PZA	6	\$ 28,000.00	\$ 168,000.00
Atención a muelles y suspensión Mercedes Benz suspensión independiente y con barra estabilizadora	PZA	6	\$ 15,000.00	\$ 90,000.00
Lavado exhaustivo y descontaminación de interior y exterior de unidad	PZA	6	\$ 1,000.00	\$ 6,000.00
Carrocería de 7.36 metros de largo	PZA	6	\$ 15,000.00	\$ 90,000.00
Periféricos para motor Mercedes-Benz OM 651 DE22	PZA	6	\$ 33,635.27	\$ 201,811.60
IMPORTE UNIDADES SPRINTER				\$ 1,515,811.60



PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN

ETAPAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LA FLOTA VEHICULAR

Descripción	Total
20 UNIDADES GRAN VIALE LE 0 500 U 18 26 Euro V Blue Tec 5	\$ 14,300,000.00
18 IMPORTE UNIDADES BÓXER 1019	\$ 6,462,000.00
6 IMPORTE UNIDADES SPRINTER	\$ 1,515,811.60
IMPORTE TOTAL PARA LA REHABILITACIÓN DE 44 UNIDADES	\$ 22,277,811.60

