

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD
GENERAL PARA LA "CONSTRUCCIÓN DEL CORREDOR VIAL
PARA EL TRANSPORTE PÚBLICO LÍNEA 6 METROBÚS EN EL
EJE 5 NORTE DE LA AVENIDA HANK GONZÁLEZ HACIA EL
METRO ROSARIO CON UNA INFLUENCIA EN LAS
DELEGACIONES GUSTAVO A. MADERO Y AZCAPOTZALCO"**

Promovente del Proyecto:

SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS ESPECIALES

**COPIA
CARPETA 1**

Mayo de 2014

CONTENIDO

A. RESUMEN DEL PROYECTO, CONFORME AL ARTÍCULO 45 DEL REGLAMENTO DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO 2

1. NOMBRE DEL PROPIETARIO O PROMOVENTE DEL PROYECTO Y, EN SU CASO, DE SU REPRESENTANTE LEGAL 2

2. NOMBRE DEL PROYECTO Y BREVE DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD DE QUE SE TRATE, INDICANDO LOS ELEMENTOS QUE LA INTEGRAN..... 2

3. UBICACIÓN DEL LUGAR EN EL QUE LA OBRA O ACTIVIDAD SE PRETENDA EJECUTAR, INDICANDO LA UBICACIÓN DEL LUGAR EN EL DISTRITO FEDERAL, ESTADO DE MEXICO, MUNICIPIOS, CALLES, COLINDANCIAS Y SU CONDICIÓN AL MOMENTO DE REALIZAR EL ESTUDIO 19

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS AMBIENTALES Y SOCIALES NEGATIVOS QUE PUEDE GENERAR LA OBRA O ACTIVIDAD, SI EXISTE ALGÚN ASPECTO DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES O SOCIALES QUE SEA RELEVANTE O QUE SE VERÁ AFECTADO SIGNIFICATIVAMENTE POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO (EJ. QUE CRUCE ALGÚN PARQUE DE INTERÉS AMBIENTAL, QUE EXISTA PATRIMONIO CULTURAL AFECTADO, QUE HAYA REASENTAMIENTO, ETC.), ASÍ COMO LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN, CONTROL Y SEGURIDAD QUE SE PROPONEN, Y 20

5. DATOS GENERALES DE LA PERSONA FÍSICA O MORAL RESPONSABLE DE ELABORAR LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD GENERAL, Y DE SER EL CASO NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL..... 28



A. RESUMEN DEL PROYECTO, CONFORME AL ARTÍCULO 45 DEL REGLAMENTO DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO

1. NOMBRE DEL PROPIETARIO O PROMOVENTE DEL PROYECTO Y, EN SU CASO, DE SU REPRESENTANTE LEGAL

Los propietarios y desarrolladores son:

- Gobierno del Distrito Federal.
- Secretaría de Obras y Servicios.
- Dirección General de Proyectos Especiales.

➤ Domicilio para oír y recibir notificaciones: Av. Universidad No. 800 4to. piso, Col. Santa Cruz Atoyac, CP: 03310, Delegación Benito Juárez, México, D.F.

➤ Teléfono: (55) 91-60-37-00 Fax: 5317 y 5319

Para tal efecto se considera al Director de Pavimentos Ing. Omar Sanchez Estrada.

2. NOMBRE DEL PROYECTO Y BREVE DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD DE QUE SE TRATE, INDICANDO LOS ELEMENTOS QUE LA INTEGRAN

El Proyecto se denominara "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje cinco Norte de la Avenida Carlos Hank González hacia el Metro Rosario con influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

El Proyecto pretende la construcción de la Línea 6 de Metrobús en el Eje 5 Norte Aragón-Rosario, que mejorará las condiciones de movilidad en la zona atenuando así los conflictos de tránsito que saturan el eje y las vialidades secundarias aledañas a este en la actualidad, así como la reducción en el consumo de combustibles fósiles y por lo tanto emisiones contaminantes, además de las afectaciones a las horas hombre y a la salud de los usuarios. Tendrá un impacto positivo asociado a la sustitución de unidades, la mejora del espacio público, reducción en tiempo de recorrido, incremento de seguridad e implementación de condiciones de accesibilidad.

A continuación se presenta de manera general la descripción de las características o actividades, así como los beneficios esperados.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

El Proyecto tiene como fin implementar un mejor servicio de transporte público en el Eje 5 Norte con un Sistema de Autobús tipo BRT de alta calidad en una longitud de aproximadamente 20 km con 36 estaciones, el cual es mucho más rápido, debido a que el sistema cuenta con carriles confinados, además de que es un transporte público seguro, moderno y eficiente, y que tiene conexiones indirectas con rutas del Sistema Metro (Líneas 3, 4, 6, 7 y B) y conexiones directas con el Sistema Metrobús (Línea 1, 3 y 5) lo cual creará una gran zona de accesibilidad a toda la ciudad para los habitantes y trabajadores del área.

Para la realización de la obra se requiere de la renovación del pavimento sobre el trayecto en ambos sentidos Norte-Sur y Sur-Norte. El carril confinado de el Metrobús tendrá un ancho constante de 3.50 m en las estaciones y en el recorrido, dado que se prevé en la medida de lo posible no ampliar el ancho total de las avenidas en su extremo Norte. El trazo de la vialidad no sufrirá modificaciones, sin embargo, habrá reconfiguración de camellones y banquetas en los sitios donde se requiere asegurar al menos tres carriles (uno exclusivo y dos adicionales).

- **Sistema de movilidad actual**

De los viajes que se generan en la zona metropolitana, el 54% corresponden al Distrito Federal, siendo Gustavo A. Madero la segunda Delegación más poblada del Distrito Federal con el papel de enlace entre el sector metropolitano norte y el centro de la ciudad, atrae y genera aproximadamente dos millones de viajes producto de una intensa interrelación de actividades económicas con el resto de la región sobre todo por los desplazamientos de casi la mitad de la PEA a la Ciudad Central y municipios de la zona conurbada (Los dos sectores que concentran en la Delegación el mayor número de trabajadores son el comercio con 109,675 empleados (22.16%), de los cuales 44,169 (40%) son trabajadores por cuenta propia, y el de las industrias manufactureras con 91,376 trabajadores (18.41%) que concentran 13,064 (14%) en la misma condición. En este sentido cabe destacar que, en el primer caso la participación de los trabajadores por cuenta propia se hace más evidente al considerar el carácter de patrón en los establecimientos, los cuales resultan en mayor proporción en el sector comercio. La PEA en el sector terciario se incrementa significativamente por las personas dedicadas al comercio informal, las cuales representan el 76.6% respecto del 73.5% de este sector en la demarcación).

La Delegación Azcapotzalco por su localización concentra servicios y equipamientos de gran tamaño, los cuales atraen aproximadamente a 800 mil viajes, además de ser un importante paso para transitar entre la mayoría de las delegaciones del centro y oriente del Distrito Federal, así como de la Zona Metropolitana, debido a la importancia de la actividad manufacturera en la Delegación, ya que no sólo proporciona la mayor cantidad de empleos, sino que contribuye a un desarrollo económico considerable con

su participación en la producción de ingresos, a pesar de realizarse en el menor número de unidades económicas establecidas (Por lo que se refiere a la distribución del personal ocupado por actividad en la delegación, la manufacturera muestra un despunte, ya que cuenta con 76,728 personas activas, que representan el 43.13% del total de la Delegación, seguido por la actividad de servicios con 63,445 personas que constituyen el 35.66% y por último la actividad de comercio con 37,224 personas resultando el 21.21% restante del total de la demarcación. Con respecto al total del Personal Ocupado del Distrito Federal, Azcapotzalco representa el 6.54%. En cuanto a la producción de ingresos la Delegación genera de las tres actividades un monto que asciende a 75,971,686 millones de pesos, donde cuenta con la mayor participación la manufacturera (72.50%), seguida de los servicios (15.04%) y por último la actividad de comercio (12.65%).

- **Beneficios esperados**

Es claro que el Eje 5 Norte que cruza estas dos delegaciones es un corredor urbano estratégico que tiene la capacidad de absorber crecimiento urbano en cuestión de transporte público moderno y eficaz como lo es el Sistema Metrobús, ya que al implementar este sistema se verán mejoradas la calidad de vida de los habitantes de la zona (son 1,185,772 habitantes para Gustavo A. Madero con un total de 320,756 viviendas, mientras que para Azcapotzalco son 414,711 habitantes en 117,264 viviendas), ya que en comparación con un autobús regular, un viaje en BRT es mucho más rápido, porque éste sistema de autobuses cuenta con carriles exclusivos, además de que los pasajeros pagan en la estación, en lugar de en el vehículo. Y puesto que el suelo de la estación se encuentra al mismo nivel que el piso del autobús, el BRT es de fácil acceso para personas con dificultades de movilidad.

Además con la implementación del Sistema Metrobús en el Corredor Eje 5 Norte viene el mejoramiento de infraestructura, y señalización así como el mejoramiento de las calles, banquetas, rampas para personas con capacidades diferentes y zona de ciclismo, lo cual conlleva a una mejor imagen urbana del corredor, y que en su conjunto, debe sumarse a una nueva cultura ciudadana.

Uno de los beneficios económicos tiene que ver con que el sistema de prepago en el Metrobús cuenta con una tecnología que le permite integrar diferentes proveedores de transporte (la línea 1 y la línea 4 trabajan con un operador tecnológico, la línea dos con un segundo y la línea tres con un tercero), ya que si se hace una comparación con el Sistema Metro, éste no puede hacer la integración debido a que el propietario de toda la tecnología es la misma empresa que les vende, de tal manera que si se requiere realizar un cambio, genera costos; mientras que en el esquema del Metrobús los operadores deben ajustarse a los requerimientos que ellos imponen.

También el costo por el uso de la Línea 6 Metrobús será igual para toda la línea, lo cual se verá repercutido en el bolsillo de la gente que viaja una larga distancia, ya que las

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Las rutas que serán reemplazadas en el corredor, aplican una tarifa de a mayor distancia, mayor costo.

Rutas

El Corredor de la Línea 6 de Metrobús en el Eje 5, pasa por los límites del Bosque de Aragón (Avenida 412), cruzando vialidades importantes tales como Avenida José Loreto Fabela; Avenida Gran Canal; Eje 3 Oriente; Ferrocarril Hidalgo, pasa por la zona de la Basílica de Guadalupe; Calzada Misterios; Avenida Insurgentes Norte; Avenida Irín; Eje Central Lazaro Cardenas; Calzaua Vallejo y Avenida Ceylan llegando al Metro El Rosario casi en los límites con el municipio de Tlalnepantla del Estado de México. La Figura 1, muestra el trazo del corredor Eje 5 Norte Aragón-El Rosario, y las principales avenidas que atraviesa.

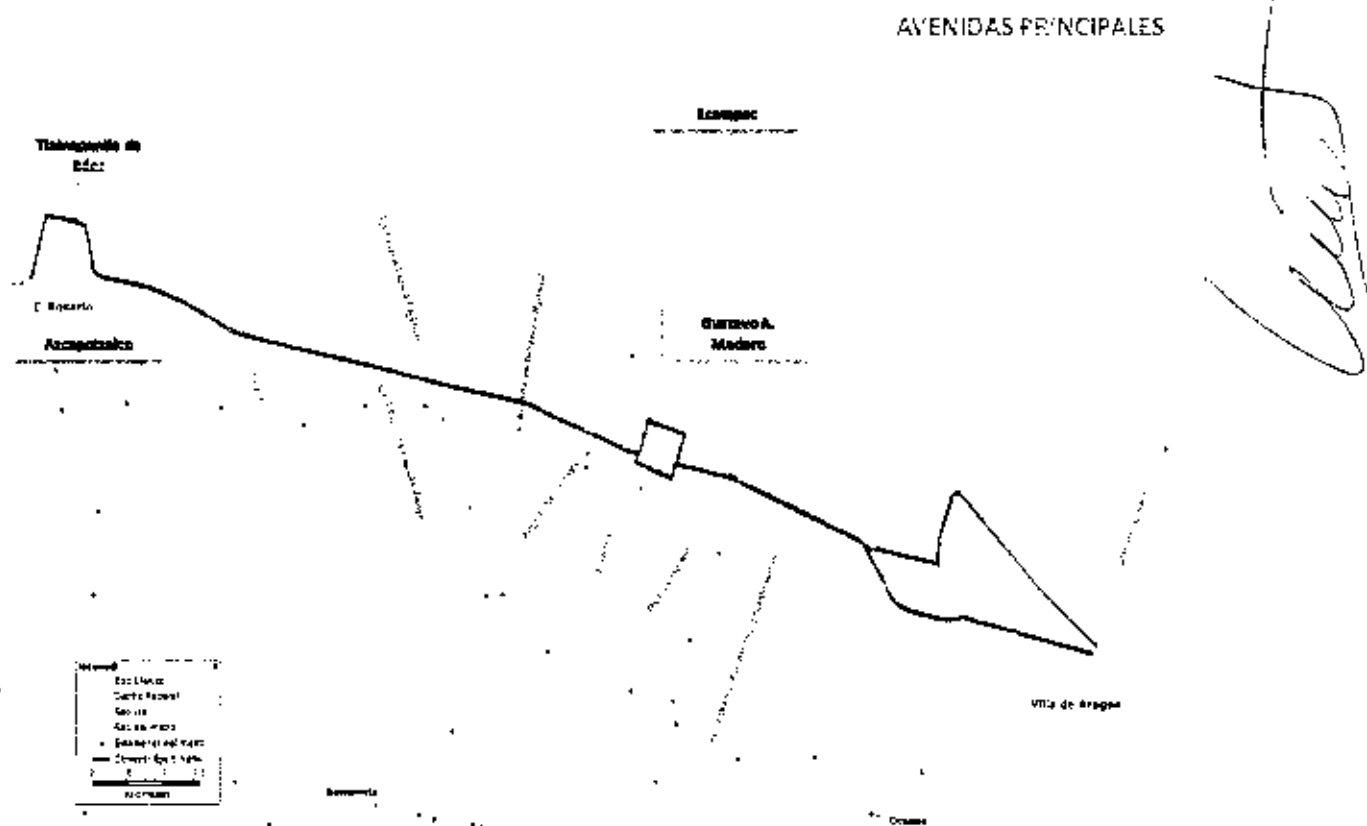


Figura 1. Trazo del proyecto y las avenidas principales que cruza.

El trazo pasa, en su recorrido, cerca de importantes áreas de actividad industrial, educativa, recreativa, religiosa, comercial y de salud así como zonas que sustentan el transbordo de usuarios de transporte entre medios y servicios, que por ello son áreas de alta generación y atracción de viajes. Dentro de estas áreas importantes destacan: Bosque de Aragón, Cetrám de Martín Carrera, la Basílica de Guadalupe, Unidad Morelos IMSS, Centro Comerciales, IEMS DF, Paso cercano a IPN, Zona Industrial de

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Vallejo, Deportivo Azcapotzalco y CETRAM de Metro Rosario (Figura 2). Sin embargo ningún área importante se verá afectada, sólo se verán mínimamente afectadas, por la construcción del proyecto, dos áreas de la delegación Gustavo A. Madero: Deportivo Los Galeana (5m) y Gran Canal.

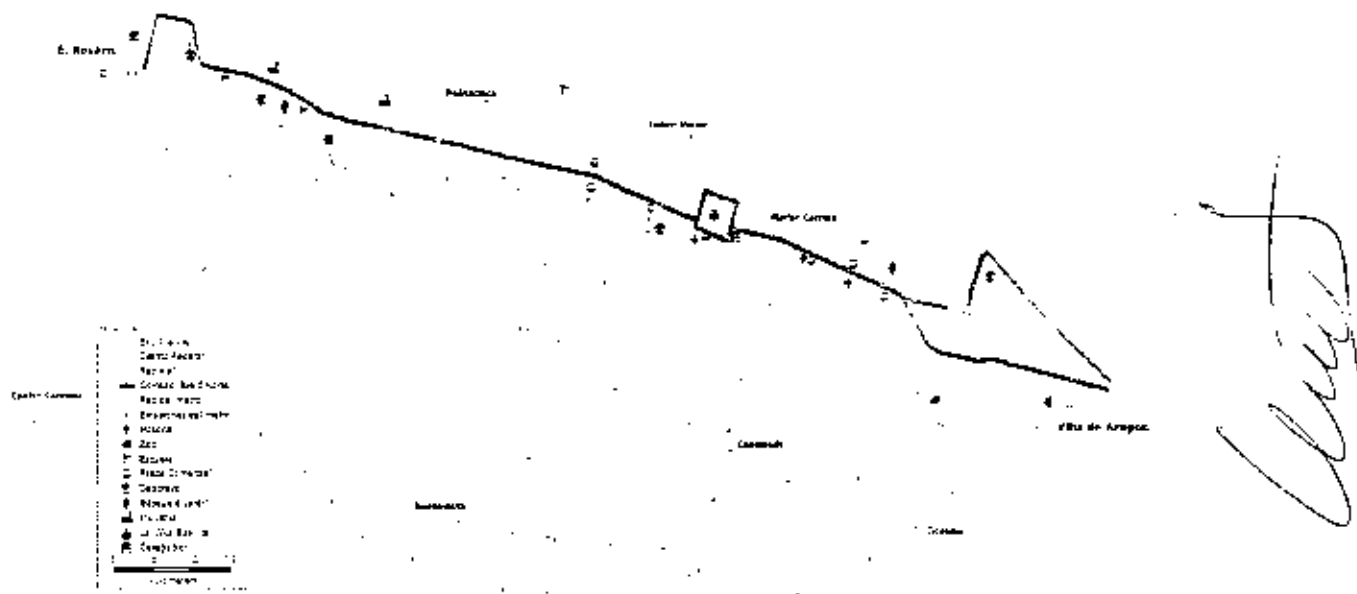


Figura 2. Áreas importantes cerca del corredor Eje 5 Norte de Aragón a El Rosario.

Autobuses de los Ramales en el Eje 5 Norte

Según el estudio de actualización de oferta y demanda de transporte público en el Eje 5 Norte (2013), en los 12 ramales significativos que operan las 6 empresas y/o organismos dentro del Eje 5 Norte se estima que operan 348 unidades.

Esta oferta de unidades en su mayoría son tipo autobús (60 pasajeros) ya que este tipo de unidad representa el 68% de las unidades que operan en estos ramales o servicios significativos, el 25% son unidades tipo microbús (34 pasajeros) y el 7% restante son unidades tipo trolebús que operan en la línea que corre de Metro Hidalgo a San Felipe.

Las 348 unidades que en promedio circulan en los 12 servicios significativos en un día hábil, generan poco más de 1,600 vueltas al día lo que arroja un valor promedio de 5 vueltas por unidad. Este bajo número de vueltas por unidad probablemente se deba al elevado número de unidades que operan en la red significativa, a la gran

competitividad entre servicios por ganarse al usuario, y a la falta de planeación y control en la operación del servicio.

A partir de los datos anteriores se tiene que en la subred analizada se recorren aproximadamente 44 mil kilómetros al día en los 12 servicios, lo que representa un promedio 126 km por unidad, resultando éste un valor medio-bajo, situación que probablemente se deba al elevado número de unidades que operan en el sistema, que obligan a tener tiempos de terminal altos y en consecuencia que la utilización del parque vehicular sea por debajo de lo esperado.

Dentro el Eje 5 Norte la velocidad promedio al día es aceptable en la mayoría del trayecto del corredor en ambos sentidos. Sin embargo, los tramos que se pueden considerar como conflictivos por presentar velocidades menores a los 14 km/h en hora de máxima demanda son los siguientes:

1. Dirección poniente-orienté

- Av. de las Culturas de Renacimiento a Av. Iztacala
- Poniente 140 de Av. Ceylán a Eje Central

2. Dirección orienté-poniente

- Eje 5 Norte de Av. Central a calle 1527
- Calzada San Juan de Aragón de Av. Gran Canal a Eje 3 Oriente.
- Calzada San Juan de Aragón de Ing. Eduardo Molina a Ferrocarril Hidalgo
- Poniente 140 de Eje Central a Av. Ceylán

Es de esperarse que, con la implementación de un corredor de transporte con carril exclusivo, con mejoras en la programación de la operación y algunas mejoras viales las velocidades de operación y comercial se incrementen de tal forma que se logren reducir los tiempos de recorrido al menos en 20 minutos (30%) y los tiempos de espera en terminal en un porcentaje mucho mayor. Esta reducción en los tiempos de recorrido es factible lograrla si observamos que algunas causas principales de demoras son relativamente fáciles de corregir; ascenso y descenso de pasaje (alto número de paradas), semáforos en alto y tiempos de terminal así como la irregularidad que presenta el sistema mismo.

En resumen el parque vehicular de la red de transporte de las rutas que operan en el Eje 5 Norte de la ciudad de México está operando al 60% de su capacidad, es decir se estima que existe al menos una sobreoferta del 40 % de la flota actualmente en operación.

Con lo anterior, se estima en una primera instancia para el corredor de transporte del Eje 5 Norte de Valle de Aragón al Rosario, la necesidad de tener mínimo 58 unidades BRT articuladas para poder atender la demanda de pasajeros en el Eje 5 Norte, más 4 MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

unidades para reserva y mantenimiento. Con el desplazamiento de las 300 unidades por aproximadamente 75 unidades articuladas tipo BRT (Figura 3), se puede disminuir el efecto contaminante de los minibuses, que es mucho mayor que el del transporte privado por dos razones: la primera es que los minibuses se van deteriorando con el paso del tiempo (la mayor parte de la flota obsoleta y no reciben el mantenimiento adecuado), y la segunda causa es que su forma de operación fomenta la congestión. Las 300 unidades, que serán remplazadas por las unidades BRT, serán consideradas para la chatarrización como parte del plan verde del Gobierno de la Ciudad de México, lo cual es otra ventaja para disminuir el efecto contaminante.

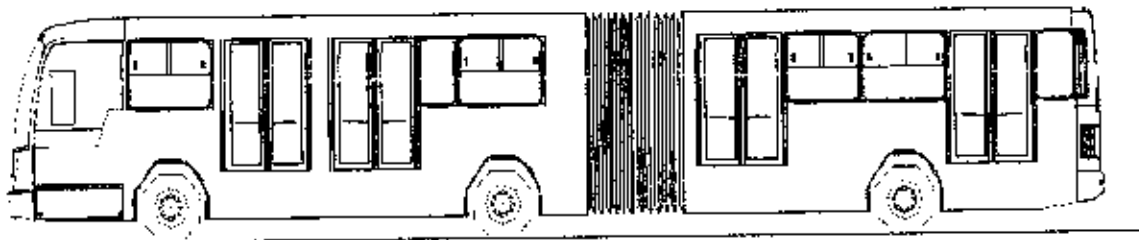


Figura 3. Autobús articulado.

A continuación se presenta la Tabla 1, Tabla 1 con las características de las unidades BRT.

Tabla 1. Características del autobús articulado.

AUTOBÚS ARTICULADO		
Motor	Tipo	Diesel a 4 Tiempos con inyección electrónica, Turbo-cargador y post-enfriador
	Posición	Trasera o central
	Número de cilindros	6
	Potencia	340 HP a 375 HP @ 1700-1900 RPM.
	Torque	1700 Nm a 1850 Nm @ 1200-1400 RPM.
	Desplazamiento	12 litros
Transmisión	Tipo	Transmisión automática y electrónica con retardador incorporado y paro automático con puertas abiertas, programación autoajustable
Tanque de combustible	Capacidad	600 litros (2 tanques de 300 litros). Total independencia para un día de trabajo.
Sistema Eléctrico	Tipo	Sistema regulado a 24 Volts.
	Número de baterías	Dos.
Sistema de Frenos	Tipo	Frenos de disco en todas las ruedas con accionamiento neumático. Sistemas auxiliares: ABS, EBS y ASR
	Tipo de balatas	Libres de asbesto
	Suspensión	Neumática controlada electrónicamente, con barras estabilizadores en los tres ejes.
Dimensiones	Largo	18,000 - 18,500 mm.
	Ancho	2,500 - 2,600 mm. (Sin espejos)
	Alto:	3,100 - 3,800 mm

MLA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Tabla 1. Características del autobús articulado.

AUTOBÚS ARTICULADO		
	Peso vehicular	17,000 Kg. máximo
	Peso bruto vehicular	29,500 Kg. Máximo
	Carga eje direccional	7500 Kg.
	Carga eje motriz	11500 Kg.
	Carga eje auxiliar	10500 Kg.
	Altura del suelo al piso del autobús	1,000 mm.
Capacidad	Pasajeros de pie	8 pasajeros por m ²
	Pasajeros totales	Pasajeros de pie + 47.
Emisiones		Euro V o superior
Articulación	Tipo	Engrane y cremallera, operación hidráulica
Dirección	Tipo	Hidráulica.
Neumáticos y rines		Radial sin cámara, toda posición, servicio urbano. Rines en acero.
Radio de giro		12.5 m
Articulación y grados de libertad	Tipo	Engrane y cremallera, operación hidráulica
	Horizontal	45°
	Vertical	8°
	Torsión	3°

Tipos de Paraderos y Terminales y su operación

La Línea 6 del Metrobús que complementará a la red ya existente, estará conformada por 36 estaciones con una distancia promedio entre ellas de 550 metros y 2 patios de encierro próximos a las estaciones terminales. Las estaciones tienen básicamente el mismo diseño que las que ya se encuentran en operación con rampas de acceso 100% accesibles. Sin embargo las estaciones de la Línea 6 serán como a continuación se describen:

TIPO 1: Se le denominó de herradura porque está formada por dos cuerpos unidos por la zona de servicios (Figura 4).

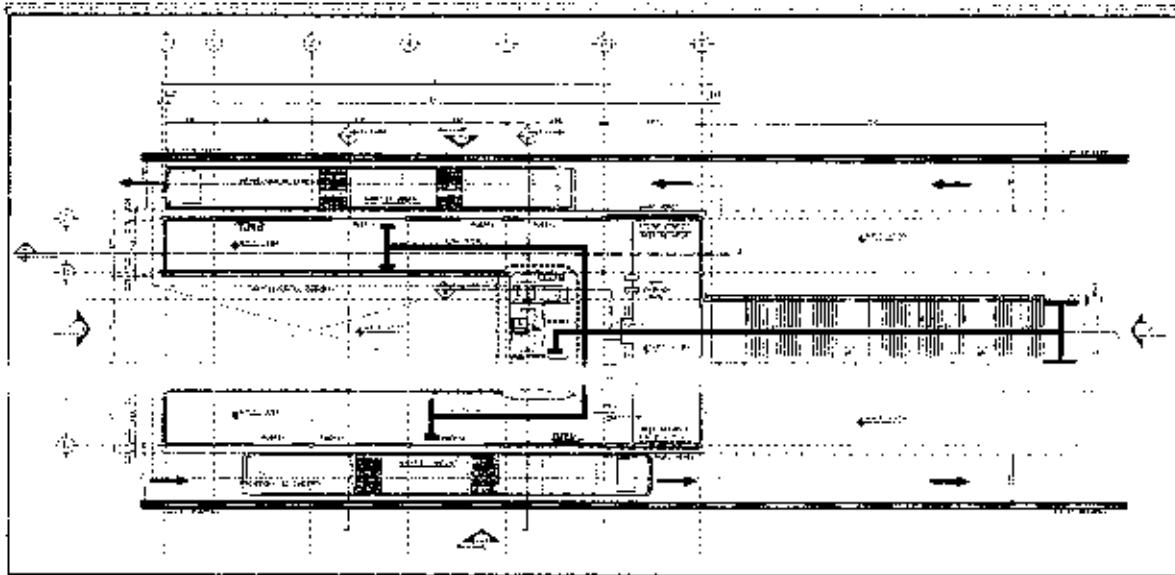


Figura 4. Planta arquitectónica de la estación tipo 1.

TIPO 2: Consiste en un cuerpo para un acoplamiento, un solo acceso para atender un solo sentido de la circulación de Oriente a Poniente, contando con zona de servicios (Figura 5).

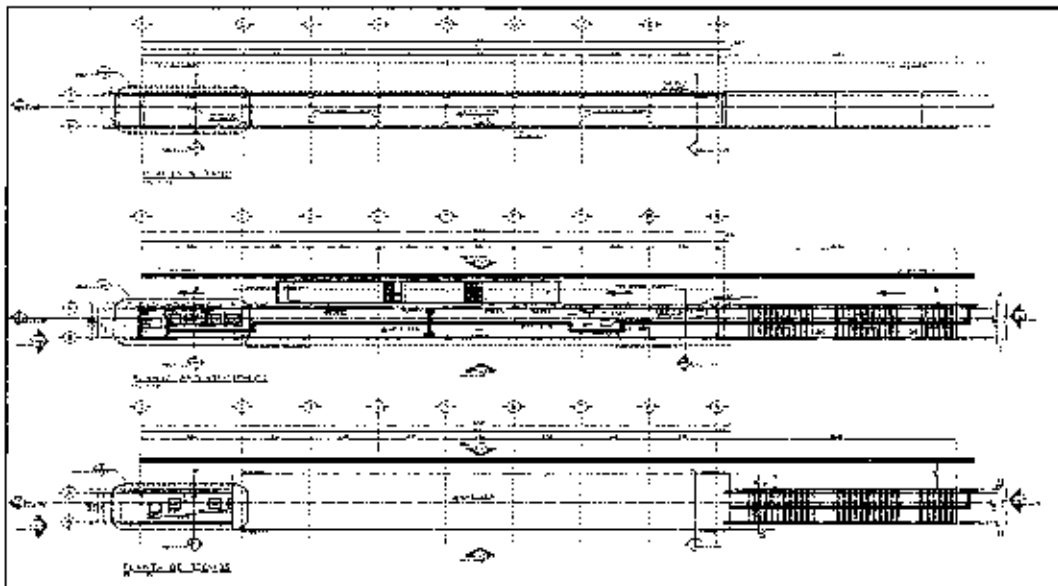


Figura 5. Planta arquitectónica de la estación tipo 2.

TIPO 3: Consiste en un solo cuerpo con doble acceso para dar servicio en ambos sentidos, cargadas al lado sur del arroyo vehicular (Figura 6).

Handwritten signature or initials.

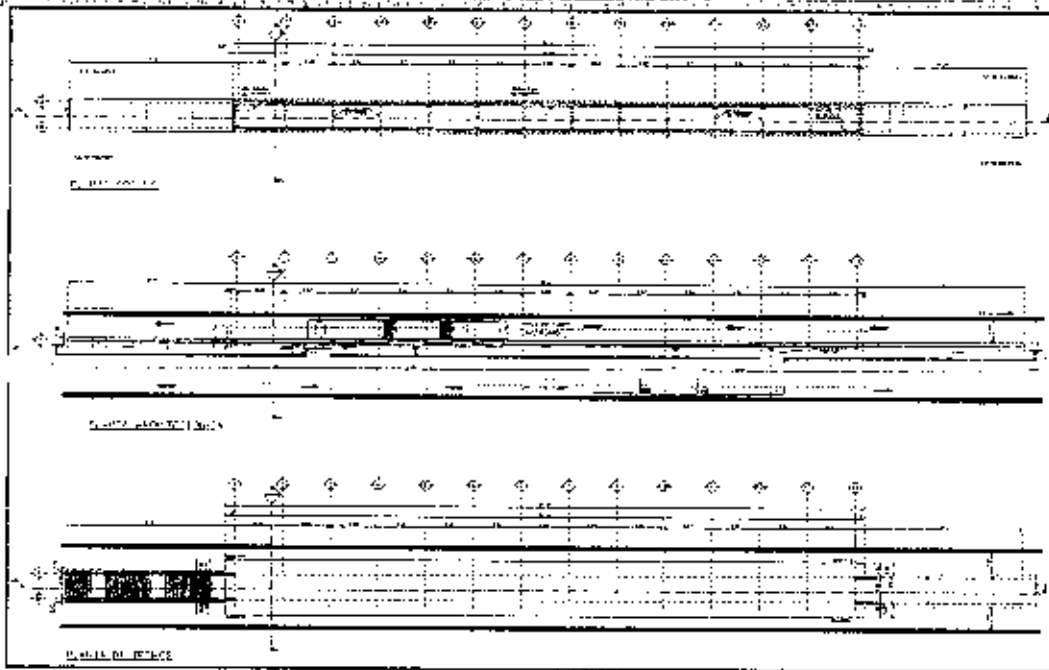


Figura 6. Planta arquitectónica de la estación tipo 3.

TIPO 6: Consiste en un solo acceso con doble acoplamiento, cuenta con zona de servicios cargada al lado sur del arroyo vehicular (Figura 7).

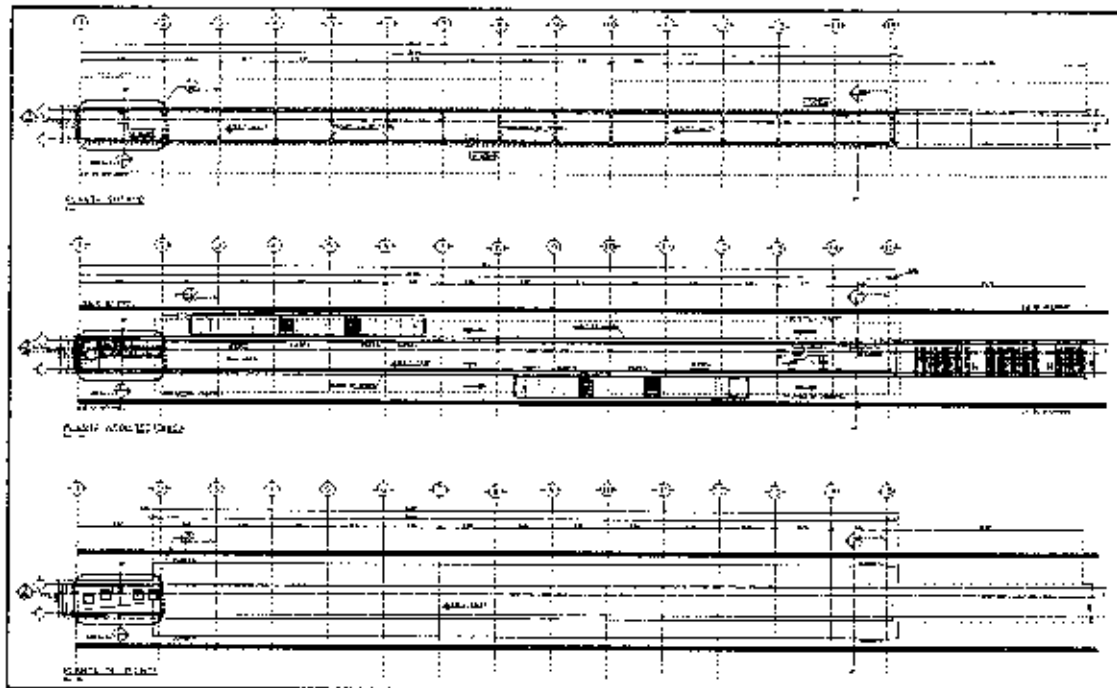


Figura 7. Esquema del corte transversal de la estación tipo 6.

A large, stylized handwritten signature in black ink, located on the right side of the page.

La distancia de 550 m entre las estaciones es variable y las plataformas tendrán una altura de 1 m sobre el nivel de la rasante. Las estaciones tendrán mamparas de cristal templado y estructura de acero. Habrá dos estaciones terminales, al Oriente "Av. Carlos Hank González" y al Poniente "El Rosario", los autobuses circularán de una terminal a otra (Figura 8).

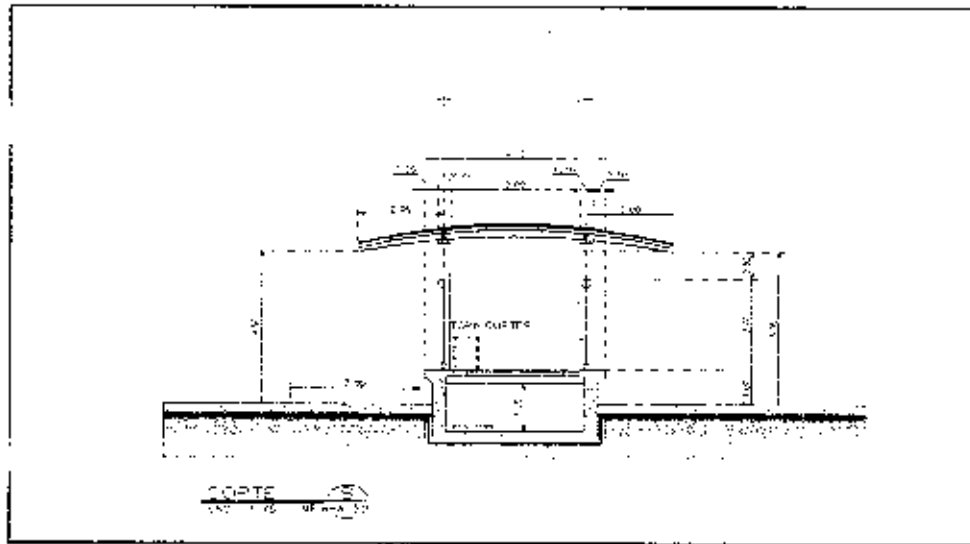


Figura 8. Esquema del corte transversal de la estación.

Handwritten signature or initials.

La estructura del andén será con secciones tipo cajón de concreto reforzado precolado y los elementos de semiconfinamiento de las estaciones los conformarán una techumbre arqueado de lámina de policarbonato de tipo OR de 102 x 76 x 4.8, sostenido por perfiles estructurales OC (Sección Circular) de 273 mm con un peso de 9.27 kg/m, así como perfil estructural transversal de una "T" formada por placa estructural de 3/4", las columnas principales estarán unidas por OC de 114 mm y las paredes laterales de cristal templado, con aberturas del orden de 1.5 m de ancho, que coincidan con las puertas de los autobuses, para el ascenso y descenso de pasaje.

Todas las estaciones excepto una del tipo 3 no contará con módulo o zona de servicio prefabricado, la zona de servicio contemplará un área de servicio sanitaria, una segunda área para alojar el equipo activo, peaje (tableros eléctricos), tableros eléctricos destinados al alumbrado propio de la estación, la publicidad (5m²) y el equipo automatizado para el sistema de riego de los muros verdes o jardines verticales y una tercera área que considerará una bodega (almacén). A continuación en la Tabla 2, se presentan los nombres de las estaciones contempladas para la Línea 6 de Metrobús en el Eje 5 Norte, junto con su ubicación.

Tabla 2. Estaciones del Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús.

ESTACIÓN	NO. DE CUERPOS	UBICACIÓN	NO. DE ACCESOS	ACCESO
----------	----------------	-----------	----------------	--------

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Tabla 2. Estaciones del Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús.

ESTACIÓN	NO. DE CUERPOS	UBICACIÓN	NO. DE ACCESOS	ACCESO
1	1	Av. Francisco Morazán Esq. Avenida Central (Carlos Hank González) Col. Villa de Aragón	1	Oriente
2	1	Av. Francisco Morazán Esq. Calle 1537 y Villa de Aragón Col. Villa de Aragón	1	Poniente
3	1	Av. Francisco Morazán Esq. Calle 1525. Col. La Pradera primera Sección	1	Poniente
4	1	Av. Francisco Morazán Esq. con Calle Manzanillo Col. Ampliación La Providencia	1	Poniente
5	1	Av. Francisco Morazán Esq. con Calle Volcán de Fuego. Col. La Providencia	1	Oriente
6	1	Av. Francisco Morazán Esq. con Calle Estado de Sonora. Col. La Providencia	1	Poniente
7	1	Av. José Loreto Fabela entre Puerto de Mazatlán y Camino de la liga Col. Ampliación Casas Alemán	1	Sur
8	1	Av. 499 Esq. Av. 416 Col. San Juan de Aragón 6ª Sección	1	Norte
9	1	Av. José Loreto Fabela Esq. Av. Camino San Juan de Aragón Col. Infonavit, Camino a San Juana de Aragón	1	Norte
10	1	Av. 499 Esq. con Av. 414 Col. Ejido San Juan de Aragón Col. U.H. San Juan de Aragón 6ª Sección	1	Norte
11	1	Av. 412 Esq. Av. 482 Col. Ejido San Juan de Aragón	1	Poniente
12	1	Calzada San Juan de Aragón Esq. José Loreto Fabela Col. Ejido San Juan de Aragón	1	Oriente
13	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Calle Álvaro Obregón Col. U. La Cuchilla	1	Oriente
14	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Camino San Juan de Aragón Col. Conjunto Aragón Indeco	1	Poniente
15	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Av. Gran Canal Col. D.M. Nacional	1	Oriente
16	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Av. Eduardo Molina Col. Demet San Juan de Aragón	1	Poniente
17	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Av. San Juan Col. Granjas Modernas	1	Poniente
18	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Ferrocarril Hidalgo Col. Constitución de la República	1	Poniente
19	1	Av. Calzada San Juan de Aragón entre Calles El Iturbide y Corregidor Miguel Domínguez Col. 15 de Agosto	1	Oriente-Poniente
19'	1	Av. Calzada San Juan de Aragón entre Calles Miguel Domínguez y Alberto Herrera Col. 15 de Agosto	2	

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Tabla 2. Estaciones del Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús.

	ESTACIÓN	NO. DE CUERPOS	UBICACIÓN	NO. DE ACCESOS	ACCESO
20	Hospital Infantil de la Villa	1	Av. Cantera y Gral. M. Salas Col. Rosas del Tepeyac	Gustavo A. Madero	Oriente
21	Colegio Francés (Abuehuete)	1	Calzada de los Misterios Esq. Calle Bosque Col. Tepeyac Insurgentes	1	Norte
22	La Villa	1	Av. Montevideo Esq. Av. Calzada de los Misterios Col. Tepeyac Insurgentes	1	Oriente
23	Deportivo 18 de marzo	1	Av. Montevideo Esq. Insurgentes Norte Col. Lindavista	1	Poniente
24	Río Bamba	1	Av. Montevideo esq. Calle Río Bamba Col. Lindavista	1	Oriente
25	Instituto Politécnico Nacional	1	Av. Montevideo Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional Col. Lindavista	1	Poniente
26	San Bartolo	1	Av. Montevideo Esq. Calle Eten Col. San Bartolo Atepehuacan	1	Oriente
27	100 Metros	1	Av. Montevideo Esq. Eje Central Col. San Bartolo Atepehuacan	1	Poniente
28	Montevideo	1	Av. Montevideo Esq. Calzada Vallejo Col. Unidad Lindavista Vallejo	1	Poniente
29	Norte 45	1	Av. Poniente 140 Esq. Calle Norte 45 Col. Industrial Vallejo	1	Poniente
30	Norte 59	1	Av. Poniente 140 Esq. Calle Norte 59 Col. Industrial Vallejo	1	Poniente
31	Alameda Norte	1	Av. Deportivo Reynosa entre Av. Ceylán y Calle San Pablo Xalpa Col. Unidad San Pablo Xalpa	1	Oriente
32	Deportivo Reynosa-UAM (A)	1	Av. Deportivo Reynosa Esq. Calle San Pablo Xalpa Col. Unidad San Pablo Xalpa	1	Oriente
33	Ferrocarriles Nacionales	1	Av. Deportivo Reynosa Esq. Ferrocarril Nacionales de México Col. Unidad San Pablo Xalpa	1	Poniente
34	Av. de las Culturas	1	Av. de las Culturas Esq. Av. Lic. Enestrosa Col. Conjunto Urbano Manuel Rivera Anaya CROC I	1	Oriente
35	U.H. El Rosario	1	Av. de las Culturas Esq. Cultura Norte Col. U.H. Infonavit Xochinahuac	1	Oriente
36	El Rosario	***	CETRAM El Rosario Col. U.H. Infonavit Xochinahuac	1	Sur

• Accesibilidad

Sin duda, los sectores más sensibles en este entorno son las personas con discapacidad y los adultos mayores, quienes no sólo enfrentan su realidad económica y social, sino también las barreras físicas existentes en los espacios urbanos y arquitectónicos, públicos y privados, lo que hace más difícil su movilidad en la sociedad, por lo que las estaciones contarán con tableros y guías táctiles para las personas con discapacidad visual, para que este sector de la población viaje y se traslade entre estaciones, cruce en los pasos peatonales con el apoyo de semáforos auditivos, así como también contarán con el equipo de seguridad contra incendios y cámaras de vigilancia.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Al igual cumplen con las normas de accesibilidad internacionales brindando un servicio seguro y confiable, de fácil ingreso. Estos componentes hacen de Metrobús un transporte accesible:

En estación:

- Puerta de cortesía o garita para acceder en silla de ruedas
- Gratuidad de servicio
- Rampas en banqueta y para ingreso a estación
- Elevadores para sillas de ruedas
- Semáforos peatonales auditivos
- Guía táctil para invidentes y débiles visuales
- Placas Braille

En autobuses:

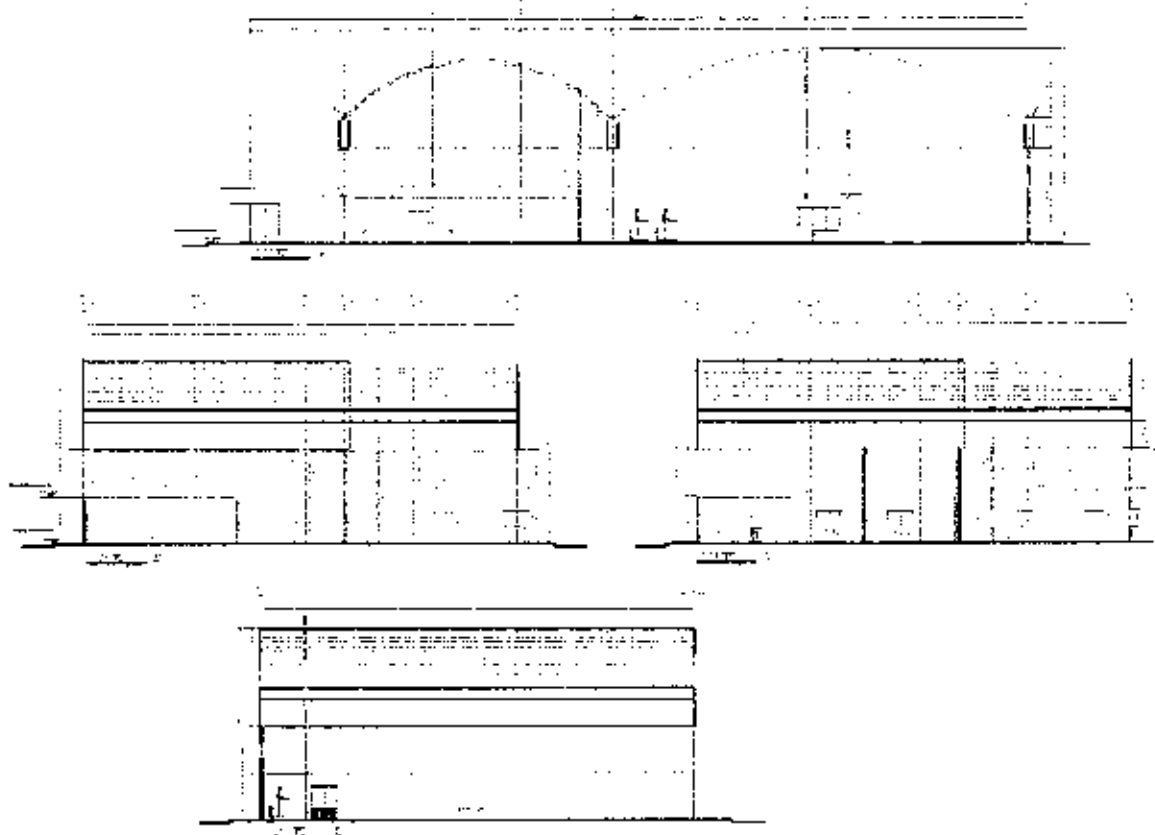
- Espacios exclusivos para sillas de ruedas
- Ingreso a autobuses a nivel
- Alarma acústica
- Pasamanos llamativos para débiles visuales
- Anuncios luminosos y auditivos de cierre de puertas

Patios y Talleres

Se implementarán dos Patios, uno ubicado en la Terminal de GMT en Av. Constitución de la República entre la Col. La Pradera de la Del. Gustavo A. Madero y la colonia Jardines de Guadalupe del Municipio Nezahualcóyotl, y el otro en la Terminal CETRAM en Av. Cultura Norte esq. Av. El Rosario entre la Col. Nueva el Rosario y Pueblo Santa Bárbara en la Del. Azcapotzalco.

Los Patios estarán comprendidos en una superficie de 14,000 m² cada uno, los cuales contemplan un Edificio Administrativo de dos plantas, una zona de Lavado Automático de Autobuses, un Taller de Reparaciones mayores equipado, un almacén y un área para residuos peligrosos cada uno (Figura 9, Figura 10 y Figura 11).

RESUMEN DEL PROYECTO GENERAL DE CONSTRUCCIÓN DEL CORREDOR VIAL PARA EL TRANSPORTE PÚBLICO LINEA 6 METROBUS EN EL EJE 5 NORTE DE LA AVENIDA HANK GONZÁLEZ HACIA EL METRO ROSARIO CON UNA INFLUENCIA EN LAS DELEGACIONES GUSTAVO A. MADERO Y AZCAPOTZALCO.



[Handwritten signature]

Figura 9. Talleres de Mantenimiento

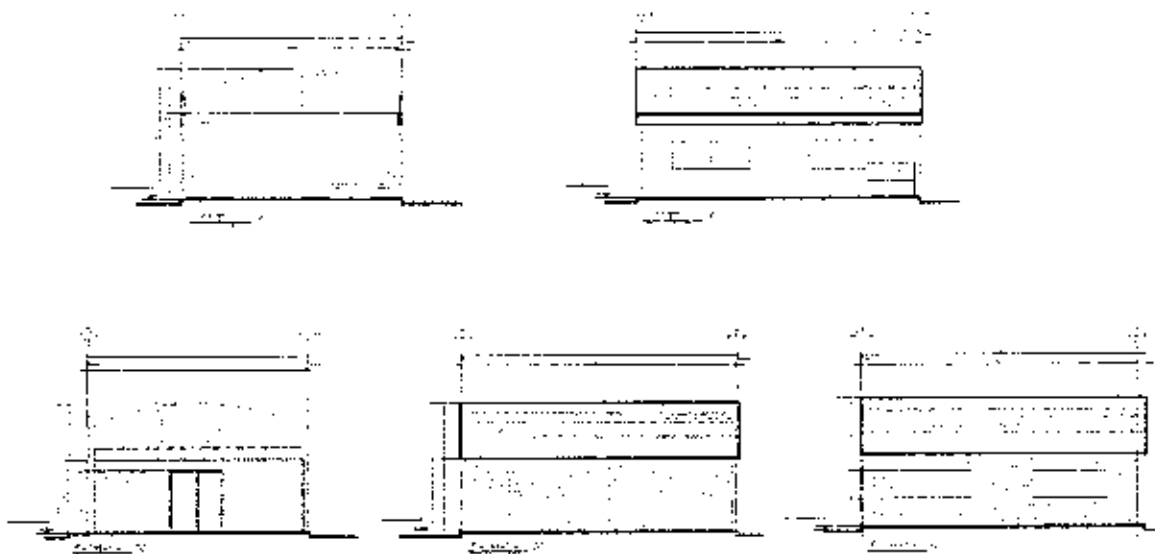


Figura 10. Área de Residuos Peligrosos

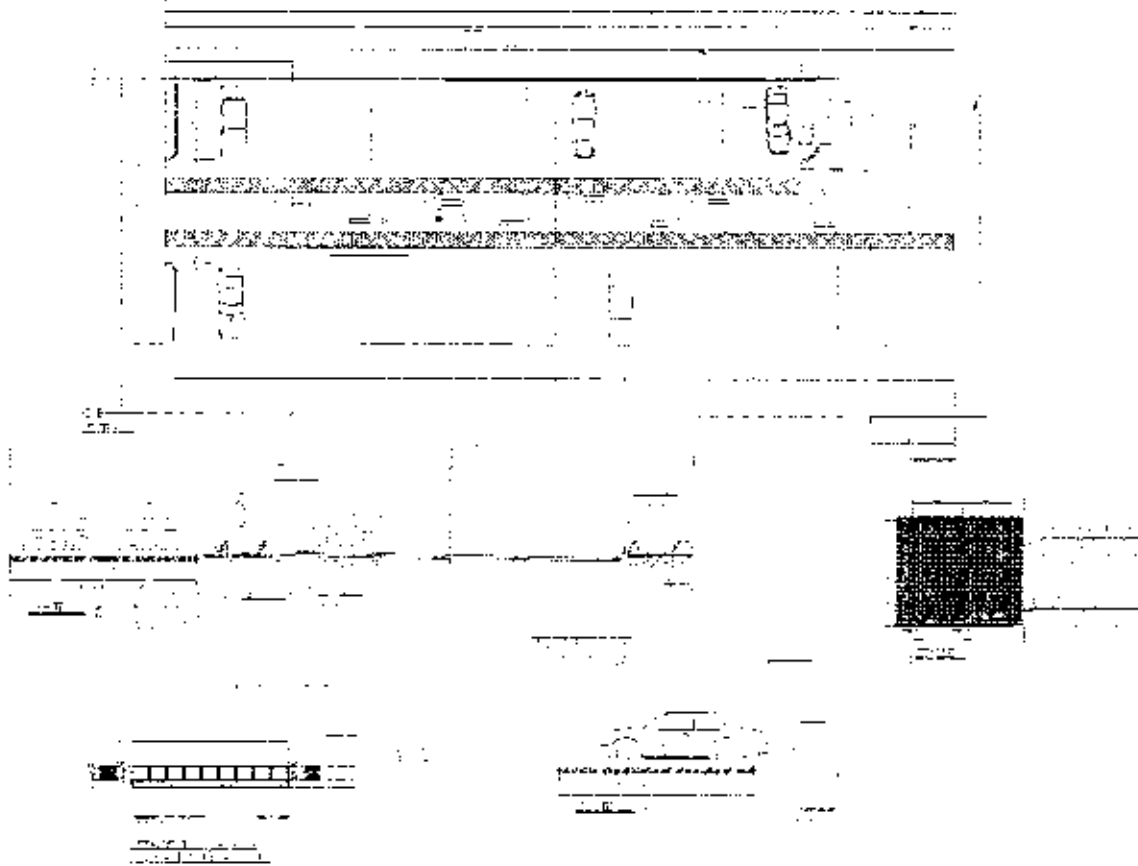


Figura II. Oficinas.

Sistema de Recaudo y Control

Todo el ingreso se realiza a través de dispositivos de autoservicio teniendo máquinas expendedoras que realizan la venta y recarga de tarjetas con recepción de monedas y billetes, además de tener máquinas que realizan una función exprés de recarga en la cual se acepta solamente monedas, esta última no vende tarjetas. Los accesos cuentan con registros de entrada y salida, mismos que son transferidos a un sistema central de Base de Datos que permite el resguardo y explotación de la información, tanto de los ingresos al sistema, gratuidades, compra y recarga de tarjetas.

El sistema central a través de la base de datos relaciona y permite la explotación de la información a través de SQL y reportadores, teniendo la información en fracción segundo. Contamos con un sistema de video-vigilancia focalizado a la zona de acceso, en particular a las máquinas expendedoras y otra focalizada a la plataforma, todo los registros filmicos se conservan durante 15 días a través de un dispositivo DVR localizado en el SITE de la estación. Cada estación cuenta con un SITE que está equipado con un sistema de respaldo de energía para el sistema de recaudo que permite la autonomía por 120 minutos, cuenta con una LAN, además de un concentrador de

información, este permite la comunicación de cada dispositivo del sistema de peaje a través de la LAN y a su vez este se comunica con el Sistema Central mediante un enlace dedicado, así mismo permite la conexión en línea del sistema de video-vigilancia al centro de control del sistema de recaudo.

Sistema de movilidad

La estructura institucional y el modelo de gestión a implementarse y bajo el cual operan va cinco corredores de Metrobús tienen su fundamento en la Ley de Transporte y Vialidad del Distrito Federal, artículos 2, 7, 20 y 24; en el Aviso por el que se aprueba el establecimiento del sistema de transporte público denominado "Corredores de transporte público de pasajeros del Distrito Federal", publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 24 de septiembre de 2004; en el "Decreto por el que se crea el organismo público descentralizado METROBÚS", publicado el 9 de marzo del 2005 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal y en el Aviso por el que se dan a conocer las reglas de operación del sistema de corredores de transporte público de pasajeros del Distrito Federal Metrobús, publicado el 1 de septiembre de 2011.

A saber y de manera muy sucinta, el organismo público descentralizado METROBÚS tiene por objeto la planeación, administración y control del Sistema de Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal, para lo cual cuenta con las siguientes facultades: Dictar y vigilar las políticas de operación del sistema, de acuerdo con los lineamientos jurídicos aplicables en la materia; controlar permanentemente los recorridos de todos y cada uno de los vehículos vinculados al sistema; supervisar la correcta operación y mantenimiento del sistema; mantener la disposición necesaria para el adecuado uso y desarrollo del sistema.

De acuerdo a las reglas de operación, las empresas operadoras del servicio de transporte tendrán que contar con la concesión otorgada por la autoridad en la materia (SETRAVI), para poder brindar el servicio dentro del sistema y en consecuencia tendrán que registrar la flota de autobuses con la que operarán el servicio previa revisión y autorización por parte de Metrobús, siendo responsabilidad de las empresas operadoras el mantenimiento y limpieza de los autobuses, así como acatar todas las medidas dictadas por Metrobús de acuerdo a sus facultades.

Por otra parte, de los recursos que se captan del cobro a la tarifa del usuario a través del sistema de recaudo, descrito anteriormente, los cuales son administrados en un fideicomiso privado, se dará participación a las empresas operadoras de acuerdo al número de kilómetros recorridos en servicio, los cuales serán conciliados, y el pago por kilómetro, a dicho monto se aplican las deducciones o bonificaciones establecidas en las Reglas de Operación.

Licitaciones y concesiones

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Para la construcción de la infraestructura necesaria para la operación del corredor (carril confinado, estaciones, terminales y patios de encierro) la Secretaría de Obras del Distrito Federal (SOBSE), llevará a cabo un proceso de licitación para la contratación de los servicios de construcción, dichos servicios serán supervisados por dicha dependencia.

De igual forma, se llevará a cabo un proceso de concurso tipo licitación para la selección y contratación de la adquisición de la flota de autobuses para la Línea 6 de Metrobús, el cual estará delineado a las especificaciones que establece el Programa de transformación del transporte Urbano (PTTU) para garantizar que se obtengan las mejores condiciones y bienes para brindar el servicio de manera óptima.

En conclusión, la alta demanda de modos de transporte público masivo que garanticen mayor eficiencia, seguridad y menos emisión de contaminantes (dos factores contribuyen a la reducción de emisiones cuando se implementa un proyecto de estas características; por un lado el cambio tecnológico, en el que los autobuses del proyecto sustituyen las unidades que prestan actualmente el servicios, y por otro lado, el cambio modal, en el cual personas que se trasladan empleando su automóvil particular cambian de modo de transporte y realizan su traslado en transporte público, lo cual disminuirá el congestionamiento vial de la zona en cuestión), son la razón por la cual es necesario contar con un Sistema de Transporte Colectivo como el Metrobús, ya que en la actualidad las dificultades que existen para trasladarse de un lugar a otro en la Ciudad de México y municipios vecinos del Estado de México, representan gran parte del desaprovechamiento de horas hombre ocasionado por los congestionamientos al desplazarse de un lugar a otro de todo ello la necesidad de complementar la red existente que hasta el momento ha derivado en resultados positivos. Ya que como consecuencia de esta red se eliminarán aquellos paraderos autorizados y no autorizados, lo que trae como consecuencia un descongestionamiento vial que implementará sobre la calidad de vida de los ciudadanos de la zona.

3. UBICACIÓN DEL LUGAR EN EL QUE LA OBRA O ACTIVIDAD SE PRETENDA EJECUTAR, INDICANDO LA DEMARCACIÓN O DEMARCACIONES TERRITORIALES Y HACIENDO REFERENCIA A LOS ECOSISTEMAS EXISTENTES, COLINDANCIAS Y SU CONDICIÓN AL MOMENTO DE REALIZAR EL ESTUDIO

La trayectoria del proyecto, se encuentra ubicada en el norte de la ciudad de México (conecta la zona nororiente y norponiente), iniciando cerca de la estación de Metro Villa Aragón de la Línea B de Metro en los límites del Distrito Federal con el municipio de Nezahualcóyotl del Estado de México, hasta el Centro de Transferencia Modal (CETRAM) "El Rosario" (Línea 6 y 7), en los límites del Distrito con el municipio Tlalnepantla de Baz (Figura 12). Por lo tanto, la trayectoria del proyecto, se encuentra

ubicado dentro de dos delegaciones que integran el Distrito Federal, tal es el caso de la delegación Gustavo A. Madero y Azcapotzalco.

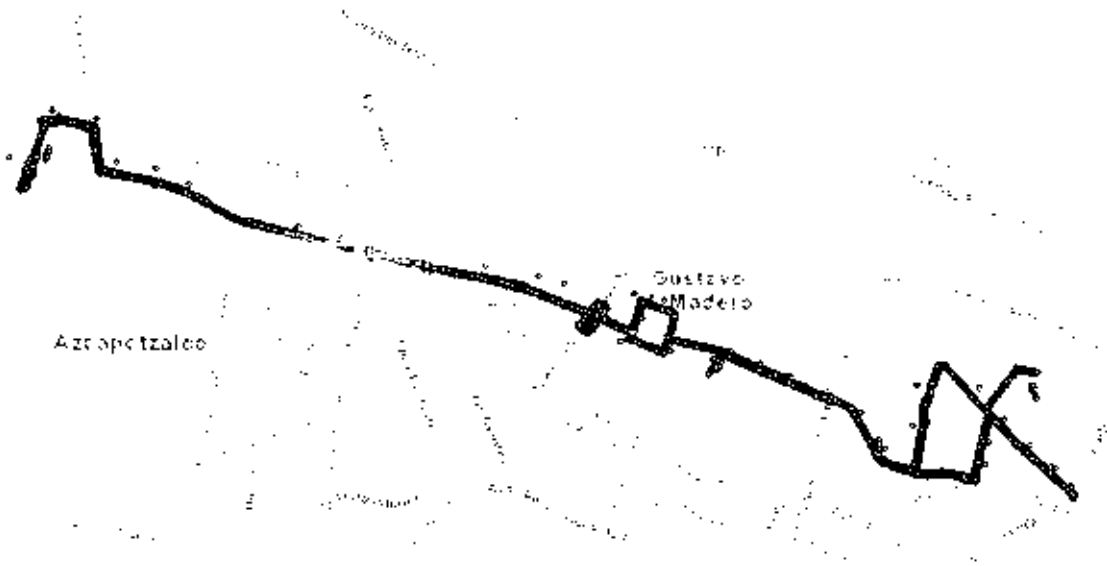


Figura 12. Ubicación del área Proyecto.

Christ

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS AMBIENTALES Y SOCIALES NEGATIVOS QUE PUEDE GENERAR LA OBRA O ACTIVIDAD, SI EXISTE ALGÚN ASPECTO DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES O SOCIALES QUE SEA RELEVANTE O QUE SE VERÁ AFECTADO SIGNIFICATIVAMENTE POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO (EJ. QUE CRUCE ALGÚN PARQUE DE INTERÉS AMBIENTAL, QUE EXISTA PATRIMONIO CULTURAL AFECTADO, QUE HAYA REASENTAMIENTO, ETC.), ASÍ COMO LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN, CONTROL Y SEGURIDAD QUE SE PROPONEN, Y

Conforme a los criterios y la metodología descritos, así como en la caracterización ambiental y el diagnóstico, los indicadores de las condiciones o calidad ambiental del sistema ambiental corresponden a los que se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Indicadores de la calidad ambiental en el Sistema Ambiental del MBL6.

COMPONENTES	FACTORES	CONDICIÓN AMBIENTAL	INDICADOR
Abiótico	Aire	Existen fuentes de contaminación cercanas, corresponde a una región urbanizada e industrializada, atmosféricamente con una carga de contaminación	Existencia de fuentes de contaminación fijas móviles

COMPONENTES	FACTORES	CONDICIÓN AMBIENTAL	INDICADOR
	Cuerpos de agua superficial	Existe un solo cuerpo de agua superficial perenne que conduce agua residual (Gran Canal del Desagüe), no se presentan escurrimientos temporales	El cuerpo de agua presenta evidencias de contaminación considerable
	Cuerpos de agua subterránea	En general todos los mantos acuíferos, que por las diferentes demandas se han visto intensamente explotados. La zona metropolitana de la Ciudad de México por contar con un gran asentamiento poblacional, así como el gran desarrollo de la actividad industrial, es la zona con mayor déficit.	La demanda de agua subterránea supera a la oferta de agua subterránea
	Suelos	Todo el trazo del proyecto se encuentra en zonas urbanizadas, aunque es muy importante decir que la zona se encuentra afectada debido a que el suelo ha sido cubierto por concreto y asfalto.	Zonas urbanas en la totalidad de áreas de proyecto.
Bióticos	Vegetación	La vegetación que se encuentra en la zona se encuentra sumamente modificada considerando las condiciones originales, han sido desmontadas.	Terrenos urbanos en la totalidad del trazo del proyecto.
	Fauna	Existen bajas diversidad de especies en la zona, las aves es el grupo mejor representado.	Baja diversidad y abundancia de especies de fauna. Únicamente se observaron especies habituadas a las zonas urbanas.
Socioeconómicos	Paisaje	Alto nivel de vistas urbanas, paisajes fuertemente modificados por actividades antropogénicas,	Alto nivel de vistas de zonas sumamente modificadas
	Socioeconómico	Población fuertemente concentrada. Es la región del país más densamente habitada, urbanizada e industrializada	Presencia en la zona de todos los servicios
		Elevado nivel de infraestructura y equipamiento	Vías de comunicación

Claret

Los indicadores de estado y de presión antes señalados se utilizaron para determinar de manera cuantitativa, cuál podría ser el nivel de impacto que alcanzará el proyecto en el sistema ambiental. Los indicadores de respuesta en esta manifestación corresponderán propiamente a las medidas de control de impactos ambientales que se propongan y

dependarán del seguimiento que se establezca para determinar el éxito ambiental del proyecto.

De acuerdo con lo antes descrito, así como con la caracterización ambiental y los diagnósticos se tiene que los principales indicadores de transformación ambiental de la zona, son:

1. Estado de la Cubierta Vegetal (elementos arbóreos)
2. Estructura original del suelo
3. Cantidad de Aire

Dichos indicadores, pueden convertirse o considerarse como los parámetros de efectividad de las políticas ambientales que se apliquen en el Sistema Ambiental de la región.

Se espera que el método matricial propuesto, permita, como ya se ha señalado identificar aquellas áreas y/o actividades en las que tendrán lugar los mayores impactos ambientales, ya sea por su carácter primario o irreversible y aquellas áreas y/o actividades en las que los impactos podrán ser reducidos mediante la implementación de las medidas de mitigación propuestas (Tabla 4).

A continuación se expondrán los resultados que se obtuvieron al aplicar las metodologías, así como una descripción de los impactos ambientales adversos y benéficos que se prevén durante las diferentes etapas del proyecto. Es importante mencionar que toda vez que la valoración considera las principales cualidades ambientales que se prevé se verán modificadas (afectadas o beneficiadas por el desarrollo del MBL6).

En la Tabla 5, se presenta una evaluación general del proyecto, tomando en cuenta todas las etapas que lo componen, posteriormente se presenta la evaluación por cada una de las actividades y para cada uno de los factores e indicadores que serán afectados.

Tabla 4. Matriz de Impactos Ambientales del MBL6.

SISTEMA	COMP.	FACTOR	SUBFACTORES / EFECTO	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
				DD	EX	RN	HE	CC	OFT*	GR	Obra inducida**	Carril confinado***	Estaciones****	JA	AR	O	M		
ABIÓTICO	AEROSOL	AIRE	Calidad del aire	☺	☺	☺	☺	☺	☺	-	-	☺	☺	-	-	☺	☺		
			Ruido	-	☺	☺	☺	-	☺	-	☺	☺	☺	☺	-	-	☺	-	
	HIDROLÓGICOS	AGUA	Calidad del agua	-	-	☺	-	☺	☺	☺	-	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	
			Obstrucción de drenajes	-	☺	☺	-	☺	☺	-	☺	-	☺	☺	-	-	☺	-	
			Recarga de acuíferos	☺	☺	☺	-	☺	☺	-	-	-	☺	☺	☺	-	☺	-	
	SUELO	SUELO	Erosión del suelo	☺	☺	☺	-	☺	☺	-	-	-	-	-	☺	-	-	-	
			Compactación e impermeabilización del suelo	☺	☺	☺	☺	☺	☺	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Potencial ecológico	☺	☺	☺	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☺	-	☺	-
			Calidad del suelo (contaminación)	☺	☺	☺	-	☺	☺	☺	-	-	-	☺	☺	☺	☺	☺	☺
	BIÓTICO	VEGETACIÓN	VEGETACIÓN	Cobertura Vegetal	☺	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☺	-	☺	☺
Refugios de fauna				☺	☺	☺	☺	☺	☺	-	-	-	-	-	☺	☺	☺	-	-
FAUNA		FAUNA	Fauna silvestre	☺	☺	☺	☺	☺	☺	-	-	-	-	-	☺	☺	-	-	
			Fauna nociva y vectores de enfermedades	-	-	-	-	-	-	☺	-	-	-	-	-	☺	☺	☺	-
PERCEPCIÓN	PAISAJE	Potencial de vistas	☺	-	☺	-	-	-	☺	-	-	-	☺	☺	☺	☺	-		
SOCIAL	SOCIOECONÓMICO	Tiempos de transporte	-	-	-	-	-	-	☺	-	-	-	☺	☺	-	-	☺	☺	

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco"

SISTEMA	COMP.	FACTOR	SUBFACTORES / EFECTO	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN											OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
				DD	EX	RN	HE	CC	OFT*	GR	Obra inducida**	Carril confinado***	Estaciones****	JA	AR	O	M		
			Afectación de asentamientos humanos	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺			☺	☺	☺	☺			
			Afectación a infraestructura	☺	☺	-	☺	-	☺	☺			-			☺	☺	-	-
			Empleos	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺			☺	☺	☺	☺	☺	☺	

NOTAS: Destruite y despalme (DD); Excavaciones (EX); Rellenos y nivelaciones (RN); Uso de Herramientas y equipo (HE); Cimentación y compactación (CC); Obra por frente de trabajo (OFT)*; Generación de Residuos (GR); Jardinería y agroquímicos (JA); Generación de aguas residuales (AR); Operación (O); Mantenimiento (M).
 * Frente No.1 Av. Central-Loreto Fabela; Frente No.2 Loreto Fabela-Ferrocarril Hidalgo; Frente No.3 Ferrocarril Hidalgo-Insurgentes; Frente No.4 Insurgentes-Vallejo; Frente No.5 Vallejo-Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa); Frente No.6 Eje 5 Norte (Deportivo Reynosa)-Terminal el Rosario y Frente No.7 Deportivo Galeana-Taller de Servicio.
 **Obra inducida: agua potable; drenaje; agua tratada; postes de media tensión; alumbrado; semáforos; mobiliario urbano; líneas eléctricas; adecuaciones geométricas; señalamientos
 ***Carril confinado: preliminares; superficie de rodamiento; señalamiento; jardinería; semáforos
 ****Estaciones: preliminares; cimentación y estructura; estructura metálica; acabados; cancelería; instalaciones sanitarias y pluviales; instalaciones eléctricas; voz y datos; señalización

Tabla 5. Matriz de Valoración de elementos que se verán afectados.

CUALIDAD COMPONENTE AMBIENTAL	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	Efecto				
									PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA		
Preparación y Construcción del MBL6													
Calidad del aire	Ⓢ	6	8	4	2	2	2	1	1	4	2	32	
Ruido	Ⓢ	12	4	4	2	2	2	4	4	4	2	40	
Calidad del agua	Ⓢ	12	8	4	1	2	1	4	4	2	4	39	
Obstrucción de drenajes	Ⓢ	24	8	4	4	2	1	1	4	4	4	56	
Recarga de acuíferos	Ⓢ	6	8	4	4	4	1	4	4	4	1	40	
Erosión del suelo	Ⓢ	12	8	1	1	2	2	4	4	1	2	34	
Compactación e impermeabilización del suelo	Ⓢ	12	4	4	4	8	1	4	4	4	1	46	

COALIDAD COMPONENTE AMBIENTAL	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIAS	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
Potencial ecológico	1	12	8	4	4	8	1	4	4	1	4	50
Calidad suelo (contaminación)	1	6	8	2	2	1	1	1	1	1	4	27
Cobertura vegetal	1	12	8	4	4	4	1	1	1	1	8	44
Refugios de fauna	1	6	4	4	4	4	1	1	4	4	4	36
Fauna silvestre	1	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	21
Fauna nociva y vectores enfermedad	1	6	8	1	2	1	1	1	1	1	1	23
Potencial de vistas	1	6	8	4	2	2	2	1	1	4	2	32
Tiempos de transporte	1	6	4	4	2	1	1	1	4	2	1	26
Afectación Asentamientos Humanos	1	3	2	4	4	4	1	1	1	1	4	25
Afectación a Infraestructura	1	3	2	4	4	4	1	1	1	1	4	25
Empleos	1	12	8	4	2	1	1	1	4	2	8	43
Operación y Mantenimiento del MBL6												
Calidad del aire	1	24	8	8	4	4	1	4	4	4	4	65
Ruido	1	3	4	4	1	2	1	1	1	2	1	20
Calidad del agua	1	6	4	4	4	1	2	4	4	2	4	35
Calidad suelo (contaminación)	1	6	4	4	4	1	2	4	4	2	4	35
Fauna nociva y vectores enfermedad	1	6	4	2	4	1	2	1	1	1	1	23
Potencial de vistas	1	3	4	4	1	2	1	1	1	2	1	20
Tiempos de transporte	1	24	16	8	4	4	1	1	4	4	4	23
Mejoramiento de la Infraestructura	1	24	16	8	4	4	1	1	4	4	4	70
Desarrollo económico	1	12	8	4	4	1	1	1	4	4	4	70

Acorde con la asignación de valores para cada uno de los impactos ambientales identificados de una manera general, se encontró, que los principales impactos ambientales y sociales negativos que ocurrirán son durante la etapa de preparación del sitio y la construcción del sitio, sin embargo la mayor parte de estos impactos son potenciales y los impactos ambientales positivos ocurrirán una vez puesto en operación el MBL6 (Tabla 6).

Tabla 6. Valoración de los impactos ambientales esperados.

RELEVANCIA	ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN			
	IMPACTOS NEGATIVOS	VAL.	IMPACTO POSITIVOS	VAL.	IMPACTOS NEGATIVOS	VAL.	IMPACTO POSITIVOS	VAL.
SEVERO 5	Obstrucción de drenajes	56	-	-	-	-	Desarrollo económico	70
	-	-	-	-	-	-	Mejoramiento infraestructura	70
	-	-	-	-	-	-	Calidad del aire	65
MODERADOS	Potencial ecológico	50	Desarrollo económico (empleos)	43	Riesgo de contaminación agua	35	-	-
	Compactación e impermeabilización del suelo	46	-	-	Riesgo contaminación suelo	35	-	-
	Cubierta vegetal	44	-	-	-	-	-	-
	Ruido	40	-	-	-	-	-	-
	Reducción recarga de acuíferos	40	-	-	-	-	-	-
	Calidad del agua	39	-	-	-	-	-	-
	Reducción refugios fauna	36	-	-	-	-	-	-
	Erosión del suelo	34	-	-	-	-	-	-
	Calidad del aire	32	-	-	-	-	-	-
	Potencial de vistas	32	-	-	-	-	-	-
	Contaminación del suelo	27	-	-	-	-	-	-
	Tiempos de transporte	26	-	-	-	-	-	-
IRRELEVANTES ANTES	Afectación Asentamientos humanos	25	-	-	Fauna nociva	23	Tiempos de transporte	23
	Afectación infraestructura	25	-	-	Ruido	20	-	-
	Fauna nociva y vectores	23	-	-	Potencial de vistas	20	-	-

RELEVANCIA	ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN			
	IMPACTOS NEGATIVOS	VAL.	IMPACTO POSITIVOS	VAL.	IMPACTOS NEGATIVOS	VAL.	IMPACTO POSITIVOS	VAL.
	enfermedad							
Fauna silvestres		21	-	-				

Conforme a lo anterior se tiene que los impactos negativos más relevantes del proyecto son por el riesgo de obstrucción que podrían tener los drenajes por los que cruzará el proyecto así como la reducción del potencial de las áreas verdes que tendrá la superficie donde se establecerá el MBL6.

Los efectos ambientales moderados serán por la compactación que tendrán los terrenos donde se construirá la vía así como las estaciones, la producción de ruido por la operación de la maquinaria y del equipo, la reducción de los refugios de fauna como resultado de la remoción de vegetación arbórea, ruderal y arvense que pudiera estar presente a lo largo de la trayectoria, el riesgo de erosión del suelo, la disminución de la calidad de aire de manera temporal así como del suelo como resultado de la producción de residuos sólidos orgánicos, sanitarios y tóxicos y efectos negativos sobre la población por el aumento de los tiempos de tránsito.

Se consideran poco relevantes los efectos ambientales los que resultaran por la demolición de algunas obras inducidas, así como de infraestructura urbana (pavimentos, reubicación de alumbrado y obras hidráulicas y sanitarias).

A continuación se ofrece una descripción de los impactos analizados, con lo cual se espera para tener un marco de referencia, al momento de establecer medidas preventivas y de mitigación.

5. DATOS GENERALES DE LA PERSONA FÍSICA O MORAL RESPONSABLE DE ELABORAR LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD GENERAL, Y DE SER EL CASO NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL.

➤ Nombre o Razón social:

- Razón social: Evisa Marroquín y Asociados, S.A. de C.V.

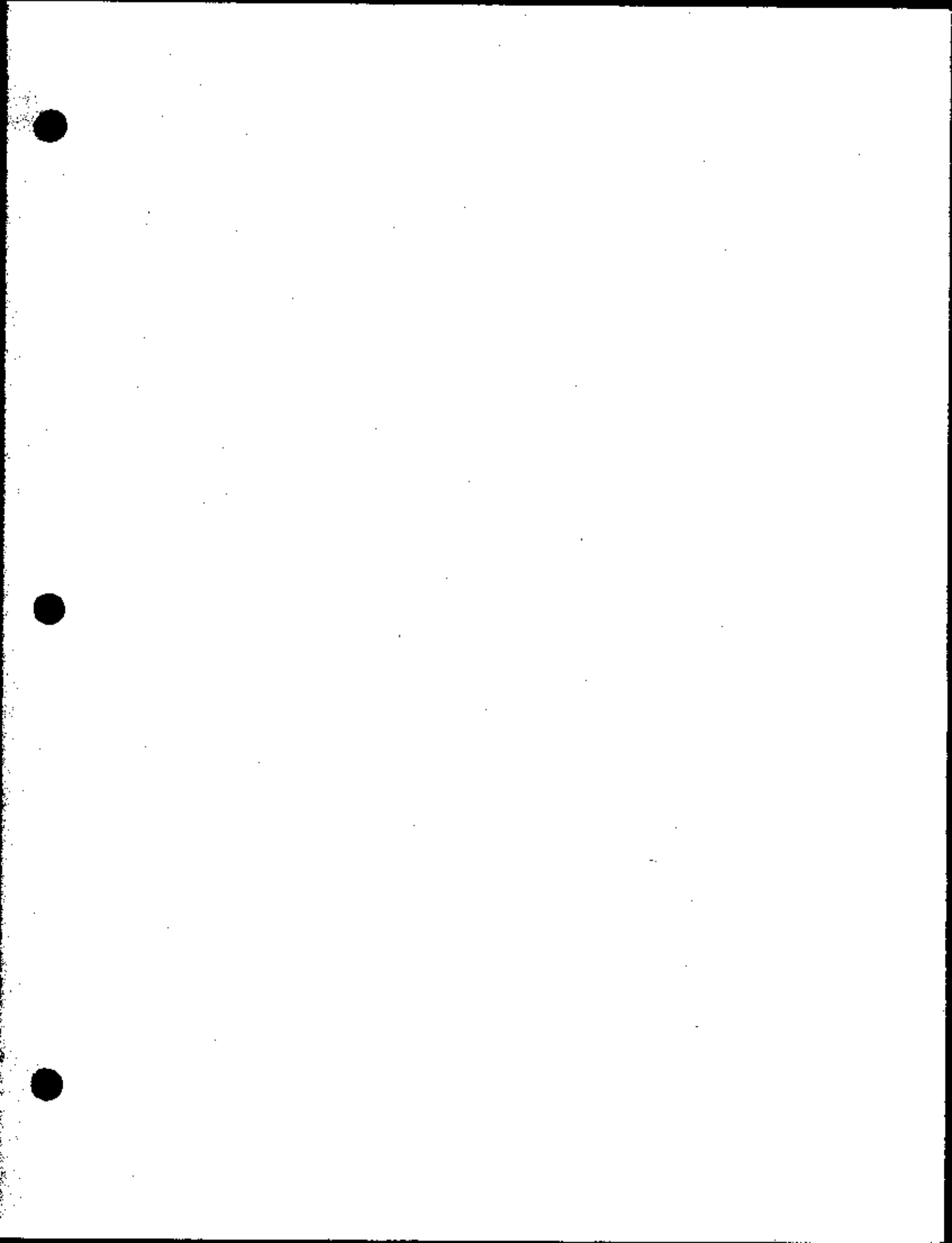
➤ Dirección para recibir u oír notificaciones: Luis Spota No. 115-3, Colonia San Simón Ticumán, Delegación Benito Juárez, México, D.F. C.P. 03660.

➤ Teléfono para recibir notificaciones: +52 (55) 1509-9237

➤ Celular: 55 4345-7721

➤ Correo electrónico: evisa.marroquin@gmail.com





CONTENIDO

I. DATOS GENERALES	2
I.1. DATOS DEL PROMOVENTE	2
I.2. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN Y CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2
I.3. DOCUMENTO QUE ACREDITE EL PAGO DE LOS DERECHOS DETERMINADOS EN EL CÓDIGO FISCAL DEL DISTRITO FEDERAL PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.4. EN CASO DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES Y MERCANTILES, SOLICITAR SU INSCRIPCIÓN EN LOS REGISTROS DE FUENTES FIJAS Y DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES DEL DISTRITO FEDERAL.....	3



I. DATOS GENERALES

I.1. DATOS DEL PROMOVENTE

- Nombre, denominación o razón social:
 - Gobierno del Distrito Federal.
 - Secretaría de Obras y Servicios.
 - Dirección General de Proyectos Especiales.
- Domicilio para oír y recibir notificaciones: Av. Universidad No. 800 4to. piso, Col. Santa Cruz Atoyac, CP: 03310, México, D.F.
- Teléfono: (55) 9183-3700 EXT. 5320
- Copia de una identificación oficial del promovente o de la escritura constitutiva tratándose de persona moral y, en su caso, del poder notarial y la identificación del representante legal (únicamente para su cotejo), original o copia certificada ante fedatario público de la citada identificación, escritura y poder.

Para tal efecto se considera al Director de Pavimentos Ing. Omar Sanchez Estrada. Los documentos están incluidos en el ANEXO 1.

I.2. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN Y CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Nombre o Razón social: Espacios Verdes Integrales, S.A. de C.V.
- Dirección para recibir u oír notificaciones: Luis Spota No. 115-3, Colonia San Simón Ticumán, Delegación Benito Juárez, México, D.F. C.P. 03660.
- Teléfono para recibir notificaciones: +52 (55) 1509-9237
- Celular: 55 4345-7721
- Correo electrónico: evisa.marroquin@gmail.com

-
- Copia del Título y/o Cédula Profesional o documento que acredite pertenecer al listado de prestadores de servicio de Impacto Ambiental del D.F.: Se adjunta Cédula Profesional de Alfredo Marroquín, ANEXO 1.

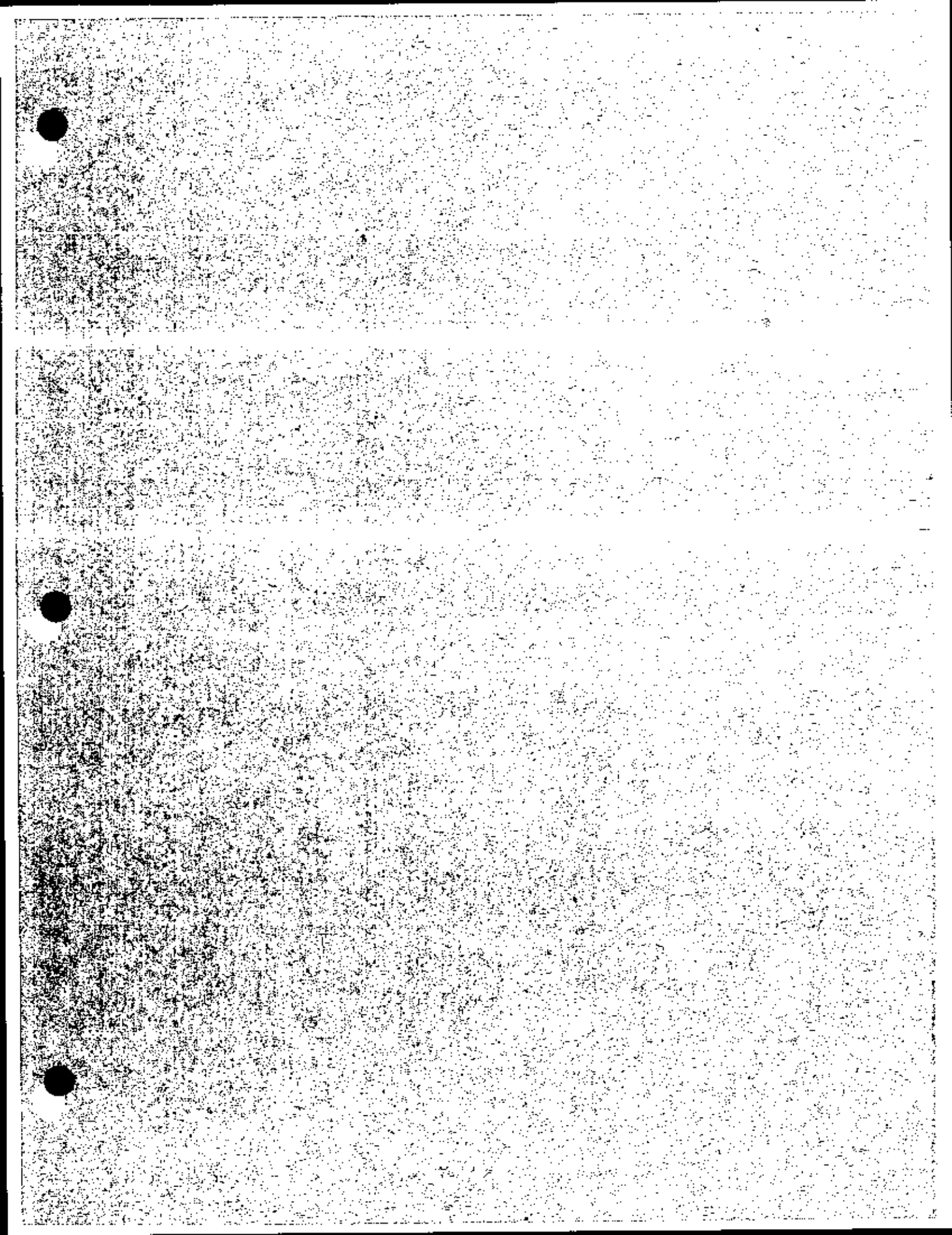
I.3. DOCUMENTO QUE ACREDITE EL PAGO DE LOS DERECHOS DETERMINADOS EN EL CÓDIGO FISCAL DEL DISTRITO FEDERAL PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La documentación en relación al pago de derechos está integrada en el ANEXO 1.

I.4. EN CASO DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES Y MERCANTILES, SOLICITAR SU INSCRIPCIÓN EN LOS REGISTROS DE FUENTES FIJAS Y DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES DEL DISTRITO FEDERAL

Para el Proyecto no aplica, porque no entra en el rubro de industriales y mercantiles.





CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA	3
II.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO	3
II.1.1. Nombre del Proyecto.....	3
II.1.2. Naturaleza del Proyecto.....	3
II.1.3. Objetivo y Justificación del Proyecto.....	5
II.1.4. Programa de Actividades.....	30
II.1.5. Políticas de Calidad.....	-
II.1.6. Políticas de Crecimiento a Futuro.....	41
II.1.7. Establecimiento de Línea Base de Calidad del aire.....	45
II.2. ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO	46
II.2.1. Ubicación Física del Proyecto.....	46
II.2.2. Uso de Suelo del Predio.....	47
II.2.3. Criterios de Selección del Sitio.....	51
II.2.4. Situación Legal del Predio (propio, arrendado, otro).....	51
II.3. ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN	53
II.3.1. Memoria Técnica del Proyecto	54
II.3.1.1. Croquis de Localización del Predio.....	54
II.3.1.2. Croquis de Uso Actual del Suelo del Predio.....	55
II.3.1.3. Plano Topográfico (incluyendo curvas de nivel).....	56
II.3.1.4. Croquis de Tipos de Vegetación y sus Condiciones Actuales.....	56
II.3.1.5. Plano(s) Arquitectónico(s) del Conjunto.....	56
II.3.1.6. Memoria Técnica y Plano de la Instalación Hidráulica.....	56
II.3.1.7. Estudio de Mecánica de Suelos.....	57
II.3.1.8. Anexo fotográfico del predio.....	57
II.3.1.9. Cuadro Resumen de Distribución de Áreas (con porcentajes).....	57
II.3.2. Preparación del Terreno.....	57
II.3.3. Equipo que será utilizado.....	64
II.3.4. Materiales.....	65
II.3.5. Obras y Servicios de Apoyo.....	65
II.3.6. Personal a Ser Utilizado.....	66
II.3.7. Requerimiento de Energía.....	66
II.3.7.1. Electricidad.....	66
II.3.7.2. Combustible.....	66
II.3.8. Requerimiento de Agua.....	67
II.3.9. Residuos Generados.....	67
II.3.10. Emisiones a la Atmósfera.....	68
II.3.11. Generación de Ruido.....	68
II.3.12. Generación de Aguas Residuales.....	70
II.3.13. Desmantelamiento de la Infraestructura de Apoyo.....	70
II.3.14. Medidas de Seguridad y Planes de Emergencia.....	70
II.4. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	71
II.4.1. Programa de Operación.....	71
II.4.2. Recursos Naturales del Sitio que Serán Aprovechados.....	75
II.4.3. Requerimiento de Personal.....	75
II.4.4. Materias Primas e Insumos por Fase de Proceso.....	76
II.4.5. Forma y Características de Transportación y Almacenamiento de Materias Primas, Productos Finales, Subproductos y Combustibles.....	76
II.4.6. Requerimiento de energía.....	77
II.4.6.1. Electricidad.....	77

Handwritten signature

II.4.6.2. Combustible	77
II.4.7. Requerimiento de Agua	77
II.4.8. Contaminantes al Ambiente	79
II.4.8.1. Emisiones a la Atmósfera	79
II.4.8.2. Descargas de Aguas Residuales	80
II.4.8.3. Residuos Sólidos Industriales	80
II.4.8.4. Residuos Sólidos Domésticos	81
II.4.8.5. En su caso Residuos Agroquímicos	81
II.4.8.6. Generación de Ruido	81
II.4.9. Medidas de Seguridad y Planes de Emergencia	82
II.4.10. Requisitos legales aplicables a los aspectos ambientales de talleres y encierres	82
II.5. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	84
II.5.1. Estimación de vida útil	84
II.5.2. Programas de Restauración Ambiental del Área	84
II.5.3. Planes de Uso del Área Afectada al Concluir la Vida Útil del Proyecto	84
II.5.4. Responsables de la Restauración y Mantenimiento	85

U...

II. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

II.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

II.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

"Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje cinco Norte de la Avenida Carlos Hank González hacia el Metro Rosario con influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco."

II.1.2. NATURALEZA DEL PROYECTO

El crecimiento y concentración de la población en los centros urbanos, como lo es la Ciudad de México, se debe a las oportunidades que estas zonas ofrecen en empleo, comercio, servicios, industria y mejores niveles de vida, por lo que su ritmo de crecimiento aumenta y se hace más evidente la urgencia de medidas para solucionar los problemas.

Todos los países que han logrado cierto grado de desarrollo industrial se enfrentan al problema de la contaminación, esta alteración al medio ambiente se da principalmente en las grandes urbes. En la Ciudad de México y el área conurbada el problema es alarmante, debido a las grandes emanaciones de humo y residuos industriales y a los contaminantes producidos por los vehículos particulares y, principalmente, el transporte público (microbuses y autobuses).

El problema de transporte en el Distrito Federal no es muy diferente al de otras ciudades de Latinoamérica, o de otras partes del mundo, en cuanto a su esencia, pero sí en cuanto a su magnitud, destacándose los siguientes aspectos: del total de parque vehicular de ruta fija (28,322 unidades), el 80% se encuentra fuera de norma y han rebasado el límite de su antigüedad autorizada, que es en promedio de 7 años; asimismo el 70% son unidades tipo microbús, los cuales por sus características físicas y operacionales, ya no son adecuados para las necesidades de transporte en la ciudad.

La calidad de gran parte del transporte público en la ciudad de México es deficiente, ya que no cuenta con las condiciones necesarias para su buen funcionamiento, por lo general los vehículos son viejos, y las rutas no son las

mejores para los ciudadanos. Esto sin contar el problema de congestión vial a causa de paradas en lugares no permitidos, en doble fila y la competencia por pasaje, lo cual es inconveniente para la mayoría de los automovilistas y los mismos ciudadanos que utilizan el transporte público.

Sin duda alguna, en la ciudad de México se debe cambiar el modelo de transporte actual, para lo cual, las alternativas son: el metro, el transporte eléctrico, tranvías, trolebuses, trenes ligeros y el Metrobús, el cual en la actualidad es una gran alternativa, y lo más eficiente para el transporte de superficie, ya que el costo por km de transporte tipo LRT (Metro ligero) es de más de 100 millones de dólares, mientras que el costo por km de BRT (Autobuses de Tránsito rápido) va de entre 3 y 7 millones de dólares.

El Sistema Metrobús impacta la accesibilidad entre los puntos de la ciudad que conecta, la cual se ve mejorada en las zonas en las que influye este nuevo modo de transporte. La mejora en la accesibilidad tiene como resultado tiempos de recorrido menores, aumento en la frecuencia de servicio, y en general, la elevación de la calidad de los viajes.

La accesibilidad general en el área más urbanizada de la ciudad mejorará en la medida en que la red del Metrobús, que se vaya construyendo, se articule efectivamente con el resto de la Red de Transporte Público de la ciudad. Con el desarrollo del Metrobús se amplía la conectividad de la red del Metro con un servicio de calidad parecida, pues el sistema de autobuses confinados se concibe como un Metro de superficie.

El BRT es un sistema de transporte público innovador, que combina la eficiencia y la calidad del metro, con la flexibilidad y el bajo costo de los autobuses, al tiempo que ofrece importantes beneficios ambientales. Este sistema alcanza niveles de velocidad, capacidad y comodidad comparables con los sistemas ferroviarios, que se construye en una fracción de su costo y tiempo.

Este es el caso del presente Proyecto en la zona norte de la Ciudad de México, en donde se implementará un mejor servicio de transporte público en el Eje 5 Norte con un Sistema de Autobús tipo BRT de alta calidad, el cual es mucho más rápido, debido a que el sistema cuenta con carriles exclusivos, además de que es un transporte público seguro, moderno y eficiente, y que tiene conexiones indirectas con rutas del Sistema Metro (Líneas 3, 4, 6, 7 y B) y conexiones directas con el Sistema Metrobús (Línea 1, 3 y 5) lo cual creará una gran zona de accesibilidad a toda la ciudad para los habitantes y trabajadores del área.

La construcción del Corredor Línea 6 de Transporte público Metrobús a lo largo del Eje 5 Norte con una longitud total de aproximadamente 20 km permitirá la

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

movilidad y conexión a través de 36 estaciones a la zona Norte del Distrito Federal (Delegación Gustavo A. Madero y Azcapotzalco), lo cual es una solución práctica y asequible para asegurar que sus sistemas de transporte público sigan el ritmo del crecimiento urbano.

II.1.3. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Objetivo

La construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte Aragón-Rosario mejorará las condiciones de movilidad en la zona atenuando así los conflictos de tránsito que saturan el eje y las vialidades secundarias aledañas a este, así como el consumo de combustibles fósiles y por lo tanto emisiones contaminantes, además de las afectaciones a las horas hombre y a la salud de los usuarios. Tendrá un impacto positivo asociado a la sustitución de unidades, la mejora del espacio público, reducción en tiempo de recorrido, incremento de seguridad e, implementación de condiciones de accesibilidad.

El objetivo principal es proporcionar un carril confinado, exclusivo y delimitado para el tránsito de los autobuses BRT a lo largo del corredor Eje 5 Norte, el cual:

- Se encuentra en el norte de la ciudad de México (conecta la zona nororiente y norponiente), iniciando cerca de la estación de Metro Villa Aragón de la Línea B de Metro en los límites del Distrito Federal con el municipio de Netzahualcóyotl del Estado de México, hasta el Centro de Transferencia Modal (CETRAM) "El Rosario" (Línea 6 y 7), en los límites del Distrito con el municipio Tlalnepantla de Baz.
- Se intercepta con avenidas importantes que presentan estaciones de Sistema de Metro como las Líneas 3, 4, 6, 7 y B o con el Sistema de Metrobús en sus Línea 1, 3 y 5, en sus estaciones Villa de Aragón, Martín Carrera, Deportivo 18 de Marzo, Montevideo y El Rosario.
- Contará con 34 estaciones y dos terminales.
- Mejorará sin duda alguna: el grave problema de vialidad que padecen día con día los habitantes de ésta zona geográfica, el problema de la inseguridad, los tiempos de recorrido, emisiones de contaminantes a la atmósfera y los accidentes vehiculares, al sustituir el transporte de mediana y baja capacidad.

Características del Proyecto, justificación, descripción de los componentes o actividades del Proyecto, descripción del sistema y de la situación de movilidad, beneficios esperados, entre otros.

El Proyecto tiene como fin *implementar un mejor servicio de transporte público en el Eje 5 Norte con un Sistema de Autobús tipo BRT de alta calidad en una longitud de aproximadamente 20 km con 36 estaciones, el cual es mucho más rápido, debido a que el sistema cuenta con carriles confinados, además de que es un transporte público seguro, moderno y eficiente, y que tiene conexiones indirectas con rutas del Sistema Metro (Líneas 3, 4, 5, 7 y 8), y conexiones directas con el Sistema Metrobús (Línea 1, 3 y 5) lo cual creará una gran zona de accesibilidad a toda la ciudad para los habitantes y trabajadores del área.*

Para la realización de la obra se requiere de la renovación del pavimento sobre el trayecto en ambos sentidos Norte-Sur y Sur-Norte. El carril confinado de el Metrobús tendrá un ancho constante de 3.50 m en las estaciones y en el recorrido, dado que se prevé en la medida de lo posible no ampliar el ancho total de las avenidas en su extremo Norte. El trazo de la vialidad no sufrirá modificaciones, sin embargo, habrá reconfiguración de camellones y banquetas en los sitios donde se requiere asegurar al menos tres carriles (uno exclusivo y dos adicionales).

- **Sistema de movilidad actual**

De los viajes que se generan en la zona metropolitana, el 54% corresponden al Distrito Federal, siendo Gustavo A. Madero la segunda Delegación más poblada del Distrito Federal con el papel de enlace entre el sector metropolitano norte y el centro de la ciudad, atrae y genera aproximadamente dos millones de viajes producto de una intensa interrelación de actividades económicas con el resto de la región sobre todo por los desplazamientos de casi la mitad de la PEA a la Ciudad Central y municipios de la zona conurbada (Los dos sectores que concentran en la Delegación el mayor número de trabajadores son el comercio con 109,675 empleados (22.16%), de los cuales 44,169 (40%) son trabajadores por cuenta propia, y el de las industrias manufactureras con 91,376 trabajadores (18.41%) que concentran 13,064 (14%) en la misma condición. En este sentido cabe destacar que, en el primer caso la participación de los trabajadores por cuenta propia se hace más evidente al considerar el carácter de patrón en los establecimientos, los cuales resultan en mayor proporción en el sector comercio. La PEA en el sector terciario se incrementa significativamente por las personas dedicadas al comercio informal, las cuales representan el 76.6% respecto del 73.5% de este sector en la demarcación).

La Delegación Azcapotzalco por su localización concentra servicios y equipamientos de gran tamaño, los cuales atraen aproximadamente a 800 mil

viajes, además de ser un importante paso para transitar entre la mayoría de las delegaciones del centro y oriente del Distrito Federal, así como de la Zona Metropolitana (Tabla 2.1), debido a la importancia de la actividad manufacturera en la Delegación, ya que no sólo proporciona la mayor cantidad de empleos, sino que contribuye a un desarrollo económico considerable con su participación en la producción de ingresos, a pesar de realizarse en el menor número de unidades económicas establecidas (Por lo que se refiere a la distribución del personal ocupado por actividad en la delegación, la manufacturera muestra un despunte, ya que cuenta con 76,728 personas activas, que representan el 43.13% del total de la Delegación, seguida por la actividad de servicios con 55,445 personas que constituyen el 35.66% y por último la actividad de comercio con 37,224 personas resultando el 21.21% restante del total de la demarcación. Con respecto al total del Personal Ocupado del Distrito Federal, Azcapotzalco representa el 6.54%. En cuanto a la producción de ingresos la Delegación genera de las tres actividades un monto que asciende a 75, 971,686 millones de pesos, donde cuenta con la mayor participación la manufacturera (72.30%), seguida de los servicios (15.04%) y por último la actividad de comercio (12.65%).

Tabla 2.1. Movilidad Delegacional respecto al Distrito Federal.

ENTIDAD	VIAJES DE ORIGEN			VIAJES DE DESTINO		
	AUTOS %	OTROS %	CANTIDAD	AUTOS %	OTROS %	CANTIDAD
Distrito Federal	28.18	71.82	6 625 804	26.10	73.90	8 327 191
Gustavo A. Madero	24.59	75.41	930,627	24.01	75.99	1 016 693
Azcapotzalco	22.79	77.21	341,022	20.26	79.74	424,670

Fuente: Programa Integral de Transporte y Vialidad 2010.

En lo que se refiere a los viajes atraídos, la Delegación Gustavo A. Madero tiene una proporción importante de viajes en transporte privado. Por otra parte, la generación de viajes en las delegaciones y municipios alejados del centro de la Ciudad, principalmente en la zona oriente y norte, corresponde a viajes en transporte público, como lo es el caso de la Delegación Azcapotzalco.

La demanda en G.A.M. se cubre principalmente con transporte público, cuya cobertura global se estima en 84% de los viajes que se generan en la ciudad; en tanto que los autos particulares, que constituyen el 84% del parque vehicular, satisfacen únicamente el 16% de los viajes generados, con un índice de ocupación de 1.518.

A nivel de transporte público masivo, con una cobertura respecto al Distrito Federal del orden de 14%, en Gustavo A. Madero el Sistema de Transporte

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Colectivo Metro cubre las zonas centro y sur de la Delegación mediante las Líneas 3 (Indios Verdes-Universidad), 4 (Martín Carrera-Santa Anita), 5 (Politécnico-Pantitlán), 6 (Martín Carrera-El Rosario) y B (Buenavista-Cd. Azteca). Tan solo la Terminal Indios Verdes capta aproximadamente 650,000 usuarios diariamente; si se suman las terminales Martín Carrera y Politécnico, la afluencia diaria llega a los 900,000 usuarios. Es evidente la concentración sobre el CETRAM Indios Verdes que impacta notablemente la operación de las vialidades aledañas, sobre todo Insurgentes y Ticomán.

El transporte público que existe en la Delegación Azcapotzalco se encuentra integrado por: el Sistema de Transporte Colectivo Metro, la Red de Transporte de Pasajeros (RTP), el Sistema de Transporte Eléctrico (Trolebús), los cuales se complementan con las rutas de servicio privado de taxis y colectivos (microbuses). La interconexión de dichos medios de transporte en la Delegación asegura aproximadamente un intercambio de pasajeros de 30,000 usuarios/día que se transporta desde y hacia el Estado de México y que pasan principalmente por la estación El Rosario (terminal e intercambio de las líneas 6 y 7). En el caso de la red del Sistema de Transportes Eléctricos (STE) la zona cuenta con dos de las más importantes líneas de trolebuses que maneja el transporte público en la ciudad. Además, de la existencia del "encierro de trolebuses" de estas líneas en la Av. Campo Bello en las inmediaciones de la colonia San Martín Xochinahuac y frente a las instalaciones de los talleres del Metro El Rosario, lo que hace de esta zona además de un nodo modal, una importante zona de concentración de equipamiento de transportes.

Existen en el Distrito Federal 45 Centros de Transferencia Modal (CETRAM), de los cuales únicamente dos se ubican en la Delegación Azcapotzalco (El Rosario y Refinería). Debido a la dinámica vehicular que se presenta en las cercanías de prácticamente todas las estaciones del metro existentes en la misma, éstas se consideran también como centros de transferencia, ya que son el destino de algunas rutas de transporte público como: microbuses, RTP y líneas de trolebuses.

Para la importancia que el transporte público masivo y la infraestructura vial tienen para la sustentabilidad económica, urbana y ambiental de la ciudad, es de señalar el hecho de que gran parte de la población de la Delegación Gustavo A. Madero, en tanto la principal generadora de viajes, labora o realiza actividades fuera de la misma, debiendo efectuar grandes desplazamientos, principalmente hacia el centro de la ciudad y los municipios del Estado de México, sin existir una continuidad aceptable de oriente a poniente ni la fluidez necesaria de norte a sur, lo que incide directamente en la productividad debido a la pérdida de horas-hombre, la alta emisión de contaminantes y la funcionalidad misma de la ciudad

Algunos de los problemas más importantes detectados tienen su origen en la gran cantidad de viajes generados en y hacia la Delegación y que saturan la infraestructura especialmente en las llamadas horas-pico.

La problemática que presentan los cruces conflictivos se debe en gran medida, a la falta de algún diseño dentro de la estructura vial, como pueden ser la falla en la sincronización de los semáforos, el mejoramiento de las zonas de conflicto, la falta de estudios integrales de evaluación de la estructura vial, así como de acciones de mejoramiento de las calles, banquetas, rampas para personas con capacidades diferentes, construcción de algún puente peatonal o vehicular, un paso a desnivel o algunas vueltas a la izquierda o derecha.

Así, la estructura vial primaria de la Delegación Gustavo A. Madero presenta una cobertura desequilibrada: mejor resuelta hacia la parte sur poniente, entre la Calzada Vallejo, la Av. Eduardo Molina, el Eje 5 Norte Montevideo y el Circuito Interior. La zona nororiente correspondiente a San Felipe y Aragón, no cuenta con la suficiente continuidad de importantes vías como las Avenidas Villa de Ayala y Gran Canal que podrían dar permeabilidad al tejido urbano.

El Eje 5 Norte Montevideo-San Juan de Aragón, que corren de oriente a poniente, responden a la concepción original de la retícula de ejes viales; sin embargo entre las avenidas Insurgentes y Ferrocarril Hidalgo, presentan graves problemas de continuidad, por toparse con el gran conjunto urbano de la Basílica de Guadalupe.

Por lo que un corredor urbano estratégico dentro de la G.A.M es Av. 412-Av. San Juan de Aragón-5 de Febrero-Avenida Cantera-Avenida Montevideo Eje 5 Norte, ya que tiene los elementos de la estructura urbana con buena capacidad en infraestructura, dotación de servicios y transporte público, por lo que presenta, comparativamente, un potencial mayor que otras zonas de la ciudad para absorber crecimiento, mantener una capacidad instalada suficiente para intensificar las actividades sociales y económicas, y que incidan, se realicen o se relacionen con el conjunto de la Ciudad o tengan impactos en dos o más delegaciones.

En el caso de la Delegación de Azcapotzalco gran parte de la problemática en la zona es por la falta de continuidad, especialmente con los municipios conurbados del Estado de México, en donde sobresalen:

- La falta de continuidad de los Ejes 3, 4 y 5 Norte hacia la zona poniente, lo cual daría a la Delegación una mayor integración con el Estado de México, y
- El nodo conflictivo del cruce de Puente de Vigas, Vaso de Cristo-Las Armas, ubicado en el territorio limítrofe de Tlalnepantla de Baz el cual, por su reducida sección, presenta impactos negativos en Azcapotzalco al recibir el flujo de Parque

Vía-Aquiles Serdán y Eje 5 Norte. La Delegación es paso obligado para un número importante de viajes de carga y de traslado hacia zonas de trabajo.

Los principales cruces conflictivos de la vialidad primaria en Azcapotzalco son:
Av. Aquiles Serdán-Av. De las Armas
Av. Aquiles Serdán-Av. El Rosario
Av. de las Culturas-Eje 5 Norte (Montevideo)

Por lo que un corredor urbano estratégico dentro de Azcapotzalco sería el Eje 5 Norte Av. Leticia 145 - Av. Deportivo Reynosa.

- **Beneficios esperados**

Es claro que el Eje 5 Norte que cruza estas dos delegaciones es un corredor urbano estratégico que tiene la capacidad de absorber crecimiento urbano en cuestión de transporte público moderno y eficaz como lo es el Sistema Metrobús, ya que al implementar este sistema se verán mejoradas la calidad de vida de los habitantes de la zona (son 1,385,772 habitantes para Gustavo A. Madero con un total de 320,756 viviendas, mientras que para Azcapotzalco son 414,711 habitantes en 117,264 viviendas), ya que en comparación con un autobús regular, un viaje en BRT es mucho más rápido, porque éste sistema de autobuses cuenta con carriles exclusivos, además de que los pasajeros pagan en la estación, en lugar de en el vehículo. Y puesto que el suelo de la estación se encuentra al mismo nivel que el piso del autobús, el BRT es de fácil acceso para personas con dificultades de movilidad.

El BRT también reduce las emisiones de gases efecto invernadero y la contaminación ambiental. Al aumentar la velocidad del autobús, se fomenta que los automovilistas decidan cambiar a este sistema de transporte público, y al utilizar combustibles eficientes, el BRT se convierte en una herramienta importante en la lucha contra el cambio climático.

Además con la implementación del Sistema Metrobús en el Corredor Eje 5 Norte viene el mejoramiento de infraestructura, y señalización así como el mejoramiento de las calles, banquetas, rampas para personas con capacidades diferentes y zona de ciclismo, lo cual conlleva a una mejor imagen urbana del corredor, y que en su conjunto, debe sumarse a una nueva cultura ciudadana.

Uno de los beneficios económicos tiene que ver con que el sistema de prepago en el Metrobús cuenta con una tecnología que le permite integrar diferentes proveedores de transporte (la línea 1 y la línea 4 trabajan con un operador tecnológico, la línea dos con un segundo y la línea tres con un tercero), ya que si se hace una comparación con el Sistema Metro, éste no puede hacer la integración

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

debido a que el propietario de toda la tecnología es la misma empresa que les vende, de tal manera que si se requiere realizar un cambio, genera costos; mientras que en el esquema del Metrobús los operadores deben ajustarse a los requerimientos que ellos imponen.

También el costo por el uso de la Línea 6 Metrobús será igual para toda la línea, lo cual se verá repercutido en el bolsillo de la gente que viaja una larga distancia, ya que las rutas que serán reemplazadas en el corredor, aplican una tarifa de a mayor distancia, mayor costo.

Rutas

El Corredor de la Línea 6 de Metrobús en el Eje 5, pasa por los límites del Bosque de Aragón (Av. 412), cruzando vialidades importantes tales como Av. José Loreto Fabela; Av. Gran Canal; Eje 3 Oriente; Ferrocarril Hidalgo, pasa por la zona de la Basílica de Guadalupe; Calzada Misterios; Av. Insurgentes Norte; Av. IPN; Eje Central Lázaro Cárdenas; Calzada Vallejo y Av. Ceylán llegando al Metro El Rosario casi en los límites con el municipio de Tlalnepanitla del Estado de México. La Figura 2.1, muestra el trazo del corredor Eje 5 Norte Aragón - El Rosario, y las principales avenidas que atraviesa.

Handwritten signature or initials.

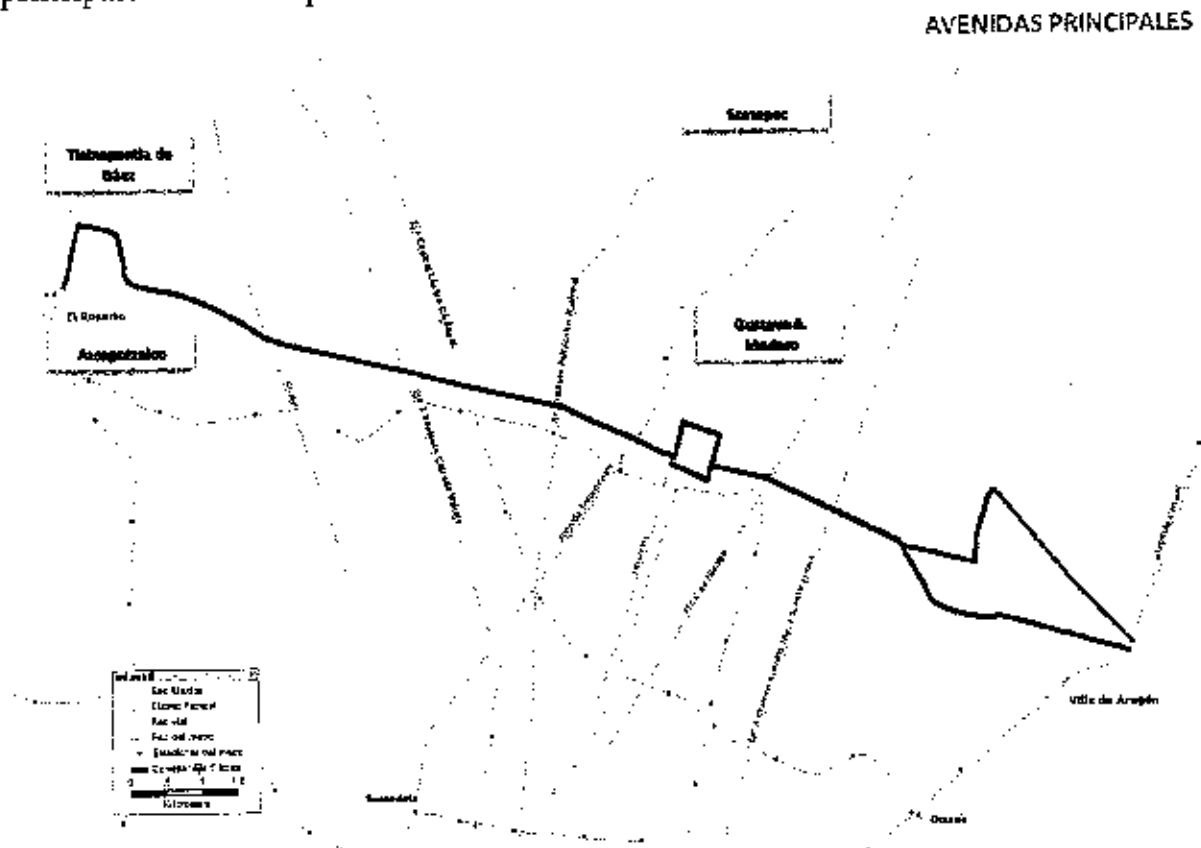


Figura 2.1. Trazo del proyecto y las avenidas principales que cruza.

MLA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azeapatzalco".

A lo largo del corredor o en algún tramo o punto del mismo, se identificaron 34 de organizaciones y/o empresas y ramales que circulan en al menos un tramo del corredor, de estos 34 ramales, 27 pertenecen a organizaciones del Distrito Federal y sólo 7 pertenecen a empresas y organizaciones del Estado de México, pero sólo 12 de ellos tienen una presencia significativa en el corredor del Eje 5 Norte de Aragón a el Rosario en términos de su longitud y su sobrepeso. En su totalidad, los 12 ramales que tienen una presencia significativa en el corredor Eje 5 norte de acuerdo a su recorrido y sobrepeso pertenecen a empresas y organizaciones del Distrito Federal. Estos 12 ramales son operados por 6 empresas u organizaciones de la siguiente manera (Tabla 2.2 Tabla 2.2).

Tabla 2.2. Empresas que operan en los 12 ramales significativos del Eje 5.

EMPRESA	DIRECCIÓN
Empresa GMT- Ruta 110	Metro Rosario - Av. Central
	Metro Rosario - Aragón
	Metro Rosario - Cackilla
	Metro Rosario - Pradera
	Metro Rosario - Misterios
Ruta 3	Metro Rosario - Deportivo 18 de Marzo
	Metro Rosario - Metro Ferretías - Deportivo 18 de Marzo
Ruta 18	Metro Deportivo - Col. Jardines de Guadalupe (Av. Central)
	Metro Deportivo - ENEP Aragón (FES Aragón)
Ruta 58	Villa (Basilica) - San Juan de Aragón (Av. Central)
Red de Transporte Público (RTP)	Metro Cuitláhuac - Villa de Aragón
Trolebús (STE)	Metro Deportivo - San Felipe

Clave

La Figura 2.2, muestra la red de rutas y ramales encontrados en los puntos de verificación del Eje 5 Norte de Aragón al Rosario, mientras que la Figura 2.3, presenta la red de rutas significativas al corredor Eje 5 Norte.

Estas 12 empresas de transporte que son significativas en el Eje 5 Norte tienen un volumen de carga de:

- 5,137 pasajeros en el sentido oriente-poniente, en San Juan de Aragón y Eduardo Molina
- 3,557 pasajeros en el sentido oriente-poniente, en Montevideo e Insurgentes
- Volúmenes de pasajeros superiores a los 3,000 pasajeros desde Martín Carrera y hasta Deportivo Revnosa
- volúmenes inferiores a 3,000 pasajeros a lo largo de todo el Eje 5 Norte en el sentido poniente-oriente

Durante un día hábil además de la hora de máxima demanda que se presenta por las mañanas de 7:45-8:45 horas, también se presenta otra importante hora pico por la tarde de 18:45-19:45 horas. Durante esta hora el volumen de pasajeros más significativo se presenta en el mismo punto que la hora pico de la mañana (San Juan de Aragón y Eduardo Molina) pero en sentido inverso es decir de poniente a oriente con 3,553 pasajeros por hora por sentido.

En la hora pico de la tarde destacan los volúmenes siguientes:

- 2,861 pasajeros en Av. Montevideo y Eje Central de poniente a oriente
- 2,812 pasajeros en Av. Montevideo e Insurgentes de poniente a oriente
- 2,369 pasajeros en San Juan de Aragón y Panteón de poniente a oriente

Un aspecto a destacar es el comportamiento de los movimientos de los volúmenes de los pasajeros a lo largo del Eje 5 Norte, en el cual se observan altos volúmenes de pasajeros de oriente a poniente por la mañana (7:45 a 8:45 horas) y de manera inversa altos volúmenes de pasajeros de poniente a oriente por la tarde. El volumen de pasajeros crítico a atender (5,137 pasajeros), se presenta de oriente a poniente por la mañana

Este volumen de pasajeros podrá tener acceso a diferentes opciones de movilización de baja costo a cualquier parte de la Ciudad de México, debido a que el Sistema Metrobús "Línea 6" tendrá una importante conectividad indirecta con el Sistema de Transporte Colectivo (Metro), en sus Líneas 3 y 6 (Deportivo 18 de Marzo); 6 y 4 (Martín Carrera); 6 y 7 (El Rosario); y Línea B (Villa de Aragón). Y en algunos casos tendrá una cercanía indirecta con otras estaciones del metro como lo es Politécnico, Instituto del petróleo Lindavista, La Villa-Basílica, Vallejo e Indios verdes (Figura 2.4).

También tendrá una conectividad directa (a través de rampas de acceso) e indirecta con el Sistema Metrobús: Conexión directa con la Línea 1 (Deportivo 18 de Marzo); conexión indirecta con la Línea 3 (Montevideo); y conexión directa en la Línea 5 (San Juan de Aragón).



Figura 2.4. Conectividad del corredor Eje 5 Norte Aragón - El Rosario con el Sistema de Transporte colectivo metro.

El trazo pasa, en su recorrido, cerca de importantes áreas de actividad industrial, educativa, recreativa, religiosa, comercial y de salud así como zonas que sustentan el transbordo de usuarios de transporte entre medios y servicios, que por ello son áreas de alta generación y atracción de viajes. Dentro de estas áreas importantes destacan: Bosque de Aragón, Cetram de Martín Carrera, la Basílica de Guadalupe, Unidad Morelos IMSS, Centro Comerciales, IEMS DF, Paso cercano a IPN, Zona Industrial de Vallejo, Deportivo Azcapotzalco y CETRAM de Metro Rosario (Figura 2.5). Sin embargo ningún área importante se verá afectada, sólo se verán mínimamente afectadas, por la construcción del proyecto, dos áreas de la delegación Gustavo A. Madero: Deportivo Los Galeana (5m) y Gran Canal.

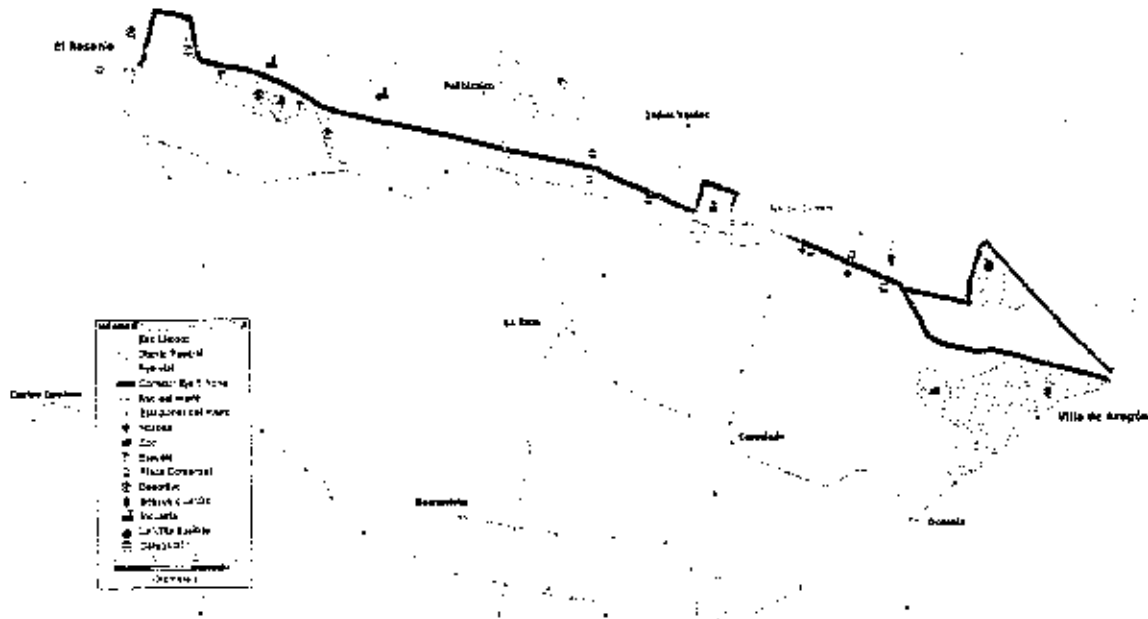


Figura 2.5. Áreas importantes cerca del corredor Eje 5 Norte de Aragón a El Rosario.

Autobuses de los Ramales en el Eje 5 Norte

Según el estudio de actualización de oferta y demanda de transporte público en el Eje 5 Norte (2013), en los 12 ramales significativos que operan las 6 empresas y/o organismos dentro del Eje 5 Norte se estima que operan 348 unidades.

Esta oferta de unidades en su mayoría son tipo autobús (60 pasajeros) ya que este tipo de unidad representa el 68% de las unidades que operan en estos ramales o servicios significativos, el 25% son unidades tipo microbús (34 pasajeros) y el 7% restante son unidades tipo trolebús que operan en la línea que corre de Metro Hidalgo a San Felipe.

Las 348 unidades que en promedio circulan en los 12 servicios significativos en un día hábil, generan poco más de 1,600 vueltas al día lo que arroja un valor promedio de 5 vueltas por unidad. Este bajo número de vueltas por unidad probablemente se deba al elevado número de unidades que operan en la red significativa, a la gran competitividad entre servicios por ganarse al usuario, y a la falta de planeación y control en la operación del servicio.

A partir de los datos anteriores se tiene que en la subred analizada se recorren aproximadamente 44 mil kilómetros al día en los 12 servicios, lo que representa un

MLA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

promedio 126 km por unidad, resultando éste un valor medio-bajo, situación que probablemente se deba al elevado número de unidades que operan en el sistema, que obligan a tener tiempos de terminal altos y en consecuencia que la utilización del parque vehicular sea por debajo de lo esperado.

De las empresas, organismos o rutas que más prestan servicio de transporte público en función de sus kilómetros recorridos está la empresa GMT con sus cuatro ramales que opera al recorrer casi el 40% de los kilómetros ofertados en los ramales significativos dentro del Eje 5 Norte. Le siguen la Ruta 3 que con la operación de sus tres ramales produce el 28% de los kilómetros ofertados.

Con respecto a las velocidades comerciales (incluido tiempo de terminal) de los servicios significativos se tiene que éstas en promedio son de 12.30 km/h debido a su larga estancia en terminal que en promedio es de 20 minutos (Tabla 2.3).

Tabla 2.3 Kilómetros recorridos al día por ramal, empresa, organización o ruta (promedio día hábil).

ID INTERNA	EMPRESA Y/O RUTA	ORIGEN	DESTINO	DISTANCIA (KM)	VUELTAS PROMEDIO EN DÍA HÁBIL	KM RECORRIDO POR RAMAL	KM RECORRIDO POR EMPRESA, ORGANIZACIÓN O RUTA	% DE KM RECORRIDOS
1	GMT 110	Metro Rosario	Av. Central	38.12	152	5,776	17,014	39%
2		Metro Rosario	Aragón	41.35	78	3,225		
3		Metro Rosario	Cuchilla	39.50	110	4,325		
4		Metro Rosario	Pradera	36.51	101	3,688		
5	3	Metro Rosario	Misterios	22.53	384	8,462	12,239	28%
6		Metro Rosario	Deportivo 18 de Marzo	22.71	72	1,635		
7		Metro Rosario (Metro Ferrería)	Deportivo 18 de Marzo	24.99	79	1,962		
8	Trolebús	Metro Hidalgo	San Felipe	28.33	91	2,578	2,578	6%
9	18	Metro Deportivo	Col. Jardines de Gpe.(Av. Central)	19.53	226	4,403	9,478	22%
10		Metro Deportivo	ENEP Aragón (FES Aragón)	27.43	185	5,074		
11	58	Villa (Basílica)	San Juan de Aragón (Av. Central)	16.19	108	1,749	1,749	4%
12	RTP	Metro Cuitláhuac	Villa de Aragón	44.78	17	761	761	2%
Total				361.97	1,601	43,818	43,818	100%

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Dentro el Eje 5 Norte la velocidad promedio al día es aceptable en la mayoría del trayecto del corredor en ambos sentidos. Sin embargo, los tramos que se pueden considerar como conflictivos por presentar velocidades menores a los 14 km/h en hora de máxima demanda son los siguientes:

1. Dirección poniente-orienté

- Av. de las Culturas de Renacimiento a Av. Iztacala
- Poniente 140 de Av. Ceylán a Eje Central

2. Dirección orienté-poniente

- Eje 5 Norte de Av. Central a calle 1527
- Calzada San Juan de Aragón de Av. Gran Canal a Eje 3 Oriente.
- Calzada San Juan de Aragón de Ing. Eduardo Molina a Ferrocarril Hidalgo
- Poniente 140 de Eje Central a Av. Ceylán

Es de esperarse que, con la implementación de un corredor de transporte con carril exclusivo, con mejoras en la programación de la operación y algunas mejoras viales las velocidades de operación y comercial se incrementen de tal forma que se logren reducir los tiempos de recorrido al menos en 20 minutos (30%) y los tiempos de espera en terminal en un porcentaje mucho mayor. Esta reducción en los tiempos de recorrido es factible lograrla si observamos que algunas causas principales de demoras son relativamente fáciles de corregir; ascenso y descenso de pasaje (alto número de paradas), semáforos en alto y tiempos de terminal así como la irregularidad que presenta el sistema mismo.

En resumen el parque vehicular de la red de transporte de las rutas que operan en el Eje 5 Norte de la ciudad de México está operando al 60% de su capacidad, es decir se estima que existe al menos una sobreoferta del 40 % de la flota actualmente en operación.

La demanda transportada por los 12 ramales significativos analizados en el Eje 5 Norte de Villa de Aragón al El Rosario es de poco más de 194 mil pasajeros al día.

Analizando la demanda al día del conjunto de los 12 ramales significativos que operan en el Eje 5 Norte, resalta la participación de la empresa GMT con la operación de 4 ramales dentro del Eje 5 Norte teniendo en global una participación del 38.22% de la demanda, otra organización que destaca es la Ruta 3 que con la operación de sus 3 ramales tiene una participación en la atención de la demanda del 30.94%. Así se tiene que estas dos empresas; la GMT y la Ruta 3 atienden en conjunto a casi el 70% de la demanda en los ramales significativos del Eje 5 Norte.

Con lo anterior, se estima en una primera instancia para el corredor de transporte del Eje 5 Norte de Valle de Aragón al Rosario, la necesidad de tener mínimo 58 MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

unidades BRT articuladas para poder atender la demanda de pasajeros en el Eje 5 Norte, más 4 unidades para reserva y mantenimiento. Con el desplazamiento de las 300 unidades por aproximadamente 75 unidades articuladas tipo BRT (Figura 2.6), se puede disminuir el efecto contaminante de los minibuses, que es mucho mayor que el del transporte privado por dos razones: la primera es que los minibuses se van deteriorando con el paso del tiempo (la mayor parte de la flota obsoleta y no reciben el mantenimiento adecuado), y la segunda causa es que su forma de operación fomenta la congestión. Las 300 unidades, que serán remplazadas por las unidades BRT, serán consideradas para la chatarrización como parte del programa del Gobierno de la Ciudad de México, lo cual es otra ventaja para disminuir el efecto contaminante.

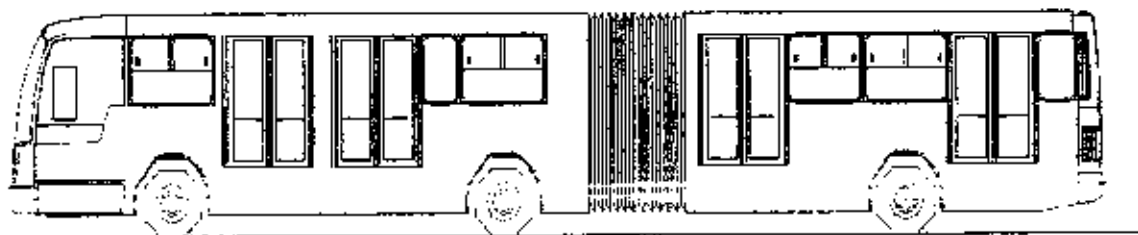


Figura 2.6. Autobús articulado.

A continuación se presenta la Tabla 2.4 con las características de las unidades BRT.

Tabla 2.4. Características del autobús articulado.

AUTOBÚS ARTICULADO		
Motor	Tipo	Diésel a 4 Tiempos con inyección electrónica, Turbo-cargador y post-enfriador
	Posición	Trasera o central
	Número de cilindros	6
	Potencia	340 HP a 375 HP @ 1700-1900 RPM.
	Torque	1700 Nm a 1850 Nm @ 1200-1400 RPM.
	Desplazamiento	12 litros
Transmisión	Tipo	Transmisión automática y electrónica con retardador incorporado y paro automático con puertas abiertas, programación autoajustable
Tanque de combustible	Capacidad	600 litros (2 tanques de 300 litros). Total independencia para un día de trabajo.
Sistema Eléctrico	Tipo	Sistema regulado a 24 Volts.
	Número de baterías	Dos.
Sistema de Frenos	Tipo	Frenos de disco en todas las ruedas con accionamiento neumático. Sistemas auxiliares: ABS, EBS y ASR
	Tipo de balatas	Libres de asbesto
	Suspensión	Neumática controlada electrónicamente, con barras

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Handwritten signature or mark.

Tabla 2.4. Características del autobús articulado.

AUTOBÚS ARTICULADO		
Dimensiones		estabilizadores en los tres ejes.
	Largo	18,000 - 18,500 mm.
	Ancho	2,500 - 2,600 mm. (Sin espejos)
	Alto:	3,100 - 3,800 mm
	Peso vehicular	17,000 Kg. máximo
	Peso bruto vehicular	29,500 Kg. Mínimo
	Carga eje direccional	7500 Kg.
	Carga eje auxiliar	10500 Kg
Capacidad	Altura del suelo al piso del autobús	1,000 mm.
	Pasajeros sentados	47
	Pasajeros de pie	8 pasajeros por m ²
Pasajeros totales		Pasajeros de pie + 47.
Emisiones		Euro V o superior
Articulación	Tipo	Engrane y cremallera, operación hidráulica
Dirección	Tipo	Hidráulica.
Neumáticos y rines		Radial sin cámara, toda posición, servicio urbano. Rines en acero.
Radio de giro		12.5 m
Articulación y grados de libertad	Tipo	Engrane y cremallera, operación hidráulica
	Horizontal	45°
	Vertical	8°
	Torsión	3°

Handwritten signature

Tipos de Paraderos y Terminales y su operación

La Línea 6 del Metrobús que complementará a la red ya existente, estará conformada por 36 estaciones con una distancia promedio entre ellas de 550 metros y 2 patios de encierro próximos a las estaciones terminales.

Las estaciones tienen básicamente el mismo diseño que las que ya se encuentran en operación con rampas de acceso 100% accesibles. Sin embargo las estaciones de la Línea 6 serán como a continuación se describen:

TIPO 1: Se le denominó de herradura porque está formada por dos cuerpos unidos por la zona de servicios (Figura 2.7).

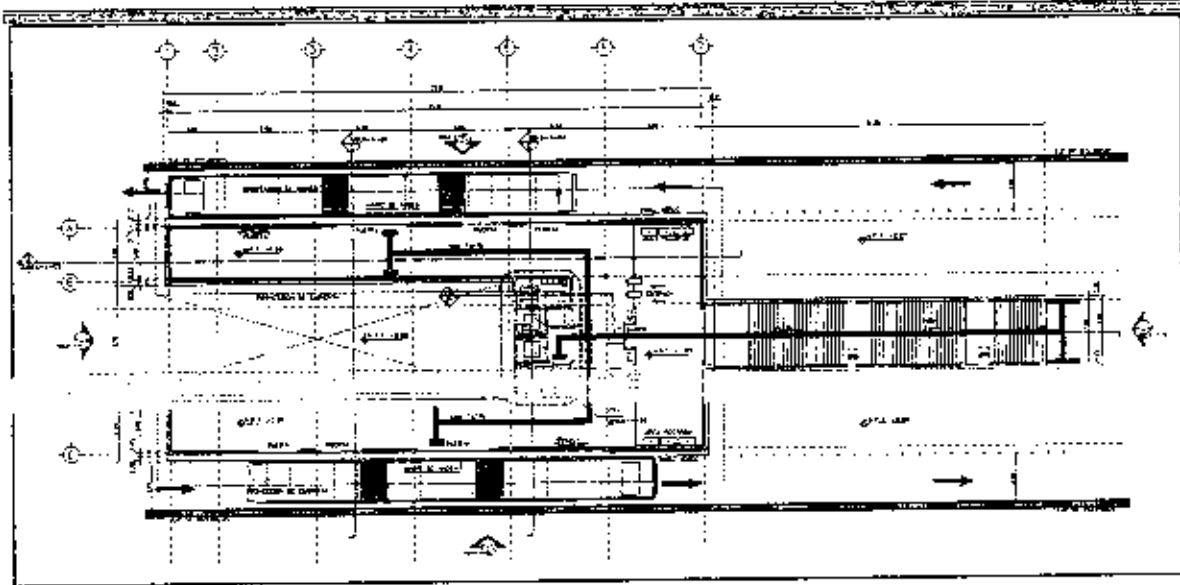


Figura 2.7. Planta arquitectónica de la estación tipo 1.

TIPO 2: Consiste en un cuerpo para un acoplamiento, un solo acceso, para atender un solo sentido de la circulación de Oriente a Poniente, contando con zona de servicios (Figura 2.8).

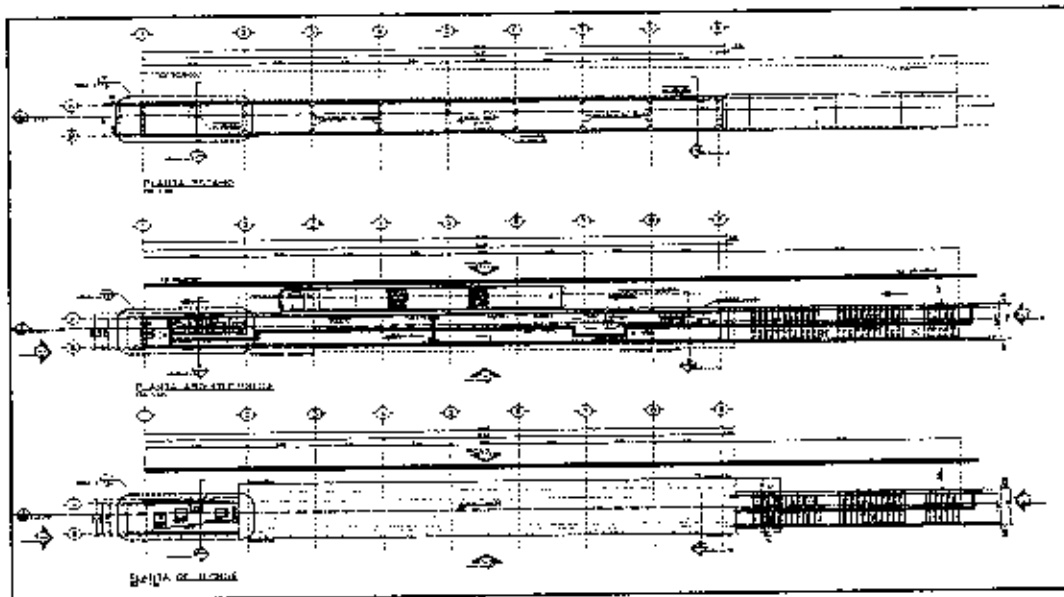


Figura 2.8. Planta arquitectónica de la estación tipo 2.

TIPO 3: Consiste en un solo cuerpo con doble acceso para dar servicio en ambos sentidos, cargadas al lado sur del arroyo vehicular (Figura 2.9).

Handwritten signature

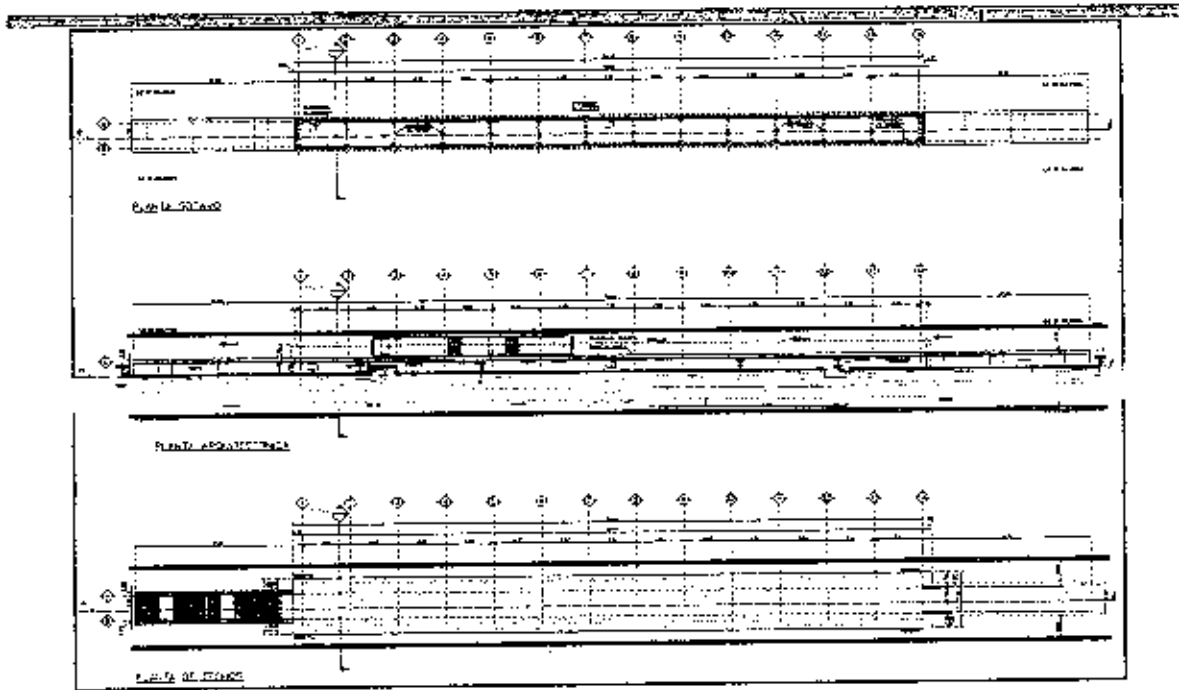


Figura 2.9. Planta arquitectónica de la estación tipo 3.

TIPO 6: Consiste en un solo acceso con doble acoplamiento, cuenta con zona de servicios cargada al lado sur del arroyo vehicular (Figura 2.10).

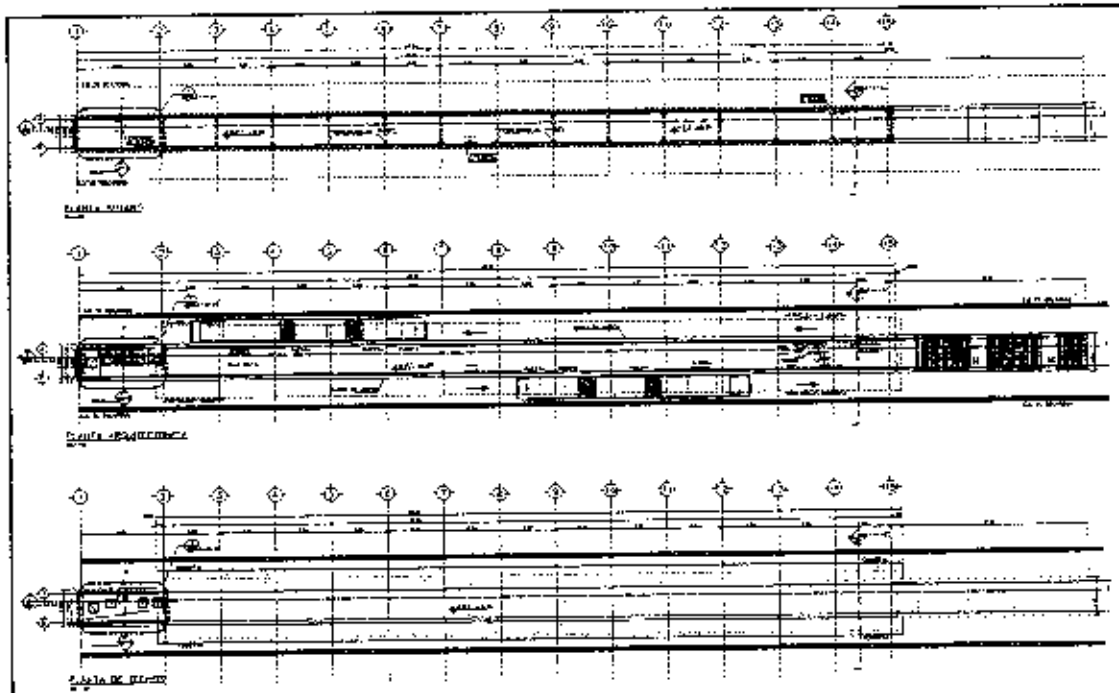


Figura 2.10. Esquema del corte transversal de la estación tipo 6.

La distancia de 550 m entre las estaciones es variable y las plataformas tendrán una altura de 1 m sobre el nivel de la rasante. Las estaciones tendrán mamparas de cristal templado y estructura de acero. Habrá dos estaciones terminales, al Oriente "Av. Carlos Hank González" y al Poniente "El Rosario", los autobuses circularán de una terminal a otra (Figura 2.11).

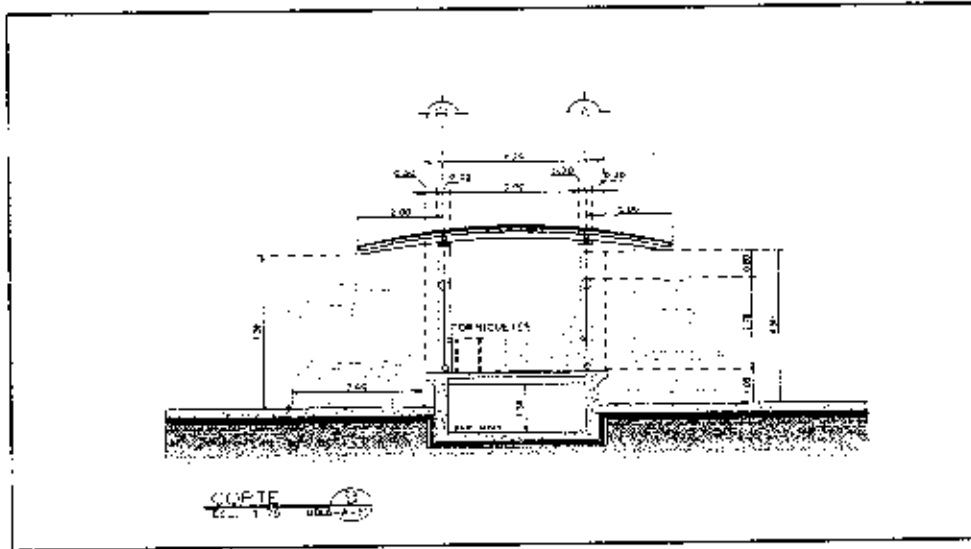


Figura 2.11. Esquema del corte transversal de la estación.

La estructura del andén será con secciones tipo cajón de concreto reforzado precolado y los elementos de semiconfinamiento de las estaciones los conformarán una techumbre arqueado de lámina de policarbonato de tipo OR de 102 x 76 x 4.8, sostenido por perfiles estructurales OC (Sección Circular) de 273 mm con un peso de 9.27 kg/m, así como perfil estructural transversal de una "T" formada por placa estructural de 3/4", las columnas principales estarán unidas por OC de 114 mm y las paredes laterales de cristal templado, con aberturas del orden de 1.5 m de ancho, que coincidan con las puertas de los autobuses, para el ascenso y descenso de pasaje.

Todas las estaciones excepto una del tipo 3 no contará con módulo o zona de servicio prefabricado, la zona de servicio contemplará un área de servicio sanitaria, una segunda área para alojar el equipo activo, peaje (tableros eléctricos), tableros eléctricos destinados al alumbrado propio de la estación, la publicidad (5m²) y el equipo automatizado para el sistema de riego de los muros verdes o jardines verticales y una tercera área que considerará una bodega (almacén).

A continuación en la Tabla 2.5 se presentan los nombres de las estaciones contempladas para la Línea 6 de Metrobús en el Eje 5 Norte, junto con su ubicación.

Tabla 2.5. Estaciones del Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús.

ESTACIÓN	NO. DE CUERPOS	UBICACIÓN	NO. DE ACCESOS	ACCESO
1	1	Av. Francisco Morazán Esq. Avenida Central (Carlos Hank González) Col. Villa de Aragón	1	Oriente
2	1	Av. Francisco Morazán Esq. Calle 1537 y Villa de Aragón Col. Villa de Aragón	1	Poniente
3	1	Av. Francisco Morazán Esq. Calle 1525. Col. La Pradera primera Sección	1	Poniente
4	1	Av. Francisco Morazán Esq. con Volcán Malinche Col. Ampliación la Providencia	1	Poniente
5	1	Av. Francisco Morazán Esq. con Calle Volcán de Fuego. Col. La Providencia	1	Oriente
6	1	Av. Francisco Morazán Esq. con Calle Estado de Sonora. Col. La Providencia	1	Poniente
7	1	Av. José Loreto Fabela entre Puerto de Mazatlan y Camino de la ríga Col. Ampliación Casas Alemán	1	Sur
8	1	Av. 499 Esq. Av. 416 Col. San Juan de Aragón 6° Sección.	1	Norte
9	1	Av. José Loreto Fabela Esq. Av. Camino San Juan de Aragón Col. Infonavit, Camino a San Juana de Aragón	1	Norte
10	1	Av. 499 Esq. con Av. 414 Col. Ejido San Juan de Aragón Col. U.H. San Juan de Aragón 6° Sección	1	Norte
11	1	Av. 412 Esq. Av. 482 Col. Ejido San Juan de Aragón	1	Poniente
12	1	Calzada San Juan de Aragón Esq. José Loreto Fabela Col. Ejido San Juan de Aragón	1	Oriente
13	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Calle Álvaro Obregón Col. U. La Cuchilla	1	Oriente
14	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Camino San Juan de Aragón Col. Conjunto Aragón Indeco	1	Poniente
15	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Av. Gran Canal Col. D.M. Nacional	1	Oriente
16	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Av. Eduardo Molina Col. Demet San Juan de Aragón	1	Poniente
17	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Av. San Juan Col. Granjas Modernas	1	Poniente
18	1	Av. Calzada San Juan de Aragón Esq. Ferrocarril Hidalgo Col.	1	Poniente

Handwritten signature or mark.

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".

Tabla 2.5. Estaciones del Corredor Línea 6 de Transporte Público Metrobús.

ESTACIÓN	NÚM. DE CUERPOS	UBICACIÓN	NÚM. DE ACCESOS	ACCESO
		Constitución de la República		
19	1	Av. Calzada San Juan de Aragón entre Calles El Iturbide y Corregidor Miguel Domínguez Col. 15 de Agosto	1	Oriente-Poniente
19'	1	Av. Calzada San Juan de Aragón entre Calles Miguel Domínguez y Alberto Herrera Col. 15 de Agosto	2	
20	1	Av. Calzada de los Misterios y Calle Rosas del Tepeyac	1	Oriente
21	1	Calzada de los Misterios Esq. Calle Bosque Col. Tepeyac Insurgentes	1	Norte
22	1	Av. Montevideo Esq. Av. Calzada de los Misterios Col. Tepeyac Insurgentes	1	Oriente
23	1	Av. Montevideo Esq. Insurgentes Norte Col. Lindavista	1	Poniente
24	1	Av. Montevideo Esq. Calle Río Bamba Col. Lindavista	1	Oriente
25	1	Av. Montevideo Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional Col. Lindavista	1	Poniente
26	1	Av. Montevideo Esq. Calle Eten Col. San Bartolo Atepehuacan	1	Oriente
27	1	Av. Montevideo Esq. Eje Central Col. San Bartolo Atepehuacan	1	Poniente
28	1	Av. Montevideo Esq. Calzada Vallejo Col. Unidad Lindavista Vallejo	1	Poniente
29	1	Av. Poniente 140 Esq. Calle Norte 45 Col. Industrial Vallejo	1	Poniente
30	1	Av. Poniente 140 Esq. Calle Norte 39 Col. Industrial Vallejo	1	Poniente
31	1	Av. Deportivo Reynosa entre Av. Ceylán y Calle San Pablo Xalpa Col. Unidad San Pablo Xalpa	1	Oriente
32	1	Av. Deportivo Reynosa Esq. Calle San Pablo Xalpa Col. Unidad San Pablo Xalpa	1	Oriente
33	1	Av. Deportivo Reynosa Esq. Ferrocarril Nacionales de México Col. Unidad San Pablo Xalpa	1	Poniente
34	1	Av. de las Culturas Esq. Av. Lic. Enestrosa Col. Conjunto Urbano Manuel Rivera Anaya CROC 1	1	Oriente
35	1	Av. de las Culturas Esq. Cultura Norte Col. U.H. Infonavit Xochinahuac	1	Oriente
36	1	CETRAM El Rosario Col. U.H. Infonavit Xochinahuac	1	Sur

- **Accesibilidad**

MIA General "Construcción del Corredor Vial para el Transporte Público Línea 6 Metrobús en el Eje 5 Norte de la Avenida Hank González hacia el Metro Rosario con una Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco".