

¿Cuál es el propósito de este manual?

Este manual presenta los indicadores desarrollados por el Ministerio de Transporte de la República de Colombia para realizar el monitoreo y evaluación de los proyectos (IMEPs) de transporte urbano en Colombia. Estos indicadores se han construido para medir el cumplimiento de metas planteadas por la Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo y para hacer seguimiento al funcionamiento e impactos del transporte urbano sobre las áreas urbanas del país.

¿Cómo se han organizado los indicadores?

Los indicadores conforman una batería disponible a través de una herramienta de consulta basada en la Internet y asociada a una línea base. En ese sentido el Departamento Administrativo Nacional de Estadística establece que un sistema como el planteado tiene los siguientes objetivos:¹

- Brindar información agregada, oportuna y confiable que permita a las entidades gubernamentales alcanzar óptimos de eficiencia en la gestión y en los procesos de toma de decisiones.
- Contribuir con la consolidación de una cultura de uso y aprovechamiento de la información, mediante el manejo permanente de indicadores seleccionados y de análisis de eficiencia comparativa en el seguimiento y la evaluación de las políticas públicas.

- Facilitar a múltiples usuarios el acceso y el uso de la información mediante una herramienta informática disponible a través de Internet.

A parte de los objetivos generales del sistema de información, cada indicador que se ha incluido cumple una función particular dependiendo de una jerarquía que se le ha asignado.

Aquellos que pertenecen al grupo denominado “**Indicadores de desempeño del transporte local**” ofrecen una visión global del comportamiento de los sistemas de transporte urbano en las ciudades Colombianas.

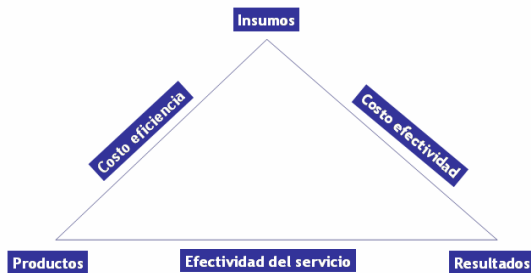
Por otra parte los que hacen parte del grupo “**Indicadores del ambiente urbano**”, informan sobre aspectos específicos de movilidad, medio ambiente y salud pública impactados por la operación de los sistemas de transporte público urbano.

Finalmente aquellos en el grupo “**Eficiencia y efectividad**”, como el título lo indica, informan sobre la eficiencia y efectividad en la operación y prestación del servicio de transporte público urbano.

Esta organización supone que los cambios que se den en los aspectos que se miden a través de los indicadores de “eficiencia y efectividad” se reflejen en aquellos de una mayor jerarquía ubicados en los dos primeros grupos.

¹ Tomado a partir de varios documentos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística

Los indicadores de menor jerarquía se han organizado de acuerdo con el siguiente esquema.



Fuente: Gordon J. Fielding, William M. Lyons.
 "Performance evaluation for Discretionary Grant Transit Programs. Diciembre 1980.

De acuerdo con el marco conceptual de Fielding, los aspectos básicos para la medición de la eficiencia y efectividad de los sistemas de transporte son los insumos, los productos y los resultados del transporte. Un insumo del sistema de transporte es la cantidad de vehículos que están disponibles para prestar el servicio; un producto es el número de kilómetros que se recorrieron durante un día y un resultado son los pasajeros que se subieron a los vehículos que recorrieron esos kilómetros.

La relación que hay entre un insumo y un producto indica la costo-eficiencia del servicio; entre un insumo y un producto la costo efectividad del servicio y finalmente, entre un producto y un resultado indica la efectividad del servicios. Por ejemplo, uno de los indicadores de transporte más conocido, el Índice Pasajeros Kilómetro (IPK) es un indicador de efectividad del

servicio que relaciona un resultado (pasajeros) con un producto (kilómetros).

¿Cómo está definido un indicador?

Cada uno de los indicadores incluido en la batería de IMEPs está definido por los siguientes elementos:

- ¿A qué meta u objetivo está asociado?
- ¿En qué unidades se mide?
- ¿Cuál es la metodología que se debe seguir para su medición y reporte?
- ¿Quién es la fuente o responsable por la medición y reporte?
- ¿Cuáles son las limitaciones asociadas al indicador?
- ¿Cuál es el valor de línea base correspondiente?
- ¿Cada cuanto tiempo se debe realizar la medición?
- ¿Cada cuanto tiempo se debe reportar la medición?

A continuación se presenta la respuesta a estas preguntas para cada uno de los indicadores. Cada página describe un indicador. Cada página tiene un color correspondiente al tipo de indicador.

Se usará el color **azul** para identificar los indicadores que corresponden a los "indicadores de desempeño del transporte local".

Se usará el color **verde** para identificar los indicadores que corresponden a los "indicadores del ambiente urbano".

Se usara el color **púrpura** para identificar los “indicadores de eficiencia y efectividad operacional”.

Listado de indicadores

Costo generalizado de viaje

Costo generalizado de viaje para la población de estratos 1 y 2

Calificación del servicio de transporte masivo

Tiempo promedio de viaje de la población de estratos 1 y 2

Calificación del servicio de transporte para la población vulnerable

Proporción de usuarios del transporte masivo que reportan tener acceso al vehículo privado

Pasajeros usando el vehículo privado en carriles de tráfico mixto en los corredores del transporte masivo

Tiempo de viaje en vehiculo privado en vías de tráfico mixto en corredores de transporte masivo

Tiempo de viaje en vehículos de transporte público en vías alternas al transporte masivo

Contaminación local - PM10

Contaminación local - O₃

Contaminación local - CO

Contaminación local - NO₂

Contaminación local - SO₂

Accidentes en el sistema de transporte masivo por cada millón de pasajeros pagos

Empleos anuales generados por el sistema de transporte masivo

Índice pasajeros kilómetro

Tarifa técnica del sistema de transporte masivo

Ingresos diarios del sistema de transporte masivo

Costo de operación del sistema de transporte masivo por kilómetro

Ocupación de los vehículos del transporte masivo

Volumen de vehículos de transporte público colectivo en vías alternas al transporte masivo

Ocupación de los vehículos del transporte público colectivo en vías alternas

Tiempo de viaje en vehículos de transporte masivo

Accesibilidad de la población de estratos 1 y 2 al transporte público

Accesibilidad de la población de estratos 1 y 2 al transporte masivo

Costos de inversión en transporte masivo por kilómetro-carril

Subsidios a la operación del transporte masivo

Proporción de los pasajeros pagos del sistema de transporte masivo que usan servicios de alimentación

Pasajeros por metro cuadrado en plataformas de espera de sistemas de transporte masivo

Vehículos del sistema de transporte masivo por hora y sentido de circulación

Pasajeros usando el sistema de transporte masivo por hora y sentido de circulación

Empleos directos del sistema de transporte masivo por millón de kilómetros efectivamente recorridos

Empleos directos del sistema de transporte masivo por millón de pasajeros pagos.

Costo generalizado de viaje	
Descripción	El análisis del costo generalizado de viaje permite evaluar el cambio en la desutilidad de viajar. Los principales factores que hacen parte de esta evaluación son el tiempo y el costo de viaje. Una reducción de este valor indica que la población tiene acceso a un transporte más barato o más rápido.
Objetivo / Meta	Mejorar la movilidad y la calidad de los servicios de transporte público en corredores estratégicos de transporte masivo.
Unidad de medición	Dólares de US de 2003
Metodología de cálculo	Realizar mediciones del tiempo y el costo monetario de viaje para una muestra de usuarios de transporte masivo en la ciudad. Seleccionar una muestra de pares origen - destino representativa de los patrones de uso del transporte masivo. Se sugiere encuestar alrededor de 300 pares seleccionados a partir de la información disponible como matrices de viajes. El costo generalizado incluye el tiempo de caminata, el tiempo de espera, el tiempo en el vehículo, los tiempos de transferencia y el costo de la tarifa. Los tiempos son transformados en unidades de costo usando el valor del tiempo US\$ 0,75/ hora para todos los propósitos de viaje y tipos de usuarios. De esta forma se evitan el sesgo originado por la población con mayor nivel de ingresos que usa el sistema de transporte masivo. Cada ciudad debe establecer y reportar los factores de ponderación para cada uno de los componentes del tiempo. El cambio en el indicador a través del tiempo se obtiene de la comparación de las mediciones o estimaciones de la situación con y sin proyecto como un índice con respecto a la situación base. El valor de comparación es el promedio simple de todos los viajes evaluados para la hora de máxima demanda del transporte público en un día hábil.
Fuentes de información y responsables	Este ejercicio de medición es asociable a las tareas del ente gestor del sistema de transporte masivo y la autoridad de tránsito y transporte. Se pueden usar modelos de transporte y mediciones anuales de costos y tiempos de viaje. Se recomienda el uso de diarios de viaje y/o encuestas domiciliarias.
Limitaciones	Cuando existe una encuesta de movilidad (Origen Destino) se pueden utilizar los datos como fuente de información de confirmación. Antes de generar el valor a partir de modelos es recomendable verificar si los tiempos de caminata están bien representados en el modelo. Sin embargo el modelo no reemplaza la toma de información en campo. Este valor no está asociado a procesos contractuales del sistema de transporte masivo.
Línea base	El valor corresponde a la situación antes de la entrada en operación completa de los sistemas de transporte masivo. El valor es el promedio simple de los viajes encuestados o modelados para la hora de máxima demanda de un día hábil.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Costo generalizado de viaje para la población de estratos 1 y 2 Tiempo promedio de viaje para la población de estratos 1 y 2 Accesibilidad de la población de estratos 1 y 2 al transporte público Accesibilidad de la población de estratos 1 y 2 al transporte masivo

Costo generalizado de viaje para la población de estratos 1 y 2	
Descripción	El análisis del costo generalizado de viaje para los estratos 1 y 2 permite evaluar cambios en el costo económico de viajar para la población de menores ingresos en las ciudades. Los principales factores que hacen parte de esta evaluación son el tiempo y el costo de viaje. Una reducción de este valor indica que la población de menores ingresos tiene acceso a un transporte más barato o más rápido.
Objetivo / Meta	Mejorar la movilidad y la calidad de los servicios de transporte público en corredores estratégicos de transporte masivo.
Unidad de medición	Dólares de US de 2003
Metodología de cálculo	Realizar mediciones del tiempo de viaje y los costos de viaje para una muestra de orígenes y destinos. La muestra debe ser representativa (alrededor de 300 pares o-d, este tamaño muestral esta sujeto a revisión por cada ciudad) del patrón de viajes de acuerdo a los orígenes y destinos de la información disponible para los viajeros de estratos 1 y 2. El costo generalizado incluye el tiempo de caminata, el tiempo de espera, el tiempo en vehículo y los tiempos de transferencia y el costo de la tarifa. Los tiempos son transformados en unidades de costo usando el valor del tiempo US\$ 0,75/ hora para todos los propósitos de viaje y tipos de usuarios. Se deben establecer y reportar factores de ponderación para cada uno de los componentes del tiempo. Reportar el valor promedio de los viajes evaluados. El valor del indicador corresponde al promedio simple de todos los viajes evaluados para la hora de máxima demanda del transporte público en un día hábil.
Fuentes de información y responsables	Este ejercicio de medición es asociable a las tareas del ente gestor del sistema de transporte masivo y la autoridad de tránsito y transporte. Se pueden usar modelos de transporte y mediciones anuales de costos y tiempos de viaje. Se recomienda el uso de diarios de viaje y/o encuestas domiciliarias.
Limitaciones	Modelos de transporte, mediciones anuales de costos y tiempos de viaje. Cuando existe una encuesta de movilidad (Origen Destino) se pueden utilizar los datos como fuente de información de confirmación. Antes de generar el valor a partir de modelos es recomendable verificar si los tiempos de caminata están bien representados en el modelo. Sin embargo el modelo no reemplaza la toma de información en campo. Este valor no está asociado a procesos contractuales del sistema de transporte masivo.
Línea base	Cuando existe una encuesta de movilidad (Origen Destino) se pueden utilizar los datos como fuente de información de confirmación. Verificar si los tiempos de caminata están bien representados en los modelos de transporte empleados como guías de medición. Los factores de ponderación de los tiempos deben reportarse.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Costo Generalizado de Viaje Costo generalizado de viaje para la población de estratos 1 y 2 Tiempo promedio de viaje para la población de estratos 1 y 2 Accesibilidad de la población de estratos 1 y 2 al transporte público Accesibilidad de la población de estratos 1 y 2 al transporte masivo

Calificación del servicio de transporte masivo	
Descripción	Este indicador permite hacerle seguimiento a la calificación que los usuarios le dan al sistema de transporte masivo. El indicador de costo generalizado de transporte me indica qué tan “económico” es el transporte para los usuarios pero no refleja su satisfacción y por esto este indicador complementa el de Costo Generalizado. Durante las primeras encuestas se debe comparar contra el sistema de transporte colectivo para determinar si los usuarios perciben beneficio del nuevo sistema.
Objetivo / Meta	Mejorar la movilidad y la calidad de los servicios de transporte público en corredores estratégicos de transporte masivo.
Unidad de medición	No aplica
Metodología de cálculo	Esta calificación se obtiene de una encuesta de satisfacción del usuario. En la primera encuesta a realizar tras la entrada en operación del sistema se debe preguntar al usuario del sistema de transporte masivo, si considera o no que el sistema es mejor que el servicio de transporte público colectivo que ha utilizado antes. La recomendación es hacer la pregunta mediante una serie balanceada de frases, por ejemplo cinco frases, para que el usuario identifique con cual de ellas se siente más identificada. Esta pregunta solo es relevante para el primer año de operación del sistema. Una muestra representativa para la proporción es de 2090 encuestas abordo para un 95% de confiabilidad y un 2% de error. La encuesta debe realizarse durante el pico de la mañana de un día hábil. Posteriormente se solicita reportar al ente gestor el resultado de la medición de calidad del servicio que desarrolle cada entidad gestora.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor.
Limitaciones	Las definidas por el tamaño de la muestra y sus suposiciones de error y confiabilidad.
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento, no hay valor de referencia anterior a la entrada en operación del proyecto.
Período básico de cálculo del indicador	De acuerdo con las exigencias legales sobre la materia.
Frecuencia de reporte del indicador	De acuerdo con las exigencias legales sobre la materia.
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Proporción de usuarios del transporte masivo que reportan tener acceso al vehículo privado

Tiempo promedio de viaje para la población de estratos 1 y 2	
Descripción	Este indicador permite hacerle seguimiento al tiempo de viaje de los usuarios de menores ingresos en la ciudad. Este es uno de los componentes claves del costo generalizado de transporte para los usuarios de menores ingresos en la ciudad. Este indicador debe evaluarse en conjunto con los de costo generalizado y los de accesibilidad.
Objetivo / Meta	Mejorar la movilidad y la calidad de los servicios de transporte público en corredores estratégicos de transporte masivo.
Unidad de medición	Minutos
Metodología de cálculo	Realizar mediciones del tiempo de viaje para una muestra de orígenes y destinos. La muestra debe ser representativa (alrededor de 300 pares o-d) del patrón de viajes de acuerdo a los orígenes y destinos de la información disponible para los viajeros de estratos 1 y 2. Para los pares origen destino medidos en los que la zona de origen sea predominantemente de estratos 1 y 2, sumar sin ponderación el tiempo de caminata, tiempo de espera, tiempo en vehículo y tiempo de transferencia durante la hora de mayor demanda de un día hábil, por ejemplo un miércoles. Reportar el valor promedio de los viajes evaluados.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor y autoridad de transporte.
Limitaciones	Las correspondientes a la metodología de medición.
Línea base	Cuando existe una encuesta de movilidad (Origen Destino) se pueden utilizar los datos como fuente de información de confirmación. Verificar si los tiempos de caminata están bien representados en los modelos de transporte empleados como guías de medición.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Costo Generalizado de Viaje Costo generalizado de viaje para la población de estratos 1 y 2 Tiempo promedio de viaje para la población de estratos 1 y 2 Accesibilidad de la población de estratos 1 y 2 al transporte público Accesibilidad de la población de estratos 1 y 2 al transporte masivo

Calificación del servicio de transporte para la población vulnerable	
Descripción	La ley Colombiana establece la obligación de garantizar la accesibilidad de todas las personas al transporte público, incluyendo aquellas que sufran algún tipo de discapacidad. Este indicador permite establecer cuál es el grado de satisfacción con el transporte público por parte de la población vulnerable.
Objetivo / Meta	Mejorar la movilidad y la calidad de los servicios de transporte público en corredores estratégicos de transporte masivo.
Unidad de medición	No aplica
Metodología de cálculo	Se estima mediante la realización de una encuesta de calidad del servicio para población vulnerable que incluye usuarios tanto en el sistema de transporte masivo como en el transporte público colectivo. Población vulnerable debe incluir al menos personas con discapacidad motora, visual, auditiva, mujeres embarazadas, usuarios mayores de 65 años y menores de 15 años. En la encuesta se debe calificar al menos los siguientes aspectos: sillas para población vulnerable, información del sistema, rampas y ascensores, acceso a los buses, acceso a estaciones. Se debe reportar la diferencia en la calificación entre el sistema de transporte masivo y el transporte público colectivo remanente.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor y autoridad de transporte público.
Limitaciones	Las definidas por el tamaño de la muestra y sus suposiciones de error y confiabilidad.
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento, no hay valor de referencia anterior a la entrada en operación del proyecto.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	

Proporción de usuarios del transporte masivo que reportan tener acceso al vehículo privado	
Descripción	Este indicador permite evaluar una de las facetas del impacto que el sistema de transporte masivo tiene sobre la utilización de los vehículos de servicio privado, pues determina la proporción de los usuarios que podían haber usado su vehículo para hacer el viaje, pero han optado por el transporte público.
Objetivo / Meta	Tener un impacto positivo sobre el ambiente urbano
Unidad de medición	No hay unidades, es una proporción
Metodología de cálculo	Esta proporción debe obtenerse de una encuesta en la que se pregunta a los usuarios que están en las estaciones del sistema de transporte masivo si habrían podido realizar el viaje que están haciendo en vehículo privado. Se deben excluir a aquellos que no pueden usarlo por restricciones como “pico y placa”. Se hace un muestreo de manera que se pueda estimar la proporción con una representatividad estadística definida, se estima una muestra de 2090 entrevistas exitosas para un 95% de confiabilidad y un 2% de error
Fuentes de información y responsables	Ente gestor.
Limitaciones	Las correspondientes a la técnica y tamaño muestral de la encuesta.
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto este en funcionamiento, no hay valor de referencia anterior a la entrada en operación del proyecto.
Período básico de cálculo del indicador	De acuerdo con periodicidad de reporte del indicador de “Calificación del servicio de transporte masivo”
Frecuencia de reporte del indicador	De acuerdo con periodicidad de reporte del indicador de “Calificación del servicio de transporte masivo”
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Calificación del servicio de transporte masivo

Pasajeros usando el vehículo privado en carriles de tráfico mixto en los corredores del transporte masivo	
Descripción	Este indicador permite hacerle seguimiento a la utilización del vehículo privado en los carriles de tráfico mixto de los corredores del sistema de transporte masivo. Es un indicador que permite comparar directamente la captación de los dos modos de transporte en términos de los volúmenes transportados al compararlo con otros indicadores del transporte masivo.
Objetivo / Meta	Tener un impacto positivo sobre el ambiente urbano
Unidad de medición	Pasajeros/hora sentido
Metodología de cálculo	Establecer una sección de un corredor de transporte masivo por donde circulen vehículos privados y que sea correspondiente con la sección de comparación utilizada para el transporte masivo y el transporte público colectivo. Sobre esta sección realizar mediciones de volumen y ocupación visual de vehículos privados, el número de pasajeros incluye al conductor durante un día laboral en la hora pico. Se deben utilizar los métodos y formatos descritos en el Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 2005. Tomo III "Tránsito" Capítulo 5: Estudios de campo para tránsito vehicular, u otros métodos o formatos que sean compatibles
Fuentes de información y responsables	Autoridad de transporte público.
Limitaciones	Las correspondientes al estudio de tiempos de recorrido y demoras
Línea base	El valor de referencia se puede establecer si existen ejercicios similares realizados antes del inicio de la construcción de los corredores de transporte masivo en la misma sección.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Tiempo de viaje en vehículo privado en vías de tráfico mixto en corredores de transporte masivo

Tiempo de viaje en vehículo privado en vías de tráfico mixto en corredores de transporte masivo	
Descripción	Este indicador permite hacerle seguimiento al transporte privado como modo de transporte que utiliza el mismo corredor que el transporte masivo a través de un valor comparable con el transporte público colectivo y masivo.
Objetivo / Meta	Tener un impacto positivo sobre el ambiente urbano
Unidad de medición	Minutos
Metodología de cálculo	Establecer una sección de un corredor de transporte masivo por donde circulen vehículos privados y que sea correspondiente con la sección de comparación utilizada para el transporte masivo y el transporte público colectivo. Sobre esta sección realizar mediciones del tiempo de viaje en vehículo privado durante un día laboral en la hora pico. Se deben utilizar los métodos y formatos descritos en el Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 2005. Tomo IV "Transporte Público" Capítulo 5: Estudios de campo para la oferta de Transporte público, u otros métodos o formatos que sean compatibles
Fuentes de información y responsables	Autoridad de transporte público.
Limitaciones	Las correspondientes al estudio de tiempos de recorrido y demoras
Línea base	El valor de referencia se puede establecer si existen ejercicios similares realizados antes del inicio de la construcción de los corredores de transporte masivo en la misma sección.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Pasajeros usando el vehículo privado en carriles de tráfico mixto en los corredores del transporte masivo

Tiempo de viaje en vehículos de transporte público en vías alternas al transporte masivo	
Descripción	Este es un indicador que permite evaluar el funcionamiento del transporte público colectivo remanente en las ciudades a través de un valor que es comparable con el transporte masivo y el transporte privado en una sección en donde los tres presten un servicio paralelo en la ciudad.
Objetivo / Meta	Tener un impacto positivo sobre el ambiente urbano
Unidad de medición	Minutos
Metodología de cálculo	Establecer una sección paralela a un corredor de transporte masivo por donde circulen rutas del transporte público colectivo y que sea que sea correspondiente con la sección de comparación utilizada para el transporte masivo y el transporte privado. Sobre esta sección realizar mediciones del tiempo de viaje en vehículo de transporte público en los corredores alternos de tráfico mixto durante un día laboral en la hora pico. Se deben utilizar los métodos y formatos descritos en el Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 2005. Tomo III "Tránsito" Capítulo 5: Estudios de campo para la oferta de Transporte público, u otros métodos o formatos que sean compatibles
Fuentes de información y responsables	Autoridad de transporte público.
Limitaciones	Las correspondientes al estudio de tiempos de recorrido y demoras
Línea base	El valor de referencia se puede establecer una vez se defina un proceso de reestructuración de rutas. En ese momento es necesario identificar los tiempos de viaje existentes antes de la entrada en operación del SITM, para definir el valor de referencia en corredores y tramos determinados. Será necesario recurrir a estudios existentes en los estudios de diseño de las troncales.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Volumen de vehículos de transporte público colectivo en vías alternas al transporte masivo Ocupación de los vehículos del transporte público colectivo en vías alternas

Contaminación local - PM10	
Descripción	Este indicador permite hacerle seguimiento al impacto que el sistema de transporte masivo tiene sobre la contaminación atmosférica de las zonas cercanas a los corredores del sistema.
Objetivo / Meta	Tener un impacto positivo sobre el ambiente urbano
Unidad de medición	$\mu\text{g} / \text{m}^3$
Metodología de cálculo	Estimar la concentración del contaminante de acuerdo con la metodología aprobada por la autoridad ambiental para el nivel del peatón en los corredores de transporte masivo. Debe corresponder a la medición típica para días hábiles.
Fuentes de información y responsables	Autoridad ambiental
Limitaciones	Normalmente existen mediciones asociadas a la red de monitoreo ambiental que miden el impacto a nivel de ciudad pero que pueden ser no representativas del impacto del transporte masivo al incorporar impactos de fuentes fijas o de transporte privado, o también por características microclimáticas particulares de la zona en que se realice la medición. Es necesario prever procedimientos de medición que permitan eliminar estas interferencias.
Línea base	Si hay mediciones a nivel de peatón en los corredores de transporte masivo se puede usar como línea base. Si no existen se pueden reportar los niveles de la estación más cercana a los corredores de la red de monitoreo ambiental de la ciudad.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Contaminación local - CO Contaminación local - O ₃ Contaminación local - NO ₂ Contaminación local - SO ₂

Contaminación local - CO	
Descripción	Este indicador permite hacerle seguimiento al impacto que el sistema de transporte masivo tiene sobre la contaminación atmosférica de las zonas cercanas a los corredores del sistema.
Objetivo / Meta	Tener un impacto positivo sobre el ambiente urbano
Unidad de medición	ppm
Metodología de cálculo	Estimar la concentración del contaminante de acuerdo con la metodología aprobada por la autoridad ambiental para el nivel del peatón en los corredores de transporte masivo. Debe corresponder a la medición típica para días hábiles.
Fuentes de información y responsables	Autoridad ambiental
Limitaciones	Normalmente existen mediciones asociadas a la red de monitoreo ambiental que miden el impacto a nivel de ciudad pero que pueden ser no representativas del impacto del transporte masivo al incorporar impactos de fuentes fijas o de transporte privado, o también por características microclimáticas particulares de la zona en que se realice la medición. Es necesario prever procedimientos de medición que permitan eliminar estas interferencias.
Línea base	Si hay mediciones a nivel de peatón en los corredores de transporte masivo se puede usar como línea base. Si no existen se pueden reportar los niveles de la estación más cercana a los corredores de la red de monitoreo ambiental de la ciudad.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Contaminación local - PM10 Contaminación local - O ₃ Contaminación local - NO ₂ Contaminación local - SO ₂

Contaminación local - O ₃	
Descripción	Este indicador permite hacerle seguimiento al impacto que el sistema de transporte masivo tiene sobre la contaminación atmosférica de las zonas cercanas a los corredores del sistema.
Objetivo / Meta	Tener un impacto positivo sobre el ambiente urbano
Unidad de medición	ppb
Metodología de cálculo	Estimar la concentración del contaminante de acuerdo con la metodología aprobada por la autoridad ambiental para el nivel del peatón en los corredores de transporte masivo. Debe corresponder a la medición típica para días hábiles.
Fuentes de información y responsables	Autoridad ambiental
Limitaciones	Normalmente existen mediciones asociadas a la red de monitoreo ambiental que miden el impacto a nivel de ciudad pero que pueden ser no representativas del impacto del transporte masivo al incorporar impactos de fuentes fijas o de transporte privado, o también por características microclimáticas particulares de la zona en que se realice la medición. Es necesario prever procedimientos de medición que permitan eliminar estas interferencias.
Línea base	Si hay mediciones a nivel de peatón en los corredores de transporte masivo se puede usar como línea base. Si no existen se pueden reportar los niveles de la estación más cercana a los corredores de la red de monitoreo ambiental de la ciudad.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Contaminación local - PM10 Contaminación local - CO Contaminación local - NO ₂ Contaminación local - SO ₂

Contaminación local - NO ₂	
Descripción	Este indicador permite hacerle seguimiento al impacto que el sistema de transporte masivo tiene sobre la contaminación atmosférica de las zonas cercanas a los corredores del sistema.
Objetivo / Meta	Tener un impacto positivo sobre el ambiente urbano
Unidad de medición	ppb
Metodología de cálculo	Estimar la concentración del contaminante de acuerdo con la metodología aprobada por la autoridad ambiental para el nivel del peatón en los corredores de transporte masivo. Debe corresponder a la medición típica para días hábiles.
Fuentes de información y responsables	Autoridad ambiental
Limitaciones	Normalmente existen mediciones asociadas a la red de monitoreo ambiental que miden el impacto a nivel de ciudad pero que pueden ser no representativas del impacto del transporte masivo al incorporar impactos de fuentes fijas o de transporte privado, o también por características microclimáticas particulares de la zona en que se realice la medición. Es necesario prever procedimientos de medición que permitan eliminar estas interferencias.
Línea base	Si hay mediciones a nivel de peatón en los corredores de transporte masivo se puede usar como línea base. Si no existen se pueden reportar los niveles de la estación más cercana a los corredores de la red de monitoreo ambiental de la ciudad.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Contaminación local - PM10 Contaminación local - CO Contaminación local - O ₃ Contaminación local - SO ₂

Contaminación local - SO ₂	
Descripción	Este indicador permite hacerle seguimiento al impacto que el sistema de transporte masivo tiene sobre la contaminación atmosférica de las zonas cercanas a los corredores del sistema.
Objetivo / Meta	Tener un impacto positivo sobre el ambiente urbano
Unidad de medición	ppb
Metodología de cálculo	Estimar la concentración del contaminante de acuerdo con la metodología aprobada por la autoridad ambiental para el nivel del peatón en los corredores de transporte masivo. Debe corresponder a la medición típica para días hábiles.
Fuentes de información y responsables	Autoridad ambiental
Limitaciones	Normalmente existen mediciones asociadas a la red de monitoreo ambiental que miden el impacto a nivel de ciudad pero que pueden ser no representativas del impacto del transporte masivo al incorporar impactos de fuentes fijas o de transporte privado, o también por características microclimáticas particulares de la zona en que se realice la medición. Es necesario prever procedimientos de medición que permitan eliminar estas interferencias.
Línea base	Si hay mediciones a nivel de peatón en los corredores de transporte masivo se puede usar como línea base. Si no existen se pueden reportar los niveles de la estación más cercana a los corredores de la red de monitoreo ambiental de la ciudad.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Contaminación local - PM10 Contaminación local - CO Contaminación local - O ₃ Contaminación local - NO ₂

Accidentes en el sistema de transporte masivo por cada millón de pasajeros pagos	
Descripción	Este indicador calcula la tasa de accidentalidad de la operación de transporte masivo. Está referido al principal resultado del sistema, el número de pasajeros pagos.
Objetivo / Meta	Tener un impacto positivo sobre el ambiente urbano
Unidad de medición	Accidentes / Millón de pasajeros pagos
Metodología de cálculo	Estimar el cociente entre el número de accidentes en el sistema y los pasajeros pagos en un año. Se debe considerar como accidentes los incidentes con muertos y/o heridos causados directamente por el accidente en que al menos uno de los involucrados sea un bus troncal.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor con información de las autoridades de tránsito y policía.
Limitaciones	Se debe tener cuidado en la definición del accidente y en determinar si las muertes y heridas se asocian directamente al accidente o a otras causas (por ejemplo: falla en el servicio de salud).
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Índice pasajeros kilómetro Ingresos diarios del sistema de transporte masivo Proporción de los pasajeros pagos del sistema de transporte masivo que usan servicios de alimentación

Empleos anuales generados por el sistema de transporte masivo	
Descripción	Este indicador permite hacerle seguimiento al impacto que tiene el sistema sobre la generación de empleos asociados a la construcción y operación del sistema en la ciudad.
Objetivo / Meta	Tener un impacto positivo sobre el ambiente urbano
Unidad de medición	Empleos
Metodología de cálculo	Para estimar el número de empleos generados por el sistema de transporte masivo se debe calcular 1) el número de empleos generados por la construcción del sistema en caso que haya este tipo de trabajos, 2) calcular los empleos desplazados a partir de vehículos sustituidos por vehículos del sistema de transporte masivo y calcular 3) los empleos generados por la gestión y operación del sistema como la suma de: Empleados y contratistas de la entidad gestora, conductores, operarios de sistema de recaudo, empleados encargados del mantenimiento de los vehículos, de la supervisión de operación y ayuda a los usuarios. Suma de los tres valores globales, el segundo término debe ser negativo.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor.
Limitaciones	Este cálculo no tiene en cuenta los empleos indirectos.
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Empleos directos del sistema de transporte masivo por millón de pasajeros pagos Empleos directos del sistema de transporte masivo por millón de kilómetros efectivamente recorridos en operación troncal

Índice pasajeros kilómetro	
Descripción	Este indicador permite evaluar la forma como el principal producto del sistema, los kilómetros recorridos en operación, se reflejan en su principal resultado operacional, los pasajeros pagos.
Objetivo / Meta	Mejorar la efectividad del sistema de transporte masivo
Unidad de medición	Pasajeros pagos diarios / kilómetros recorridos diarios
Metodología de cálculo	Obtener los pasajeros pagos en un día hábil, por ejemplo un miércoles, en troncales (líneas férreas) a partir de los registros de las barreras de control de acceso (en estaciones y vehículos alimentadores) y dividirlo por los kilómetros recorridos en servicios troncales (o de metro) por día en operación. Se debe calcular y reportar el IPK promedio para cada mes, y el IPK de cada uno de los meses debe ser reportado como máximo al final del trimestre correspondiente a ese mes.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor a partir de información suministrada por el sistema de recaudo del sistema de transporte masivo, el sistema de control y programación de flota del sistema de transporte masivo.
Limitaciones	En los casos en que por las características del servicio otras rutas no troncales (rutas auxiliares o pretroncales) se consideren por la entidad gestora de igual jerarquía que las rutas troncales o sea imposible diferenciar los pasajeros pagos de los subsistemas se debe unificar el cálculo. Se debe poner atención en el reporte de este indicador porque puede estar asociado a procesos contractuales de los sistemas y por lo tanto se debe garantizar la consistencia en ese sentido.
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento. Un valor de referencia posible sería el IPK del sistema de transporte público colectivo tradicional que se puede obtener a partir de información reportada por el DANE trimestralmente.
Período básico de cálculo del indicador	Mensual
Frecuencia de reporte del indicador	El indicador debe reportarse a más tardar 15 días después de finalizar el trimestre del mes a ser reportado
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Accidentes en el sistema de transporte masivo por cada millón de pasajeros pagos Ingresos diarios del sistema de transporte masivo Proporción de los pasajeros pagos del sistema de transporte masivo que usan servicios de alimentación

Tarifa técnica del sistema de transporte masivo	
Descripción	La tarifa técnica es un indicador de los costos del sistema y es la base para el cálculo de la tarifa comercial. El seguimiento a este indicador permite evaluar, en términos generales, el costo de operación del sistema por pasajero
Objetivo / Meta	Mejorar la costo efectividad del sistema de transporte masivo
Unidad de medición	Pesos colombianos de 2003
Metodología de cálculo	Este valor está establecido contractualmente para cada uno de los sistemas de transporte masivo y es ajustado de acuerdo con las fórmulas establecidas en los contratos. En caso de que haya más de una tarifa técnica (e.g. cuando hay más de una fase de operación), se debe reportar un promedio ponderado de la tarifa técnica en que el factor de ponderación sean los kilómetros recorridos por los operadores de cada tarifa técnica existente. Este valor se debe deflactar a pesos de 2003, utilizando como base el IPC reportado por el DANE para Junio de 2003.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor.
Limitaciones	Aplican las mismas limitaciones definidas para el cálculo de este valor en cada uno de los sistemas según los términos contractuales. La publicación de este valor está sujeta a las condiciones de los contratos de operación de los sistemas.
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento, no hay valor anterior equivalente a la entrada en operación del proyecto. Un valor de referencia es la tarifa promedio del transporte público colectivo tradicional antes del inicio de la operación del sistema de transporte masivo cuya fuente es la autoridad de transporte de cada ciudad / Área Metropolitana.
Período básico de cálculo del indicador	De acuerdo a las condiciones contractuales
Frecuencia de reporte del indicador	Como mínimo una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Costo de operación del sistema de transporte masivo por kilómetro

Ingresos diarios del sistema de transporte masivo	
Descripción	Este indicador establece cuántos fueron la caja movilizada durante el día por el sistema, teniendo en cuenta el número de validaciones pagas para ingreso al sistema y el valor de la tarifa técnica. Este valor es diferente del recaudo diario promedio en día hábil porque éste puede considerar ventas de viajes que no se realizarán en ese mismo día, como en el caso de recargas de múltiples viajes en una transacción.
Objetivo / Meta	Mejorar los resultados del servicio de transporte masivo.
Unidad de medición	Pesos colombianos de 2003
Metodología de cálculo	A partir de la información del sistema de recaudo es posible establecer el producto entre los pasajeros pagos de un día hábil, como un miércoles y la tarifa comercial. Se debe calcular el promedio simple de los ingresos del mes, valor que se debe deflactar a pesos de 2003, utilizando como base el IPC reportado por el DANE para Junio de 2003. Pasajeros pagos debe entenderse equivalente al número de validaciones de ingreso al sistema
Fuentes de información y responsables	Ente gestor.
Limitaciones	Este indicador es diferente al recaudo diario promedio en día hábil porque éste, a diferencia del propuesto, puede incluir ventas de viajes no realizados en el mismo día. El indicador propuesto mide directamente los ingresos asociados a la operación del día.
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento, no hay valor de referencia anterior a la entrada en operación del proyecto.
Período básico de cálculo del indicador	Mensual
Frecuencia de reporte del indicador	A más tardar 15 días después de finalizar el trimestre del mes a ser reportado
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Índice pasajeros kilómetro Accidentes en el sistema de transporte masivo por cada millón de pasajeros pagos Proporción de los pasajeros pagos del sistema de transporte masivo que usan servicios de alimentación

Costo de operación del sistema de transporte masivo por kilómetro	
Descripción	Este indicador representa otra perspectiva de análisis del costo de operación, al calcularse de acuerdo al número total de kilómetros recorridos en operación por los vehículos del sistema.
Objetivo / Meta	Mejorar la costo efectividad del servicio de transporte masivo.
Unidad de medición	Pesos colombianos de 2003
Metodología de cálculo	Se calcula como la tarifa técnica del sistema multiplicada por los pasajeros pagos del sistema y dividida por los kilómetros efectivamente realizados de operación troncal. En aquellos casos en que sea imposible distinguir el valor de rutas de menor jerarquía (auxiliares o pretroncales) se debe unificar todos los componentes de la estimación en un solo cálculo. Se debe reportar el promedio simple de cuatro días hábiles del año, por ejemplo miércoles, uno para cada trimestre. Este valor se debe deflactar a pesos de 2003, utilizando como base el IPC reportado por el DANE para Junio de 2003.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor.
Limitaciones	Esta es una aproximación al costo por kilómetro y no proviene de un cálculo detallado de la canasta de costos de los operadores. No debe utilizarse para negociaciones de tarifa. Las que correspondan con el aforo de frecuencia de paso y ocupación visual.
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento, no hay valor de referencia anterior a la entrada en operación del proyecto.
Período básico de cálculo del indicador	Trimestral
Frecuencia de reporte del indicador	trimestral
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Tarifa técnica del sistema de transporte masivo

Ocupación de los vehículos del transporte masivo	
Descripción	Este indicador identifica simultáneamente un resultado de la operación, la capacidad del sistema y su nivel de servicio, midiendo la densidad de pasajeros de pie al interior del vehículo. Este valor inicialmente se ha planteado como inferior a 7 pasajeros por metro cuadrado.
Objetivo / Meta	Mejorar la efectividad del servicio de transporte masivo.
Unidad de medición	Pasajeros por metro cuadrado
Metodología de cálculo	Mediante conocimiento del sistema, programación o modelación el ente gestor identificará el tramo o tramos mas cargados en la hora pico de un día hábil de la red del STM. En esos tramos se realizarán aforos de frecuencia de paso y ocupación durante la hora pico de un día hábil, como un miércoles, obteniendo el promedio simple de pasajeros por bus por tipo. Conocida la cantidad de sillas por bus se resta del total de ocupación para obtener el número de pasajeros de pie, asumiendo por tanto que en el caso de mayor ocupación las sillas están todas llenas. Este número se divide por el área disponible para pasajeros de pie que se debe obtener del “layout” de cada uno de los tipos de buses. Para la realización del ejercicio de medición de frecuencia y ocupación visual se debe aplicar la metodología presentada en el Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte. Tomo IV “Transporte Público” de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 2005 Capítulo 4: Estudios de campo para la demanda de Transporte público, u otras metodologías o formatos compatibles con la señalada
Fuentes de información y responsables	Ente gestor.
Limitaciones	Las que correspondan con el aforo de frecuencia de paso y ocupación visual.
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento, no hay valor de referencia anterior a la entrada en operación del proyecto. El PAD del Banco Mundial define que el valor de referencia es un valor inferior a 7 pasajeros por metro cuadrado.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Vehículos del sistema de transporte masivo por hora y sentido de circulación Pasajeros por metro cuadrado en plataformas de espera de sistemas de transporte masivo Pasajeros usando el sistema de transporte masivo por hora y sentido de circulación

Volumen de vehículos de transporte público colectivo en vías alternas al transporte masivo	
Descripción	Este indicador permite hacerle seguimiento a la oferta del transporte público colectivo en corredores paralelos a los del transporte masivo. Debe evaluarse en conjunto con los otros indicadores del transporte colectivo y en comparación con los del transporte masivo.
Objetivo / Meta	Mejorar los productos del sistema de transporte
Unidad de medición	Vehículos /hora
Metodología de cálculo	La autoridad de transporte público de la ciudad o área metropolitana realizará estudios de frecuencia de paso y ocupación visual de los vehículos de transporte público colectivo en una sección paralela a los corredores de transporte masivo durante la hora pico de un día hábil, por ejemplo un miércoles. Se debe aplicar la metodología presentada en el Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte. Tomo IV “Transporte Público” de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 2005, u otras metodologías o formatos compatibles con la señalada. Se reporta el volumen en vehículos de transporte público por hora en el sentido de máxima carga de la sección aforada.
Fuentes de información y responsables	Autoridad de transporte público de la ciudad o área metropolitana.
Limitaciones	Las que correspondan con el aforo de frecuencia de paso y ocupación visual.
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento. Un valor de referencia se puede establecer una vez se defina un proceso de reestructuración de rutas para reubicar las rutas que circulaban por los corredores de transporte masivo. En ese momento es necesario identificar los corredores a evaluar y en ellos, si existe, el volumen de vehículos por hora antes del inicio de la construcción del STM para lo cual será necesario recurrir a estudios realizados para el diseño y/o estructuración de los sistemas. La autoridad de transporte público debe identificar la sección de interés.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Tiempo de viaje en vehículos de transporte público en vías alternas al transporte masivo Ocupación de los vehículos del transporte público colectivo en vías alternas

Tiempo de viaje en vehículos de transporte masivo	
Descripción	Este es un indicador que evaluar el transporte masivo en las ciudades a través de un valor que es comparable con el transporte público colectivo y el transporte privado en una sección en donde los tres presten un servicio paralelo en la ciudad.
Objetivo / Meta	Mejorar los resultados del sistema de transporte masivo
Unidad de medición	Minutos
Metodología de cálculo	Establecer una sección de un corredor de transporte masivo que sea que sea correspondiente con la sección de comparación utilizada para el transporte público colectivo y el transporte privado. Sobre esta sección realizar mediciones del tiempo de viaje en vehículo de transporte masivo durante un día laboral en la hora pico. Se debe utilizar el método para medición de tiempos de recorrido y demoras definido en el Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 2005. Tomo IV "Transporte Público" Capítulo 5: Estudios de campo para la oferta de Transporte público, o una metodología compatible con ésta.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor.
Limitaciones	Las correspondientes al estudio de tiempos de recorrido y demoras
Línea base	Para definir un valor de referencia será necesario recurrir a estudios existentes en los estudios de diseño de las troncales para ver si existen mediciones comparables para el transporte colectivo en la misma sección.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Pasajeros usando el vehículo privado en carriles de tráfico mixto en los corredores del transporte masivo Tiempo de viaje en vehículo privado en vías de tráfico mixto en corredores de transporte masivo

Accesibilidad de la población de estratos 1 y 2 al transporte público	
Descripción	Este indicador mide el acceso que tiene la población de los menores ingresos al transporte público en general. Debe evaluarse en conjunto con el indicador: Accesibilidad de la población de estratos 1 y 2 al transporte masivo y las mediciones de tiempo y costo generalizado para tener un conocimiento más amplio del uso del transporte público.
Objetivo / Meta	Mejorar los resultados del sistema de transporte masivo
Unidad de medición	No hay unidades, es una proporción.
Metodología de cálculo	Se debe estimar el número de personas de estratos 1 y 2 que usan transporte público como su modo principal de transporte en el área de influencia del sistema de transporte masivo. Este número se divide luego por el número total de usuarios de transporte público en la zona de influencia. Este número es el resultado de una encuesta domiciliaria realizada en el área de influencia del sistema de transporte masivo. La encuesta determinará el número de viajes por familia en todos los modos y será aplicada en las viviendas dentro de un área de influencia de 500 metros a partir de las estaciones troncales, de sistema metro o paraderos de las rutas alimentadoras.
Descripción	Este indicador permite medir el acceso que tiene la población de los menores ingresos al transporte público en general. Debe evaluarse en conjunto con el otro indicador de accesibilidad y las mediciones de tiempo y costo generalizado para tener un conocimiento más amplio del uso del transporte público.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor y autoridad de transporte público.
Limitaciones	Las correspondientes a la encuesta domiciliaria.
Línea base	La misma relación obtenida de modelos y/o encuestas existentes antes de la construcción y operación del SITM. Si en alguna ciudad se puede realizar la encuesta antes de la construcción del sistema es recomendable hacerlo.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Costo Generalizado de Viaje Costo generalizado de viaje para la población de estratos 1 y 2 Tiempo promedio de viaje para la población de estratos 1 y 2 Accesibilidad de la población de estratos 1 y 2 al transporte masivo

Accesibilidad de la población de estratos 1 y 2 al transporte masivo	
Descripción	Este indicador permite medir el acceso que tiene la población de los menores ingresos al transporte masivo. Debe evaluarse en conjunto con el indicador Accesibilidad de la población de estratos 1 y 2 al transporte público y las mediciones de tiempo y costo generalizado para tener un conocimiento más amplio del uso del transporte masivo.
Objetivo / Meta	Mejorar los resultados del sistema de transporte masivo
Unidad de medición	No hay unidades, es una proporción.
Metodología de cálculo	Se debe estimar el número de personas de estratos 1 y 2 que usan el sistema de transporte masivo como modo principal de transporte en el área de influencia del mismo. Posteriormente este número se divide por el número total de usuarios de transporte público en la zona de influencia. Este es el resultado de una encuesta domiciliaria realizada en el área de influencia del sistema de transporte masivo. La encuesta determinará el número de viajes por familia en todos los modos y será aplicada en las viviendas dentro de un área de influencia de 500 metros a partir de las estaciones troncales, de sistema metro o paraderos de las rutas alimentadoras.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor y autoridad de transporte público.
Limitaciones	Las correspondientes a la encuesta domiciliaria.
Línea base	La misma relación obtenida de modelos y/o encuestas existentes antes de la construcción y operación del SITM. Si en alguna ciudad se puede realizar la encuesta antes de la construcción del sistema es recomendable hacerlo.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Costo Generalizado de Viaje Costo generalizado de viaje para la población de estratos 1 y 2 Tiempo promedio de viaje para la población de estratos 1 y 2 Accesibilidad de la población de estratos 1 y 2 al transporte público

Ocupación de los vehículos del transporte público colectivo en vías alternas	
Descripción	Este indicador permite hacerle seguimiento al transporte colectivo que sirve la ciudad de manera paralela al transporte masivo. En particular evalúa la ocupación de los vehículos. Una baja ocupación durante las horas de mayor demanda indican sobreoferta de vehículos.
Objetivo / Meta	Mejorar los resultados del sistema de transporte
Unidad de medición	No hay unidades, es una proporción.
Metodología de cálculo	La autoridad de transporte público de la ciudad o área metropolitana realizará estudios de frecuencia de paso y ocupación visual de los vehículos de transporte público colectivo en una sección paralela a los corredores de transporte masivo durante la hora pico de un día hábil, por ejemplo un miércoles. Se debe seguir la metodología para la realización de los aforos de frecuencia de paso y ocupación visual descrita en el Tomo IV del Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte, Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 2005 o una metodología compatible. Con los resultados del ejercicio de frecuencia de paso y ocupación visual se debe establecer una proporción promedio de ocupación de la capacidad de los vehículos. Este valor se obtiene de hacer el promedio del cociente entre los pasajeros contabilizados y la capacidad de cada vehículo aforado.
Fuentes de información y responsables	Autoridad de transporte público de la ciudad o área metropolitana.
Limitaciones	Las que correspondan con el aforo de frecuencia de paso y ocupación visual.
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento. Un valor de referencia se puede establecer una vez se defina un proceso de reestructuración de rutas para reubicar las rutas que circulaban por los corredores de transporte masivo. En ese momento es necesario identificar los corredores a evaluar y en ellos, si existe, la ocupación existente antes del inicio de la construcción del STM para lo cual será necesario recurrir a estudios realizados para el diseño y/o estructuración de los sistemas. La autoridad de transporte público debe identificar la sección de interés.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Tiempo de viaje en vehículos de transporte público en vías alternas al transporte masivo Volumen de vehículos de transporte público colectivo en vías alternas al transporte masivo

Costos de inversión en transporte masivo por kilómetro-carril	
Descripción	Este indicador permite evaluar los cambios en los costos de construcción de la infraestructura especializada para transporte masivo.
Objetivo / Meta	Mejorar el aprovechamiento de los insumos del sistema de transporte masivo.
Unidad de medición	Dólares de US de 2003 / kilómetro-carril
Metodología de cálculo	El ente gestor debe solicitar a la entidad contratante de la construcción de la infraestructura troncal o férrea el presupuesto final de construcción y dividirlo por la longitud-carril de la infraestructura construida. Se debe incluir el costo de los predios pero no el de infraestructura para el vehículo privado si ésta se construyó dentro de los mismos procesos de contratación.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor o entidad encargada de la construcción de la infraestructura especializada para el transporte masivo.
Limitaciones	Este indicador solo debe reportarse para la última fase de construcción de cada sistema de transporte masivo
Línea base	No Aplica
Período básico de cálculo del indicador	Cuando se termine la construcción de una línea troncal o línea de metro
Frecuencia de reporte del indicador	Cada vez que se calcule o recalculé el indicador
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	N.A.

Subsidios a la operación del transporte masivo	
Descripción	Este indicador permite hacerle seguimiento a los subsidios directos que el ente gestor pague a operadores por efectos diferentes a la remuneración directa de su operación. No considera como subsidios otras formas distintas a la especificada en la definición como por ejemplo subsidios a los combustibles.
Objetivo / Meta	Mejorar el aprovechamiento de los insumos del sistema de transporte masivo.
Unidad de medición	Pesos colombianos de 2003
Metodología de cálculo	Se determina el monto total de dinero recibido mensualmente por el ente gestor por conceptos diferentes a la operación de transporte u explotaciones conexas, y que utilice para pagar las obligaciones derivadas de todos los contratos suscritos para la operación del sistema.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor.
Limitaciones	Solo se deben tener en cuenta los subsidios directos percibidos por el Ente Gestor que se ajustan a la descripción arriba dada.
Línea base	No Aplica
Período básico de cálculo del indicador	Mensual
Frecuencia de reporte del indicador	A más tardar 15 días después de finalizar el trimestre del mes a ser reportado
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	N.A.

Proporción de los pasajeros pagos del sistema de transporte masivo que usan servicios de alimentación	
Descripción	Este indicador determina la integración existente entre las rutas alimentadoras y el sistema principal del sistema (troncal, pretroncal o férreo). Dependiendo de los sistemas de cobro a los usuarios y de remuneración a los operadores, esta proporción puede tener implicaciones importantes sobre la sostenibilidad financiera de cada sistema.
Objetivo / Meta	Mejorar los resultados del sistema de transporte masivo.
Unidad de medición	No hay unidades, es una proporción.
Metodología de cálculo	Se debe calcular el promedio simple mensual del valor obtenido al dividir el número de pasajeros que durante un día hábil, por ejemplo un miércoles, ingresan a los vehículos del sistema alimentador entre el total de pasajeros que validan ingreso <i>pago</i> al sistema (líneas de metro + troncal + pretroncal + alimentadoras)
Fuentes de información y responsables	Ente gestor utilizando la información del sistema de recaudo.
Limitaciones	Las que correspondan al esquema de alimentación y puntos de control del sistema de recaudo. Por ejemplo si no hay validación al ingresar al bus alimentador sino solo a la salida puede haber un subreporte en el uso de este servicio.
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento, no hay valor de referencia anterior a la entrada en operación del proyecto. El ente gestor debe guardar registro del punto y hora en la que se realizó la medición.
Período básico de cálculo del indicador	Mensual
Frecuencia de reporte del indicador	A más tardar 15 días después de finalizar el trimestre del mes a ser reportado
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Índice pasajeros kilómetro Accidentes en el sistema de transporte masivo por cada millón de pasajeros pagos Ingresos diarios del sistema de transporte masivo

Vehículos del sistema de transporte masivo por hora y sentido de circulación	
Descripción	Este es un indicador que permite identificar, por un lado, la oferta de transporte que el sistema de transporte masivo pone a disposición de los pasajeros y la capacidad del sistema, pues en los tramos más cargados será donde se presenten los principales problemas de operación del sistema. El indicador está relacionado con la carga medida en pasajeros por hora sentido y con la ocupación de los buses del transporte masivo.
Objetivo / Meta	Mejorar los productos del sistema de transporte
Unidad de medición	Vehículos /hora
Metodología de cálculo	A partir de las frecuencias de despacho de las rutas del sistema de transporte masivo es posible identificar la sección de máxima carga por períodos de 15 minutos en la hora pico y calcular la suma del número de buses o trenes que por allí circulan durante ese periodo. El ente gestor debe estimar el volumen máximo en la hora pico de un día hábil típico. Se puede confirmar con observaciones de frecuencia de paso y ocupación visual.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor.
Limitaciones	Las que correspondan con el aforo de frecuencia de paso y ocupación visual.
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento, no hay valor de referencia anterior a la entrada en operación del proyecto. El ente gestor debe guardar registro del punto y hora en la que se realizó la medición.
Período básico de cálculo del indicador	Cada vez que se presente un cambio en los programas operacional del SITM para un día hábil promedio
Frecuencia de reporte del indicador	Debe ser actualizado como mínimo una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Ocupación de los vehículos del transporte masivo Pasajeros por metro cuadrado en plataformas de espera de sistemas de transporte masivo Pasajeros usando el sistema de transporte masivo por hora y sentido de circulación

Pasajeros por metro cuadrado en plataformas de espera de sistemas de transporte masivo	
Descripción	Este es un indicador que permite identificar, por un lado, la oferta de transporte que el sistema de transporte masivo pone a disposición de los pasajeros y la capacidad del sistema, pues en los tramos más cargados será donde se presenten los principales problemas de operación del sistema. A mayor densidad de pasajeros en las estaciones menor nivel de servicio. Una densidad muy baja también indica bajo uso de la infraestructura dispuesta. Este valor se puede comparar con valores límites para establecer niveles de servicio
Objetivo / Meta	Mejorar la efectividad del servicio de transporte.
Unidad de medición	Pasajeros / metro cuadrado
Metodología de cálculo	Con base en los datos del sistema de recaudo, modelación y/o conocimiento práctico del sistema el ente gestor identifica la estación con el mayor número combinado de ingresos y transbordos para la hora de máxima carga de un día hábil, por ejemplo un miércoles. El ente gestor establece el área de espera de una plataforma y se realiza una observación de los pasajeros que esperan los vehículos durante la hora pico por periodos de 5 minutos. Se establece el número de pasajeros en el área aferente dividida por los metros cuadrados de la misma. Se recomienda el uso de las cámaras de seguridad de los sistemas para facilitar el conteo de pasajeros. El Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte, Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 2005 presenta algunas referencias con respecto a los niveles de servicio.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor.
Limitaciones	Las que correspondan al ejercicio de medición. El ente gestor debe guardar registro de la estación y hora en la que se realizó la medición.
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento, no hay valor de referencia anterior a la entrada en operación del proyecto.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Ocupación de los vehículos del transporte masivo Vehículos del sistema de transporte masivo por hora y sentido de circulación Pasajeros usando el sistema de transporte masivo por hora y sentido de circulación

Pasajeros usando el sistema de transporte masivo por hora y sentido de circulación	
Descripción	Este indicador identifica simultáneamente un resultado de la operación, la capacidad del sistema y su nivel de servicio, midiendo el número de pasajeros dentro de los vehículos circulando en un sentido durante un periodo de tiempo. Es comparable a nivel internacional con mediciones de capacidad para distintos sistemas de transporte.
Objetivo / Meta	Mejorar los resultados del sistema de transporte masivo.
Unidad de medición	Pasajeros / hora
Metodología de cálculo	Mediante modelación o, cálculos sobre los resultados del sistema de recaudo, y/o conocimiento práctico del sistema el ente gestor identificará el o los tramos más cargados en la hora pico de la red del sistema de transporte masivo. En esos tramos se realizarán aforos de frecuencia de paso y ocupación visual durante la hora pico en un día hábil, por ejemplo un miércoles. Si el sistema de transporte masivo tiene sistemas automáticos de conteo de ingreso de pasajeros a los buses se pueden utilizar para obtener los datos directamente. Para la realización de los aforos de frecuencia de paso y ocupación visual se recomienda seguir la metodología descrita en el Tomo IV del Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte, Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 2005.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor
Limitaciones	Las que correspondan con el aforo de frecuencia de paso y ocupación visual.
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento, no hay valor de referencia anterior a la entrada en operación del proyecto. El ente gestor debe guardar registro del punto y hora en la que se realizó la medición.
Período básico de cálculo del indicador	Mensual
Frecuencia de reporte del indicador	A más tardar 15 días después de finalizar el trimestre del mes a ser reportado
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Ocupación de los vehículos del transporte masivo Vehículos del sistema de transporte masivo por hora y sentido de circulación Pasajeros por metro cuadrado en plataformas de espera de sistemas de transporte masivo

Empleos directos del sistema de transporte masivo por millón de kilómetros efectivamente recorridos en operación troncal	
Descripción	Este indicador mide la costo-eficiencia entre la operación del SITM al determinar el número de empleados necesarios para que los buses recorran un millón de kilómetros operados por el sistema de transporte. Es un indicador de uso internacional para diversas agencias de transporte.
Objetivo / Meta	Mejorar la costo eficiencia de los sistemas de transporte masivo
Unidad de medición	Empleos directos / millón de kilómetros recorridos en operación troncal
Metodología de cálculo	Dividir el número de empleados de planta más contratistas del ente gestor por el número de kilómetros efectivamente recorridos en operación troncal. La operación de sistemas férreos es equivalente a la operación troncal.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor utilizando sus archivos administrativos para la estimación del número de empleos directos y los informes del sistema de control de la operación para estimar el número de kilómetros recorridos anuales.
Limitaciones	Puede haber inconsistencias en la forma en que se consideran algunos puestos de trabajo subcontratados.
Línea base	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento, no hay valor de referencia anterior a la entrada en operación del proyecto.
Período básico de cálculo del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Frecuencia de reporte del indicador	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Empleos anuales generados por el sistema de transporte masivo Empleos directos del sistema de transporte masivo por millón de pasajeros pagos

Empleos directos del sistema de transporte masivo por millón de pasajeros pagos	
Descripción	A pesar de ser un indicador similar al de empleos por millón de kilómetros, este mide la costo - efectividad entre el tamaño de la empresa gestora y su principal resultado, el número de pasajeros pago.
Objetivo / Meta	Mejorar la costo efectividad de los sistemas de transporte masivo
Unidad de medición	Empleos directos / millón de pasajeros pagos
Metodología de cálculo	Dividir el número de empleados de planta más contratistas del ente gestor por el número de pasajeros de pagos en un año calendario medido en millones.
Fuentes de información y responsables	Ente gestor utilizando sus archivos administrativos para la estimación del número de empleos directos y los informes del sistema de recaudo para estimar el número de pasajeros pagos anuales.
Limitaciones	Puede haber inconsistencias en la forma en que se consideran algunos puestos de trabajo subcontratados.
Período básico de cálculo del indicador	Indicador de seguimiento una vez el proyecto esté en funcionamiento, no hay valor de referencia anterior a la entrada en operación del proyecto.
Frecuencia de reporte del indicador	Se calcula un solo valor para el año
Periodicidad de reporte	Se reporta una vez al año
Otros indicadores cuya información básica puede ser obtenida simultáneamente a la de este indicador	Empleos anuales generados por el sistema de transporte masivo Empleos directos del sistema de transporte masivo por millón de kilómetros efectivamente recorridos en operación troncal