DEFINICIÓN DE LAS LINEAS DE ACCIÓN DEL PLAN DE ASCENSO TECNOLÓGICO

Se considera necesaria la formulación y desarrollo de un "Plan de Ascenso Tecnológico", como alternativa que oriente el cumplimiento de las metas de reducción de consumos de energía, establecidas a través de la reglamentación nacional y, la reducción de emisiones de contaminantes CO_2, NOx, SOx, PM, HC en ruta, a través de la introducción de tecnologías híbridas y eléctricas[1] para el SITP, cuyo apropiado desempeño incluya a su vez estrategias como el mejoramiento en las prácticas de conducción. Lo anterior atendiendo a:

- ✓ El proceso de implementación del Sistema Integrado de Transporte Público, su articulación con las fases I y II del sistema de transporte masivo TRANSMILENIO S.A., así como con el tradicional sistema de transporte público colectivo.

- ✓ La necesidad de contar con un sistema de transporte más limpio cuya operación se refleje en la reducción de aspectos ambientales que redunden en la prevención de eventos de morbilidad y mortalidad, asociados entre otras a afecciones respiratorias de los ciudadanos.

Por lo tanto es indispensable formular un plan de ascenso con cuatro líneas acción que orienten la apropiada transición del transporte basado en tecnologías de combustión actual hacia tecnologías de cero y bajas emisiones en ruta:

Línea 1. Ciudad Laboratorio y banco de pruebas.

El objetivo de esta línea de acción en el marco del Plan de Ascenso Tecnológico del SITP, es posicionar a la ciudad como un laboratorio permanente de pruebas para autobuses con tecnologías de cero o bajas emisiones en ruta, facilitando el escenario para la realización, bajo las condiciones propias de la ciudad brindando una plataforma para la experimentación y un proceso de comprobación rigurosa para las nuevas tecnologías.

Para lograr este objetivo, se requiere gestionar los escenarios necesarios para la realización de pruebas de vehículos de tecnologías de cero o bajas emisiones en la ciudad.

Con la conformación del **banco de pruebas**, se tendrá una plataforma para experimentación y se brindará una forma de comprobación rigurosa y repetible de nuevas tecnologías.

Para el desarrollo de esta línea es necesario realizar un documento guía como marco de referencia para evaluar nuevas tecnologías, en cual se incluyen pruebas de tipo operativo, ambiental y técnico; que permitirán tener un conocimiento adecuado de cada tecnología y sus posibles usos dentro del Sistema Integrado de Transporte Público-SITP. Las pruebas a realizar a estos buses se relacionan en la siguiente tabla

Tabla 1 Listado de pruebas

TIPO PRUEBA	ID	PRUEBAS

[1] Tecnologías de cero y bajas emisiones en ruta

TIPO PRUEBA	ID	PRUEBAS
OPERATIVAS	1	Revisión de tipología
	2	Frenado (incluir quinta rueda o certificación del fabricante que la acredite)
	3	Radios de giro, manejabilidad y percepción
	4	Aceleración y capacidad de ascenso (incluir capacidad de alcanzar ciertas velocidades)
DESEMPEÑO AMBIENTAL	5	Rendimiento y Eficiencia energética en ruta
	6	Rendimiento y Eficiencia energética en dinamómetro (a solicitud del ente gestor)
	7	Factores de emisión en ruta
	8	Factores de emisión en dinamómetro (a solicitud del ente gestor)
	9	Ruido y confort térmico
	10	Emisiones al interior del vehículo
TÉCNICAS	11	Autonomía
	12	Factor de utilidad (a solicitud del ente gestor)
	13	Regeneración en ruta (a solicitud del ente gestor)

Para este fin se debe realizar el siguiente procedimiento, que contempla las siguientes etapas:

- **Pruebas de corta duración:** Menor a tres meses. En esta etapa se implementan los protocolos necesarios para la realización de las pruebas listadas en el cuadro anterior.
- **Pruebas de larga duración (Opcional):** De tres a seis meses. En esta etapa se somete el vehículo a condiciones normales de operación del sistema de transporte actual, con controles y seguimiento al desempeño ambiental y operacional mediante un cronograma definido por el ente gestor y el interesado en realizar las pruebas al inicio de la etapa.

Etapa de pruebas de corta duración.

Se deben surtir los siguientes pasos:

Paso 1: Adelantar el trámite de importación (temporal o permanente) del vehículo en el caso de que este provenga del exterior.

Paso 2: El vehículo deberá contar con un permiso de rodamiento (Permiso de tránsito libre, placa temporal (roja) o placa permanente).

Paso 3: Manifestación de interés y/o solicitud de viabilidad para la realización de pruebas de corta duración: Esta solicitud podrá ser adelantada por Concesionarios del sistema, fabricantes o proveedores de buses, en conjunto por las dos partes antes mencionadas, o cualquier institución pública o privada que desee verificar la viabilidad de operar una nueva tecnología en el sistema. Esta comunicación deberá venir acompañada de la ficha técnica del vehículo, requerimientos logísticos para la operación del vehículo y la manifestación de que cuenta o tramitará los recursos necesarios para la realización de las pruebas.

Paso 4: TRANSMILENIO S.A. dará respuesta a la solicitud del operador o interesado en realizar las pruebas, en caso de que la respuesta sea afirmativa, comunicará el procedimiento a seguir las diferentes etapas y anexará la Guía Metodológica para la

Implementación de los Protocolos de Prueba para Evaluar la Viabilidad de Implementación de Nuevas Tecnologías en el Transporte Público Masivo de Bogotá.

Paso 5: Radicación de carta de compromiso y solicitud de inicio de proceso para adelantar las pruebas. El operador o interesado radicará una comunicación ante TRANSMILENIO S.A. en la que manifiesta que acepta los requisitos y condiciones para adelantar el proceso y se compromete a realizar las pruebas de corta duración asumiendo los costos asociados a la realización de las mismas y entregar copia de los resultados e información del proceso de pruebas que llegue a requerir el ente gestor. Adicionalmente, deberá anexar la siguiente documentación:

- Seguros: SOAT
- Socio Técnico para la realización de las pruebas puntuales en caso de requerirse: Deberá indicar razón social, certificar idoneidad y experiencia tanto del personal que participará como de la entidad en la realización de pruebas de este tipo, infraestructura técnica y logística para la realización de la pruebas.
- Propuesta de Calendario de pruebas.
- Listado del personal Clave que participará en el desarrollo de las pruebas. (identificación, y datos de contacto).
- Listado de personal auxiliar que requiera permisos y/o autorizaciones de ingreso a infraestructura del sistema (aplica para personal externo a los concesionarios).

Paso 6: TRANSMILENIO S.A. una vez que haya revisado la información, convocará a una reunión de coordinación para definir en conjunto el cronograma, tipo de pruebas, controles y seguimiento que se realizará al vehículo y delegar a los responsables del acompañamiento.

Paso 7: Inicio de Pruebas: Para esta etapa de acuerdo al cronograma presentado por el concesionario o solicitante se realizaran como mínimo las pruebas que se listaron en la tabla 9.

Paso 8: Finalización de la prueba y documentación completa por parte de quienes participaron en la misma. Entrega de informes finales e información adicional requerida al ente gestor.

Etapa de pruebas de larga duración.

Una vez superada la etapa de pruebas de corta duración, se deberán realizar los siguientes pasos adicionales para la realización de pruebas de larga duración.

Paso 1: Adelantar el trámite de renovación de importación (temporal o permanente) en caso de ser necesario.

Paso 2: Adelantar trámite de homologación del vehículo ante el Ministerio de Transporte.

Paso 3: Inscripción en el RUNT ante el Ministerio de Transporte.

Paso 4: Verificar y/o realizar gestión para tener Socio operativo y Socio Técnico para la realización de las pruebas en caso de requerirse.

Paso 5: Solicitar tarjeta de operación ante la Secretaría Distrital de Movilidad

Paso 6: En caso de que el solicitante no sea un concesionario del sistema, podrá buscar un socio operativo para la realización de las pruebas de larga duración con previa aprobación del ente gestor.

Paso 7: Radicación de carta de compromiso y solicitud de inicio de proceso para adelantar las pruebas de larga duración: El operador y demás participantes radicarán una comunicación ante TRANSMILENIO S.A. en la que manifiesta que acepta los requisitos y condiciones para adelantar el proceso y se compromete a realizar las pruebas de larga duración asumiendo los costos asociados a la realización de las mismas y entregar copia de los resultados e información del proceso de pruebas que llegue a requerir el ente gestor. Adicionalmente, deberá anexar la siguiente documentación:

- Seguros: SOAT, Seguro contractual y extracontractual.
- Socio Técnico para la realización de las pruebas puntuales en caso de requerirse: Deberá indicar razón social, certificar idoneidad y experiencia tanto del personal que participará como de la entidad en la realización de pruebas de este tipo, infraestructura técnica y logística para la realización de la pruebas.
- Propuesta de Calendario de pruebas y/o definición de las rutas y servicios en los que va a operar el vehículo. TRANSMILENIO S.A. se reserva el derecho de realizar requerimientos específicos de pruebas, rutas y servicios adicionales.
- Listado del personal Clave que participará en el desarrollo de las pruebas. (identificación, y datos de contacto).
- Listado de personal auxiliar que requiera permisos y/o autorizaciones de ingreso a infraestructura del sistema (aplica para personal externo a los concesionarios).

Paso 8: TRANSMILENIO S.A. Adelantará trámite de presentación del vehículo en prueba ante la Secretaría Distrital de Movilidad para dar viabilidad a la solicitud de la tarjeta de operación del vehículo y registro en el SIM en el marco del programa de pruebas de nuevas tecnologías para el sistema.

Paso 9: TRANSMILENIO S.A. remitirá al concesionario o interesado en realizar las pruebas, copia de la carta de presentación radicada a la Secretaría Distrital de Movilidad.

Paso 10: Solicitud de Tarjeta de Operación y registro en el SIM: El concesionario o interesado en realizar las pruebas, adelantará este trámite ante la Secretaría Distrital de Movilidad anexando la documentación correspondiente haciendo referencia al comunicado enviado por TRANSMILENIO S.A.

Paso 11: Adelantar ante TRANSMILENIO S.A. el proceso de vinculación del vehículo a la operación regular.

Paso 12: Reunión de coordinación para el inicio de las pruebas: Una vez que haya vinculado el vehículo, TRANSMILENIO S.A. convocará a una reunión de coordinación para definir en conjunto el cronograma, tipo de pruebas, controles y seguimiento que se realizará al vehículo para evaluar el desempeño ambiental y operacional en condiciones de operación normal del sistema. Se establecerá la fecha de inicio de pruebas y se delegará a los responsables del acompañamiento y elaboración de informes periódicos de desempeño del vehículo.

Paso 13: Realización de controles y pruebas de desempeño específicas de acuerdo al cronograma y elaboración de informes periódicos los cuales serán presentados a TRANSMILENIO S.A., en las fechas acordadas previamente.

Paso 14: Finalización de la prueba y documentación completa por parte de quienes participaron en la misma. Entrega de informes finales e información adicional requerida al ente gestor.

Finalmente los resultados obtenidos de las pruebas se fijaran en un banco de datos digital, el cual será de acceso público como contribución al proceso de aprendizaje de la ciudad en tecnologías de bajas o cero emisiones en ruta.

Línea 2. Corredor verde carrera Décima - Séptima.

Esta línea de acción tiene por objetivo estructurar una solución en la transicionalidad al proyecto del tren ligero o Tranvía, permitiendo iniciar el proceso de organización del transporte sobre esta vía con el uso de vehículos de cero o bajas emisiones en ruta, de conformidad con el diseño operacional realizado por TRANSMILENIO S.A.

El corredor existente de la Carrera Séptima actualmente presenta un déficit de espacio público y zonas verdes, por lo cual la intervención prevista debía estar orientada hacia el mejoramiento de dichas condiciones y revitalizar la zona en términos paisajísticos, ambientales y de espacio público.

La extensión de la troncal de la Carrera 7 hasta la Calle 100, estaba concebida con la operación de carril izquierdo exclusivo sin sobrepaso entre la Calle 31 hasta la Calle 72 y entre la Calle 72 a la Calle 100 con carril derecho preferencial y a partir de la Calle 100 al norte la operación mezclado en tráfico mixto con rutas complementarias, tal como se presenta en la figura 8. Por otra parte, las conexiones operacionales desde el Portal 20 de Julio permitirán conectar a usuarios directamente entre la Carrera 10 y la troncal de la Calle 80 y la troncal de la Avenida Suba.

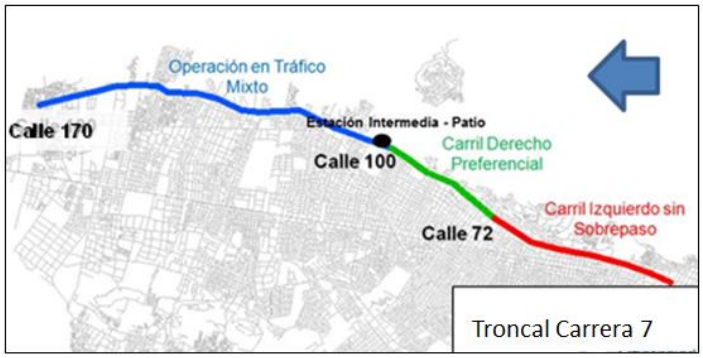


Figura 1 - Longitud Tramo calle 100 a calle 170

La decisión de la no construcción de un carril de sobrepaso obedece a los antecedentes que enmarcaron las discusiones frente a la solución de la Carrera 7 en términos de impacto predial por ampliación del corredor, costos de obra e impacto por tiempo de construcción entre otras, lo

cual, unido a la definición de la Primera Línea de Metro sobre el borde oriental, sustentó la definición de una solución de un carril sin sobrepaso operado con buses biarticulados.

Considerando que existe una propuesta de la actual administración de implementar sobre el corredor de la Carrera 7 desde la Calle 19 hasta Calle 193 un tren ligero o tranvía, se deberá tener en cuenta el tiempo para la entrada en operación de la misma, lo cual deberá contemplar: la necesidad de proyectos ejecutivos, el desarrollo de obras de infraestructura, la compra de vehículos y la instalación de red de energía; por lo que será necesario desarrollar un proyecto de transicionalidad desde el periodo de implantación del SITP hasta la entrada en operación de la propuesta en el año 2018.

En el diseño original del SITP se incluyeron las Carreras 7 y 10 como Corredores de Transporte Masivo operados con tecnología BRT. En el escenario actual, el corredor de la Carrera 10 se encuentra en operación y sobre la Carrera 7 se plantea una operación transitoria que considera el concepto de integración del SITP con rutas estructuradas y buses Padrón Dual sin carril exclusivo, descrito en el siguiente capítulo.

El padrón dual es un bus con las mismas características de capacidad que un padrón tradicional (entre 80 y 90 pasajeros), con la diferencia que opera por puertas izquierdas y derechas. Actualmente, operan exitosamente servicios de esta naturaleza en Barranquilla y Cali.

Este tipo de operación tiene una serie de ventajas, entre las cuales se destacan las siguientes:

- ✓ Se mantiene la estructura del SITP: las cinco rutas complementarias previstas para el portal de la Calle 100 pasan a ser rutas urbanas, donde 3 siguen llegando a la Calle 100 y 2 se extienden a la Calle 72. Las rutas urbanas y demás rutas zonales y servicios troncales también se mantienen tal como se diseñaron para el SITP. Esto significa que se le garantiza la misma cobertura en trazado de rutas y demanda a todas las 13 zonas del SITP, incluyendo Usaquén y San Cristóbal, las dos zonas en el área de influencia del proyecto.

- ✓ Flexibilidad del servicio: la operación con padrón dual comúnmente se conoce con el nombre de operación pretroncal. El padrón dual está diseñado para prestar servicio con puerta derecha a nivel del andén, y servicio con puerta izquierda alta en estación troncal.

- ✓ Flexibilidad del uso de la flota: en el momento que entre en operación el tren ligero o tranvía de la Carrera 7, la flota de padrón dual podrá prestar servicio en las rutas alimentadoras, complementarias y/o nuevos servicios pretroncales, dependiendo de la necesidad. Su diseño posibilita la alternativa de integración física en cualquier punto de las troncales (estaciones y portales).

- ✓ La flota del padrón dual está incluida dentro de la tipología de la operación del SITP. Por lo tanto, no se necesitará homologar este tipo de vehículo en el Ministerio de Transporte.

Los servicios diseñados para esta operación, permitirán la conexión de la actual troncal Carrera 10 y la Carrera 7; funcionando por puerta izquierda en la troncal de la Carrera 10 y por puerta derecha en tráfico mixto en la Carrera 7 entre el Museo Nacional y la Calle 100.

Para optimizar la operación, los servicios con padrón dual funcionarán como servicios expresos, incluso cuando operen en el tráfico mixto. No se detendrán en todos los paraderos en algunos sectores para mejorar la velocidad y eficiencia de operación. A continuación se presenta un esquema de operación con el padrón dual, donde se ilustra la operación de los siete servicios (con sus respectivos espejos). Los puntos verdes y rojos determinan las paradas de cada uno de los servicios. Con esto en mente, se puede observar que cada uno de los siete servicios está diseñado con diferentes paradas, de tal forma que se pueda atender una mayor demanda en un tiempo menor.

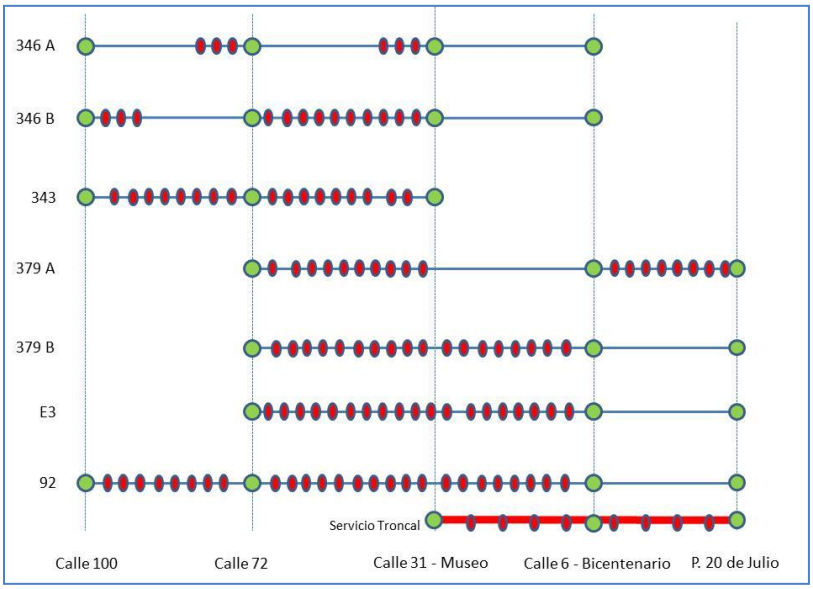


Figura 2 - Esquema operacional del padrón dual
Fuente. Elaboración TM

Luego de realizar el análisis de demanda de transporte para este corredor, se puede determinar que se espera una carga máxima de aproximadamente 13.500 pasajeros por hora - sentido, que se presenta cercano a la Calle 34 en sentido S-N. Al llegar a la Calle 72, la carga disminuye ligeramente hasta llegar a 10.500 pasajeros por hora - sentido, la particularidad de la Calle 72 es la relativa simetría que existe entre la demanda en un sentido y otro, que se puede explicar con la alta concentración de deseos de viaje alrededor del centro financiero ubicado sobre el eje de esta Calle. En la Calle 100, la demanda disminuye a 4.800 pasajeros en sentido N-S.

Luego de obtener los resultados del modelo de asignación de viajes, se procede al diseño operacional, donde se determinan importantes datos tales como el intervalo para cada servicio y la cantidad de flota requerida para operar este tramo, a partir de estos resultados se muestra la necesidad de contar con 200 buses de tipo padrón dual para operar el corredor de la Carrera 7.

Tabla 2 *Diseño operacional inicial de los servicios con padrón dual*

SERVICIO	ORIGEN	DESTINO	LONGITUD (KM)	TIEMPO (MIN)	ABORDAJES DISEÑO	VOLUMEN DISEÑO	INTERVALO AJUSTADO	FRECUENCIA AJUSTADA	FLOTA REQUERIDA
343 (S-N)	MUSEO NAL	CALLE 100	7,78	27,38	2065	1632	2,5	24,0	11

SERVICIO	ORIGEN	DESTINO	LONGITUD (KM)	TIEMPO (MIN)	ABORDAJES DISEÑO	VOLUMEN DISEÑO	INTERVALO AJUSTADO	FRECUENCIA AJUSTADA	FLOTA REQUERIDA
343 (N-S)	CALLE 100	MUSEO NAL	7,78	27,38	2412	1776	2,5	24,0	11
379A (S-N)	P. 20 JULIO	CALLE 72	11,63	36,78	1251	721	2,5	24,0	15
379A (N-S)	CALLE 72	P. 20 JULIO	11,63	36,78	2709	1945	2,5	24,0	15
379B (S-N)	P. 20 JULIO	CALLE 72	11,63	36,28	1004	644	2,5	24,0	15
379B (N-S)	CALLE 72	P. 20 JULIO	11,63	36,28	2706	1656	2,5	24,0	15
92 (S-N)	P. 20 JULIO	CALLE 100	14,87	48,51	3529	2432	2,0	30,0	25
92 (N-S)	CALLE 100	P. 20 JULIO	14,87	48,51	5755	4293	2,0	30,0	25
E3 (S-N)	P. 20 JULIO	CALLE 72	11,63	35,78	844	587	2,9	20,7	13
E3 (N-S)	CALLE 72	P. 20 JULIO	11,63	36,28	2706	1656	2,9	20,7	13
346A (S-N)	BICENTENARIO	CALLE 100	10,65	33,42	1123	942	5,1	11,8	7
346A (N-S)	CALLE 100	BICENTENARIO	10,65	33,42	994	871	5,1	11,8	7
346B (S-N)	BICENTENARIO	CALLE 100	10,65	34,92	1934	1639	2,5	24,0	14
346B (N-S)	CALLE 100	BICENTENARIO	10,65	34,92	2204	1821	2,5	24,0	14
								TOTAL FLOTA	**200**

Fuente: TRANSMILENIO S.A, elaborado con base en el modelo de transporte

Línea 3. Ascenso tecnológico en el componente zonal.

El objetivo de esta línea de acción es lograr la vinculación y operación de buses con tecnologías de cero o bajas emisiones en ruta, en el Componente Zonal del Sistema Integrado de Transporte Público, facilitando rutas pioneras para que dicha tecnología de transporte pueda iniciar operación en Bogotá D.C

El componente zonal hace parte del SITP y del proceso de ascenso tecnológico, por ello se han definido veinticinco (25) rutas pioneras para iniciar la implementación de las nuevas tecnológicas. Para este fin, se evaluaron aspectos técnicos en consideración con el grado de pendiente siendo este inferior a 9% y los buses con una capacidad de 80 pasajeros para lograr una operación satisfactoria.

A continuación se relacionan las 25 rutas pioneras inicialmente diseñadas. Estas podrán ser modificadas una vez se realice el estudio de detalle y reconocimiento en campo de cada una de estas.

Tabla 3 *Rutas con pendiente inferior al 9%.*

CODIGO DEFINITVO	TIPO DE VEHÍCULO DISEÑO SITP	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	FLOTA ORIGEN SITP	FLOTA DESTINO SITP
593	80	Urbana	Kennedy	Neutra	24	
C33	80	Urbana	Suba Oriental	Kennedy	20	19
19-6	80	Complementaria	Usaquén	Usaquén	9	
19-8	80	Complementaria	Usaquén	Usaquén	6	
227	80	Urbana	San Cristóbal	Tintal - Zona Franca	27	26
19-10	80	Complementaria	Suba	Suba Oriental	3	

CODIGO DEFINITVO	TIPO DE VEHÍCULO DISEÑO SITP	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	FLOTA ORIGEN SITP	FLOTA DESTINO SITP
			Oriental			
232A	80	Urbana	Fontibón	Neutra	27	
C70	80	Urbana	Fontibón	Kennedy	11	10
169	80	Urbana	Suba Centro	Usaquén	18	17
300	80	Urbana	Ciudad Bolívar	Suba Centro	23	23
20-1	80	Complementaria	Engativá	Engativá	7	
660	80	Urbana	Engativá	Neutra	24	
Z1	80	Urbana	Usaquén	Kennedy	21	21
E63	80	Urbana	Suba Centro	Usaquén	19	18
140	80	Urbana	Calle 80	Neutra	44	
235A	80	Urbana	Fontibón	Neutra	44	
C92	80	Urbana	Engativá	Usaquén	15	15
20A	80	Urbana	Calle 80	Neutra	29	
734	80	Urbana	Kennedy	Usaquén	26	25
367	80	Urbana	Bosa	Neutra	24	
571	80	Urbana	Bosa	Neutra	55	
186	80	Urbana	Suba Centro	Neutra	29	
C108	80	Urbana	Suba Centro	Neutra	37	
C80	80	Urbana	Bosa	Neutra	36	
126	80	Urbana	Ciudad Bolívar	Engativá	19	19
TOTAL FLOTA (790)					597	193

Fuente: TRANSMILENIO S.A

Para el logro de este objetivo, se ha diseñado el siguiente procedimiento que deberán seguir cada uno de los concesionarios de estas rutas:

El operador u operadores de las mencionadas rutas presentarán al ente gestor la tecnología de cero o bajas emisiones en ruta, que han seleccionado para la operación, su modelo de operación y el desarrollo de infraestructura necesaria para el desarrollo de esta tecnología.

A partir de la información entregada por el operador, la Administración Distrital, deberá realizar los estudios de viabilidad técnica, operacional, financiera y jurídica, que permitan la implementación o incorporación de la flota con la nueva tecnología, en el marco de la operación del SITP.

Cabe anotar que en los estudios técnicos y operacionales, deberá surtirse la ejecución de los diferentes protocolos y pruebas que han sido listadas como necesarias en la línea 1 del presente documento (Línea 1. Ciudad Laboratorio y Banco De Pruebas).

Adicionalmente, para esta línea se pretende generar un sistema de ascenso tecnológico continuo para garantizarle a la ciudad que el proceso de renovación es progresivo dentro de los componentes del SITP, situación que será materializada en la reposición de los vehículos automotores, que en el proceso de implementación del SITP han sido vinculados como flota usada.

Para lo anterior, la Administración Distrital deberá generar los escenarios propicios para lograr la reposición de los vehículos usados del SITP por vehículos de cero o bajas emisiones en ruta,

dicha actividad será desarrollada, en el marco de sus competencias por las Secretarías Distritales de Ambiente y de Movilidad y TRANSMILENIO S.A.

Línea 4. Ascenso tecnológico en el componente troncal.

El objetivo de esta línea de acción, a mediano plazo, es el reemplazo de la flota de operación troncal de las Fases I y II del sistema de transporte masivo con buses de tecnologías de cero o bajas emisiones en ruta, proceso que se denominará "Fase de Movilidad Limpia Troncal"; sin menoscabo del cumplimiento de las regulaciones ambientales existentes y metas en eficiencia energética, establecidas en el orden nacional.

Esta línea empieza a materializarse a partir de la cercana terminación de los contratos de Concesión Troncal de las fases I y II; generando una oportunidad de sustitución de los vehículos que actualmente prestan este servicio por vehículos automotores de tecnologías de cero o bajas emisiones en ruta.

Por su parte, el sistema de transporte masivo de la ciudad está conformado por una flota cercana a 1.400 buses troncales, de los cuales 1215 pertenecen a las concesiones de las fases I y II; que serían el objeto de esta línea.

Para lograr la migración a tecnologías de cero o bajas emisiones en ruta, del sistema BRT de la ciudad; se hace necesario seguir algunas pautas que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la operación que incluyen las variables de oferta, demanda, infraestructura, parámetros de operación y flexibilidad del mismo. Esto como consecuencia del grado de complejidad del sistema troncal y la gran demanda de pasajeros que debe atender el sistema.

Descripción del Sistema Troncal.

El Sistema TransMilenio es un sistema BRT (buses de tránsito rápido), que se basa en la operación de buses de alta capacidad en carriles exclusivos. Está compuesto por un número de troncales, que se han construido y seguirán construyéndose por fases.

Hasta el 2013 se han construido tres fases, que se hicieron en el siguiente orden:

- ✓ **Fase I:** Autopista Norte, Avenida Caracas, Calle 80 y Eje Ambiental (2000 – 2002)
- ✓ **Fase II:** Avenida de las Américas, NQS, Avenida Suba (2003- 2005 – 2006)
- ✓ **Fase III:** Carrera 10, Calle 26, Calle 6 (en construcción) (2012 – 2013)

Actualmente se encuentra en construcción la Calle 6; cuando finalice su construcción, el Sistema troncal va a tener una longitud total de 109,3km. A continuación se presenta la longitud de cada una de las troncales, divididas por fase.

Longitud de troncales del Sistema (km)		
Longitud troncales Fase I	Autonorte	10,3
	Caracas - Usme	18,3
	Caracas - Tunal	1,7
	Calle 80	10,1
	Eje Ambiental	1,9

Longitud de troncales del Sistema (km)		
	Total Fase I	**42,3**
Longitud troncales Fase II	Américas	13
	NQS	19,3
	Suba	13
	Total Fase II	**45,3**
Longitud troncales Fase III	Calle 26 (sin aeropuerto)	12,2
	Carrera 10	7,3
	Calle 6	2,2
	Total Fase III	**21,7**
Longitud Total Fase I, II y III		**109,3**

El Sistema tiene tres diferentes tipos de paraderos: estaciones sencillas, estaciones intermedias y portales. Las estaciones sencillas cumplen función de recibir y dejar pasajeros, mientras que las estaciones intermedias y portales cumplen también la función de integración con las rutas alimentadoras o transferencias.

En las tres fases del Sistema se tienen 123 estaciones sencillas, 9 portales y 8 estaciones intermedias. A continuación se encuentran estos números discriminados por fase y troncal.

Estaciones sencillas en el Sistema		
Estaciones Fase I	Autonorte	15
	Caracas Centro	14
	Caracas Sur	12
	Calle 80	11
	Eje Ambiental	2
	Total Fase I	**54**
Estaciones Fase II	Américas	14
	NQS Central	11
	NQS Sur	10
	Suba	13
	Total Fase II	**48**
Estaciones Fase III	Calle 26	13
	Carrera 10	8
	Total Fase III	**21**
Total Estaciones Fase I, II y III		**123**

Portales en el Sistema		
Portales Fase I	Portal del Norte	1
	Portal de la 80	1
	Portal de Usme	1
	Portal del Tunal	1
	Total Portales Fase I	**4**
Portales Fase II	Portal de las Américas	1
	Portal del Sur	1
	Portal de Suba	1
	Total Portales Fase II	**3**
Portales Fase III	Portal Eldorado	1
	Portal del 20 de Julio	1
	Total Portales Fase III	**2**
Total Portales Fase I, II y III		**9**

Estaciones Intermedias en el Sistema		
Estaciones Intermedias Fase I	Calle 40 S	1
	Molinos	1
	Cra. 77	1
	Av. Cali	1
	Total Intermedias F I	**4**
Estaciones Intermedias Fase II	Banderas	1
	General Santander	1
	Total Intermedias F II	**2**
Estaciones Intermedias Fase III	Bicentenario	1

Estaciones Intermedias en el Sistema		
	Av. 1° de Mayo	1
	Total Intermedias F III	**2**
Total Estaciones Intermedias Fase I, II y III		**8**

Fuente: TRANSMILENIO S.A

El verdadero éxito del Sistema TransMilenio ha sido la implementación de servicios expresos, que ha sido posible con carriles de sobrepaso en las estaciones y semáforos y con la construcción de doble carril continuo. Estos servicios solo se detienen en algunas estaciones durante su recorrido, aumentando la velocidad del recorrido y permitiendo que el Sistema opere con mayor eficiencia.
Para la materialización de esta fase se estructurarán y realizarán nuevos procesos contractuales que permitan la vinculación y operación de los buses troncales necesarios para atender la demanda del sistema y la ejecución de la infraestructura necesaria, dependiendo de los requerimientos de la tecnología a implementar.

Adicionalmente, TRANSMILENIO S.A. y las Secretarias Distritales de Ambiente y de Movilidad, de acuerdo con sus competencias, con el apoyo de los operadores del Sistema Troncal, evaluarán el desempeño de la tecnología, documentando su operación, sus inconvenientes, las ventajas (ambientales y operativas) y el comportamiento en general de la tecnología y del servicio.