



Monitoreo y presentación de informes de las emisiones de GEI



Respaldado por



Implementado por



Parte de



Para más información:

MobiliseYourCity Secretariat, Brussels
www.MobiliseYourCity.net
correo electrónico: Contact@MobiliseYourCity.net

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
División de Energía, Agua y Transporte (G310)
Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5, 65760 Eschborn / Alemania

Título: “MobiliseYourCity – Monitoreo y presentación de informes de las emisiones de GEI”

Impreso y distribuido: October 2017

Autores: Urda Eichhorst, Daniel Bongardt (GIZ)

Colaboradores: Benjamin Fouchard, Damien Verry (Cerema)

Derechos de autor:

Esta publicación está sujeta a los derechos de autor de la iniciativa MobiliseYourCity y sus socios fundadores, autores y contribuyentes. Se autoriza la reproducción parcial o total de este documento para fines no lucrativos, siempre que se reconozca a la fuente.

Aclaración:

El contenido de este documento representa la opinión de sus autores y no necesariamente refleja la posición individual de los socios de MobiliseYourCity ni de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Febrero 2017

Contexto de la publicación

Esta publicación ha sido desarrollada dentro de la alianza MobiliseYourCity en colaboración con el proyecto "Avanzando las estrategias climáticas en los países de motorización acelerada", financiado por el Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear.

MobiliseYourCity es una alianza para la planificación integrada del desarrollo urbano en los países emergentes y en desarrollo en el marco de la Alianza de Marrakech para la Acción Climática Global de las Naciones Unidas. MobiliseYourCity apoya e involucra a los gobiernos locales y nacionales en el mejoramiento de la planificación y financiación de la movilidad urbana, proporcionando un marco metodológico y asistencia técnica a través de la creación de capacidad y permitiendo el acceso a la financiación a nivel local y nacional. Se prestó especial atención a los marcos metodológicos y de asesoramiento relacionados con las políticas y/o programas nacionales de movilidad urbana y los planes de movilidad urbana sustentable que sirven de base para la promoción de inversiones y el desarrollo de servicios de movilidad atractivos.

MobiliseYourCity es una acción de múltiples donantes, cofinanciada conjuntamente por la Dirección General de Cooperación Internacional y Desarrollo de la Comisión Europea (DG DEVCO), el Ministerio Francés de Transición Ecológica y Solidaria (MTES), el Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial (FFEM), y el Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear (BMUB). La iniciativa es implementada por sus socios fundadores ADEME, AFD, CEREMA, CODATU y GIZ. Además de su contribución al proceso climático internacional, MobiliseYourCity contribuye a la Agenda 2030 de la ONU, específicamente al Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 11: Hacer ciudades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.

Sus objetivos

- Permitir cambios transformacionales hacia ciudades más inclusivas, habitables y eficientes.
- Promover una planificación de la movilidad urbana más integral, integrada y participativa (local y nacional).
- Reducir las emisiones de GEI relacionadas con el transporte en las ciudades participantes (>50% al año 2050).
- Vincular la planificación con los acuerdos sobre inversiones y el uso opcional de la asistencia financiera.
- Hacer uso de técnicas de planificación y digitalización, y promover la movilidad y las tecnologías de transporte de vanguardia.

Contenido

1.	Introducción	5
2.	Visión general del enfoque de monitoreo y presentación de informes de GEI de MobiliseYourCity	7
3.	Cálculo de las emisiones de GEI relacionadas con el transporte	11
4.	Límite del Sistema para la contabilidad de emisiones de GEI	12
5.	Monitoreo del transporte por modo	18
6.	Monitoreo de la composición del parque vehicular	19
7.	Selección de factores de emisión	22
8.	Enfoque paso a paso para el monitoreo y los informes sobre GEI	24
9.	Anexos	26
	9.1. Indicadores de evaluación para sistemas de transporte urbano	26
	9.2. Ejemplos de implementación e indicadores de movilidad sostenible	39
10.	Bibliografía	42

1. Introducción

Esta publicación expone los principios de monitoreo y reportes de GEI para la alianza MobiliseYour-City. Se hace hincapié en el seguimiento *a posteriori* de la evolución de las emisiones de GEI en el transporte urbano (etapa 5: «Implementación, seguimiento y evaluación» del ciclo PMUS). Dicho esto, se requiere una estimación preliminar aproximada de las posibles reducciones de emisiones de GEI de la iniciativa, con la finalidad de: a) informar sobre la priorización de medidas y b) hacer atractiva la aplicación del PMUS a los donantes internacionales de financiación climática. La figura 1 ilustra cómo el proceso MRV se alinea con los pasos principales del proceso PMUS.

PMUS



Figura 1: Resumen de pasos MRV en el proceso del PMUS

En principio, los cálculos *ex-ante* siguen el mismo enfoque que los *ex-post*, pero en lugar de utilizar datos recopilados del mundo real, se deben hacer suposiciones sobre el probable desarrollo futuro de ciertos parámetros (ver Figura 2). Siempre que se trabaja con base en supuestos, es importante ser transparentes al respecto y hacerlo explícitamente para entender a cabalidad los resultados.

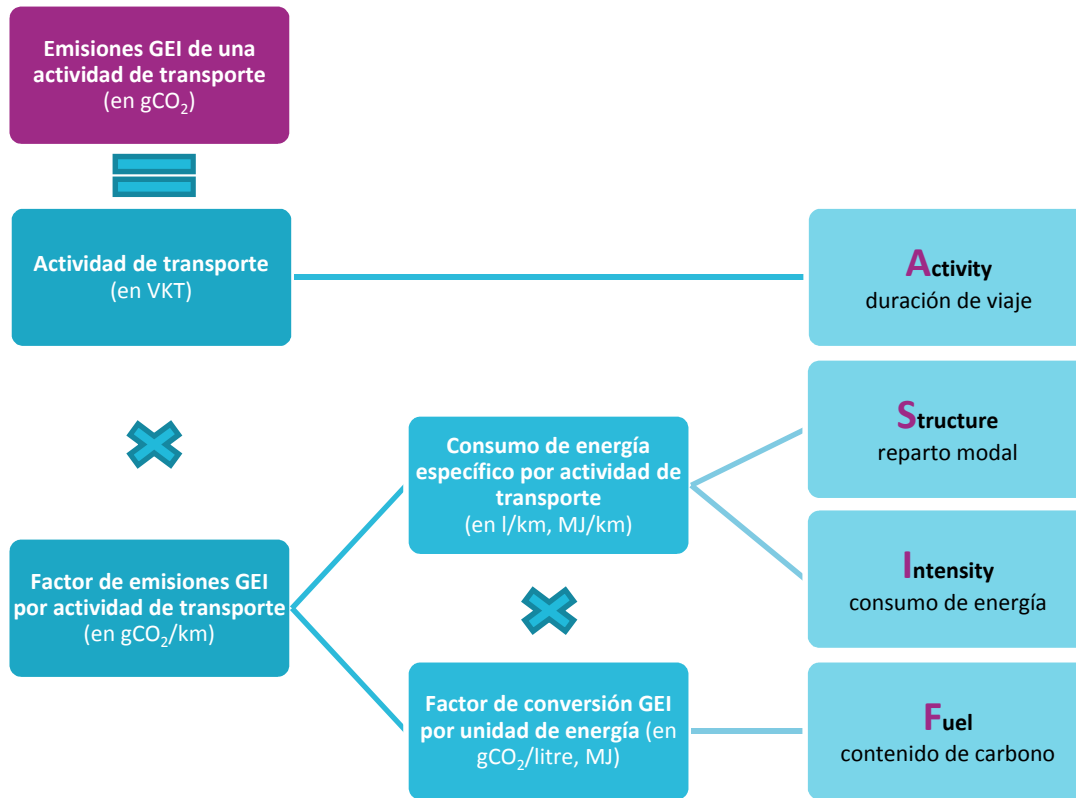


Figura 2: Marco ASIF para el cálculo de emisiones de transporte

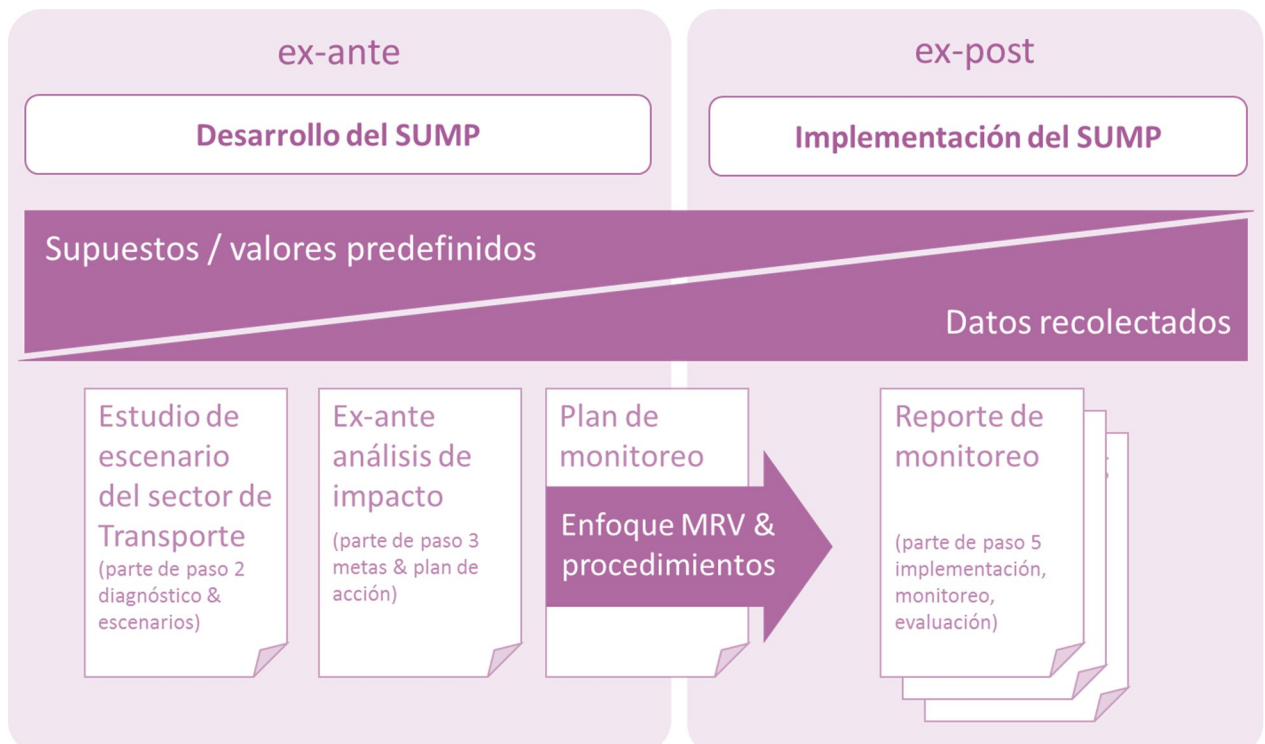


Figura 3: Cuantificación de emisiones durante el desarrollo y la implementación de PMUS

2. Visión general del enfoque de monitoreo y presentación de informes de GEI de MobiliseYourCity

El enfoque de seguimiento y de informes de MobiliseYourCity propone que las ciudades participantes sigan el desarrollo de emisiones de GEI relacionadas con el transporte (CO₂, CH₄ y N₂O) a nivel de ciudad y no por medida implementada. Los PMUS forman paquetes de medidas que interactúan entre sí y, en consecuencia, tienen un mayor impacto en las emisiones que la suma de medidas individuales. Por lo tanto, las ciudades participantes en MobiliseYourCity deben desarrollar inventarios de emisiones de GEI para su territorio, por ejemplo, emisiones directas de fuentes móviles (del tanque a la rueda) - automóviles, motos, camiones y autobuses - y emisiones indirectas del uso de electricidad y, potencialmente, de las emisiones *upstream* (del pozo al tanque). La contabilización de estas últimas es particularmente relevante cuando las medidas en el territorio afectan al tipo de combustible que se consume. Una vez establecidos, los inventarios deben actualizarse anualmente en la medida de lo posible.

Recuadro 1: Enfoque en la contabilidad de emisiones de GEI en MobiliseYourCity

Nota: El monitoreo de emisiones en el MobiliseYourCity se centra en las emisiones de GEI, en particular CO₂, CH₄ y N₂O. El monitoreo de emisiones de contaminantes del aire no es un requisito para el reporte de MobiliseYourCity. En cualquier caso, las ciudades interesadas en monitorear la calidad del aire relacionada con el transporte pueden utilizar los datos de las emisiones de GEI relacionadas con el transporte como un primer paso para calcular los contaminantes atmosféricos locales. Las evaluaciones de la contaminación atmosférica siguen esencialmente la misma metodología, pero requieren datos más desagregados sobre las flotas de vehículos que el cálculo ascendente de las emisiones de GEI (véase más adelante).

Para evaluar el efecto de GEI de cada PMUS, se comparan las emisiones globales de GEI provenientes o asociadas al transporte en cada zona de la ciudad, en un escenario tendencial hipotético que sirve como línea de base (ver Figura 3). Este escenario describe las emisiones de transporte que habrían ocurrido en ausencia del PMUS, basándose en supuestos sobre la demanda de viajes por modo, la eficiencia del vehículo y las emisiones relacionadas con el consumo de combustible. En particular, los supuestos sobre la demanda de viajes se suman a los supuestos sobre el PIB y la evolución de la población. Esto significa que la línea de base debe actualizarse cada año de monitoreo si el contexto actual difiere de los supuestos originales. De esta manera, los inventarios de emisiones a nivel municipal pueden utilizarse para medir e informar sobre el impacto general de las medidas del PMUS en lugar de evaluar medidas individuales, ya que los impactos de GEI no pueden aislarse fácilmente entre sí.

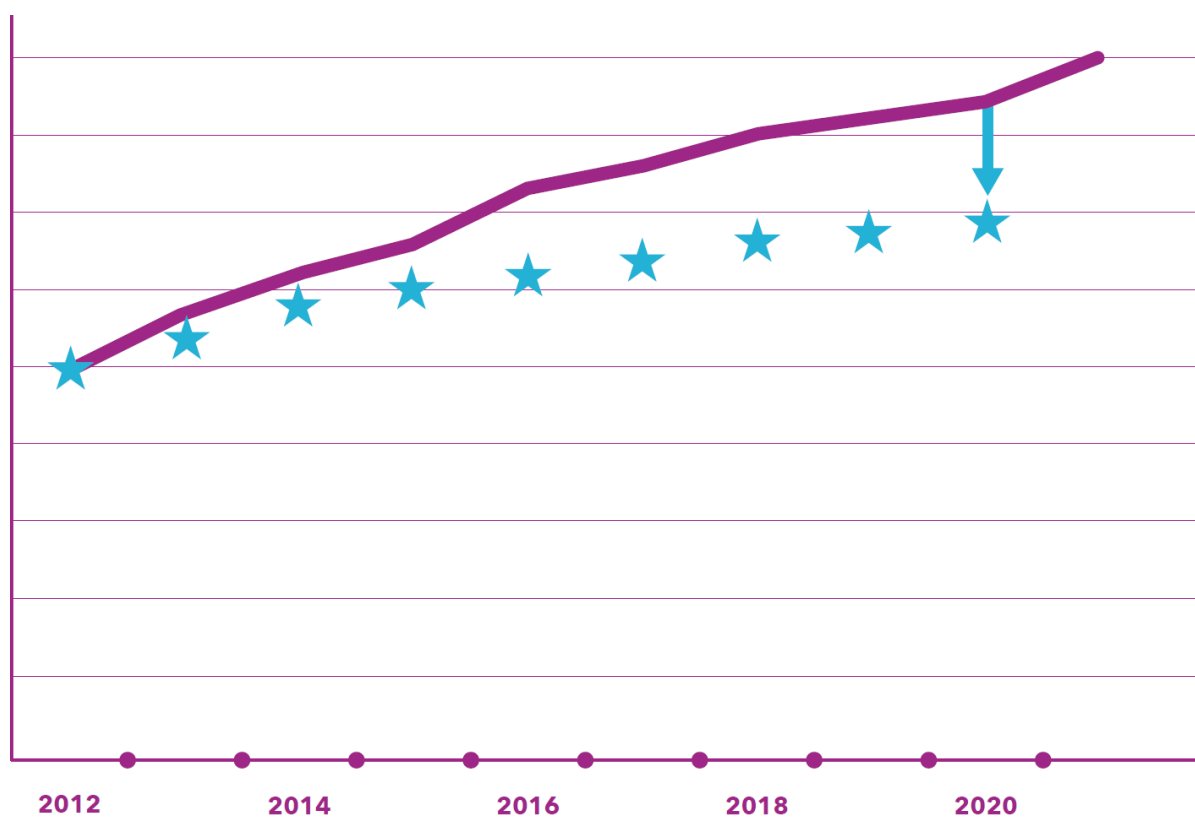


Figura 4: Comparación de las emisiones reales (en el año x) con el escenario tendencial (línea púrpura)

La justificación para utilizar todo el territorio de la ciudad como unidad de evaluación es que cualquier medida implementada dentro de éste cae en la esfera de influencia del gobierno local y, por lo tanto, puede ser afectada por el PMUS. De esta forma, la unidad de evaluación corresponde directamente a la zona geográfica donde el PMUS tendrá el mayor impacto esperado.

La contabilidad de emisiones de GEI en toda la ciudad es un componente de un conjunto de indicadores de movilidad sostenible (por ejemplo, división modal, tasas de accidentes, etc.) para rastrear el progreso y los beneficios de sostenibilidad más amplios del PMUS. Los siguientes cuatro indicadores son obligatorios para todas las ciudades MobiliseYourCity:

1. Reducciones de las emisiones de GEI (en tCO₂e) frente a un escenario “sin PMUS” (línea de base)¹
2. División modal (porcentaje de transporte público y modos no motorizados en pkm – no en viajes)
3. Accesibilidad (porcentaje de la población que vive en menos de 500 metros de una parada de transporte público con un mínimo de 20 minutos de servicio en hora punta, tiene acceso a un sistema de movilidad compartida con servicios intercambiables por dinero comparables)

¹ Para armonizar el reporte, la reducción de emisiones estimada debe ser reportada de forma acumulativa por cada período de 10 años y como promedio anual de reducción por el periodo de 10 años. Adicionalmente, la reducción anual esperada para los años objetivo 2030 y 2050 también debe ser reportada.

4. Velocidad comercial (velocidad promedio de un modo de transporte entre dos terminales, incluyendo todas las paradas operacionales)
Además, en todas las ciudades deben monitorearse también un indicador de seguridad, a menos que el costo de la recopilación de datos sea prohibitivo:
5. Seguridad (fatalidades por tráfico –terrestre, ferrocarril, etc.- en el área urbana por cada 100.000 habitantes. Según la definición de la OMS, una muerte cuenta como relacionada con un accidente de tránsito si se produce dentro de los 30 días posteriores al suceso).

Estos indicadores se alinean, en gran medida, con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y con las categorías de indicadores relacionados con el transporte que se examinan en el marco de la iniciativa de Movilidad Sostenible para Todos (Sum4All) del Banco Mundial.

Los indicadores adicionales de movilidad sostenible se deciden sobre la base de los objetivos específicos y las medidas establecidas en el PMUS de cada ciudad. Estos indicadores pueden basarse en las experiencias y las herramientas desarrolladas por la UE para evaluar los PMUS en Europa y en los países en desarrollo. El Anexo 1 ofrece una visión general de los conjuntos de indicadores existentes y puede utilizarse como una guía para la formulación de indicadores específicos aplicados a las ciudades participantes.

Más allá dar seguimiento a las emisiones de GEI y al progreso hacia los objetivos de movilidad sostenible a nivel de ciudad, las ciudades también tendrán que definir *indicadores de implementación* que aseguren que las medidas individuales están en marcha. Éstos deben ser monitoreados y reportados anualmente. Los ejemplos incluyen los kilómetros totales de carriles para bicicleta construidos, el número de autobuses bajos en carbono adquiridos o el número de kilómetros de autobús ofrecidos; así como indicadores que se refieren a la calidad de la implementación y uso del servicio, tales como espacios de estacionamiento o el flujo de bicicletas en nuevas rutas (véase el Anexo 2 para ejemplos de indicadores de implementación y de movilidad sostenible). Esto debería proporcionar evidencia del desarrollo de las emisiones de GEI en el transporte a nivel ciudad, por ejemplo, de las reducciones de emisiones respecto del escenario tendencial que estén directamente relacionadas con las medidas implementadas. Estos indicadores a su vez dependen de las medidas establecidas en el PMUS.

Por último, las ciudades que participan en MobiliseYourCity deben monitorear la cantidad de fondos movilizados, tanto del sector público como del privado, para la implementación de los PMUS.

En resumen, se monitorean cuatro tipos de indicadores:

1. Indicadores obligatorios de movilidad sostenible
2. Indicadores adicionales de movilidad sostenible de acuerdo con el alcance y el objetivo de cada PMUS
3. Indicadores de implementación según el alcance de los PMUS individuales
4. Fondos públicos y/o privados movilizados

A nivel nacional - en caso de que una política o programa nacional de movilidad urbana (PNMU) incentive el desarrollo o la implementación del PMUS - las reducciones totales de emisiones de GEI (comparadas con la línea de base) en todas las ciudades participantes pueden agregarse al impacto de la política o programa nacional. Además, los países interesados en desarrollar PNMUs pueden

proporcionar los factores de emisión promedio nacional, la composición media de la flota o el promedio de millas anuales como valores predeterminados para las ciudades. Esto ayuda a las ciudades a desarrollar sus propios inventarios, a controlar la reducción de emisiones, y también asegura la comparabilidad entre las ciudades.

El enfoque general de MRV en MobiliseYourCity se resume en la siguiente figura.

Este documento se centra en el seguimiento y los informes sobre el impacto en las emisiones de GEI, que se pone de relieve en el recuadro rojo.

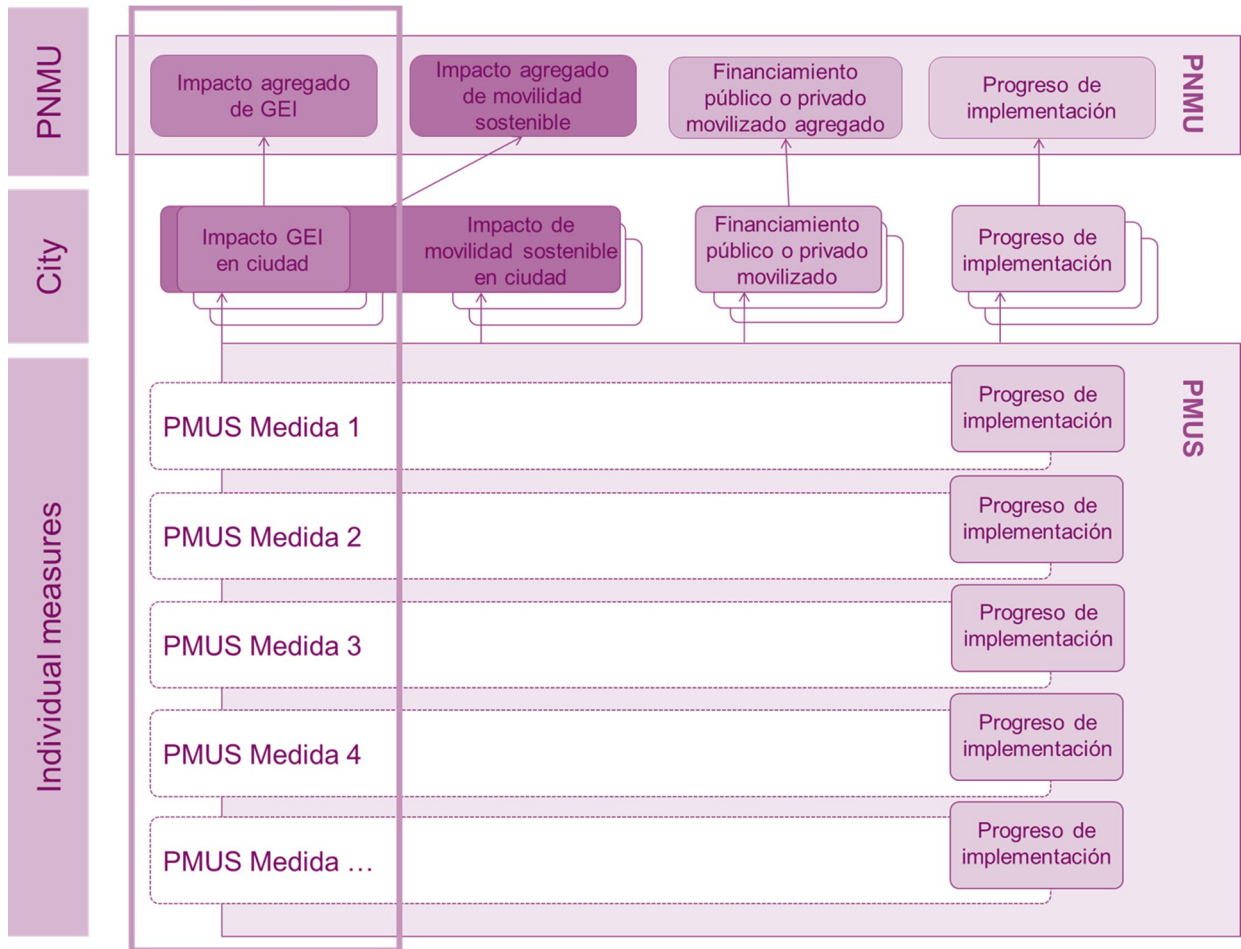


Figura 5: Lógica general del enfoque de monitoreo e información en MobiliseYourCity

3. Cálculo de las emisiones de GEI relacionadas con el transporte

Las emisiones totales de GEI relacionadas con el transporte dependen de varios parámetros como: la demanda de transporte (actividad de los viajes por cada modo), el consumo de energía específico por modo por actividad de viaje y el factor específico de conversión de GEI por fuente de energía por modo. El inventario de emisiones para el sector del transporte se calcula utilizando un enfoque de abajo hacia arriba, que se basa en el enfoque ASIF, tal como se describe en la figura 2.

Idealmente, los valores de los parámetros deben adaptarse a las circunstancias específicas de la ciudad para calcular los inventarios de emisiones de GEI en el transporte local. Sin embargo, la disponibilidad de datos y recursos para la recolección de éstos por lo general no permite alcanzar tal nivel de detalle o de adaptación a lo local. Al mismo tiempo, no todos los parámetros son igualmente dependientes de los contextos locales (por ejemplo, la actividad de los viajes y la distribución modal varían generalmente de una ciudad a otra, dependiendo de su tamaño y nivel de urbanización, así como de aspectos geográficos, económicos y demográficos). En contraste, el contenido de carbono de los combustibles está fuera de la influencia de las ciudades (IFEU, 2014), lo que quiere decir que se pueden emplear los valores nacionales predeterminados, o inclusive los valores predeterminados del IPCC.

El enfoque de cálculo también debe tener en cuenta las capacidades locales. Dependiendo de la disponibilidad de datos locales y de los recursos, los inventarios pueden basarse en cálculos simples y datos más agregados, o en enfoques de modelado más avanzados que permitan monitorear las emisiones de fuente diferentes con mayor detalle.

En principio, el enfoque de inventario presentado aquí también facilita el cálculo de las emisiones locales de contaminantes atmosféricos. Sin embargo, esto requiere mayor información sobre las características del vehículo que el cálculo de las emisiones de GEI, con lo que se vuelve más relevante en las ciudades con buena disponibilidad de datos.

4. Límite del Sistema para la contabilidad de emisiones de GEI

El inventario de emisiones de GEI para el transporte urbano es la suma de emisiones de todas las actividades relacionadas con el transporte que pueden atribuirse a la ciudad. Esta atribución puede seguir diferentes razonamientos (ver Dünnebeil et al., 2012: 23f y Box 1). La alianza MobiliseYourCity sigue un **enfoque territorial**, ya que el territorio de la ciudad refleja la esfera de influencia política y administrativa, y facilita la evaluación del PMUS de cada ciudad. Incluye las emisiones tanto de los habitantes como de los visitantes, y se dirige a todos los actores locales que influyen en el transporte dentro del territorio de la ciudad (habitantes, empleadores, servicios públicos, industria, comercio, etc.) (IFEU, 2014).

El enfoque territorial también es recomendado por otras directrices internacionales, como el **Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria** (WRI, 2014) o el **Pacto de los Alcaldes**² y, por lo tanto, está en línea con las recomendaciones internacionales de mejores prácticas.

Recuadro 2: Límites del Sistema para la contabilidad de emisiones en el transporte urbano y razones para un enfoque territorial

Las actividades de transporte pueden atribuirse a un área de monitoreo que utiliza diferentes enfoques. Esto tiene consecuencias para el valor informativo y el uso posterior de los resultados de monitoreo. Los límites más comunes del sistema para monitorear las emisiones del transporte urbano son:

1. Territorial: Se cubren todas las actividades derivadas del transporte dentro del territorio. El territorio puede definirse de diferentes maneras, por ejemplo, como toda la zona funcional de una ciudad o los distritos gobernados por la ciudad solamente. Con este enfoque, se cubren todas las actividades de transporte dentro de la esfera política de influencia del gobierno municipal. No obstante, otras diferenciaciones (por ejemplo, tráfico interno vs. origen / destino vs. tráfico de tránsito) pueden ayudar a entender los impulsores de los flujos y volúmenes de tráfico e identificar campos de acción.

2. Habitantes: Se incluye todo el tráfico relacionado con los habitantes de la ciudad, independientemente del lugar donde ocurre el tráfico (por ejemplo, viajes fuera de la ciudad o viajes aéreos). Las contribuciones de los no residentes (por ejemplo, viajeros, turistas, transporte de carga) al tráfico en la ciudad no están cubiertas en este enfoque. En consecuencia, las posibles reducciones de emisiones de GEI en el tráfico de viajes diarios o en cualquier otro transporte entrante *no están cubiertas* en este sistema de monitoreo. Al mismo tiempo, el enfoque de los habitantes incluye actividades de viajes que no pueden ser directamente influenciadas por el gobierno municipal, como los viajes de larga distancia.

² La iniciativa del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía se puso en marcha en 2009. Reúne a miles de autoridades locales y regionales que se han comprometido voluntariamente a aplicar los objetivos de la UE en materia de clima y energía. http://www.covenantofmayors.eu/index_es.html

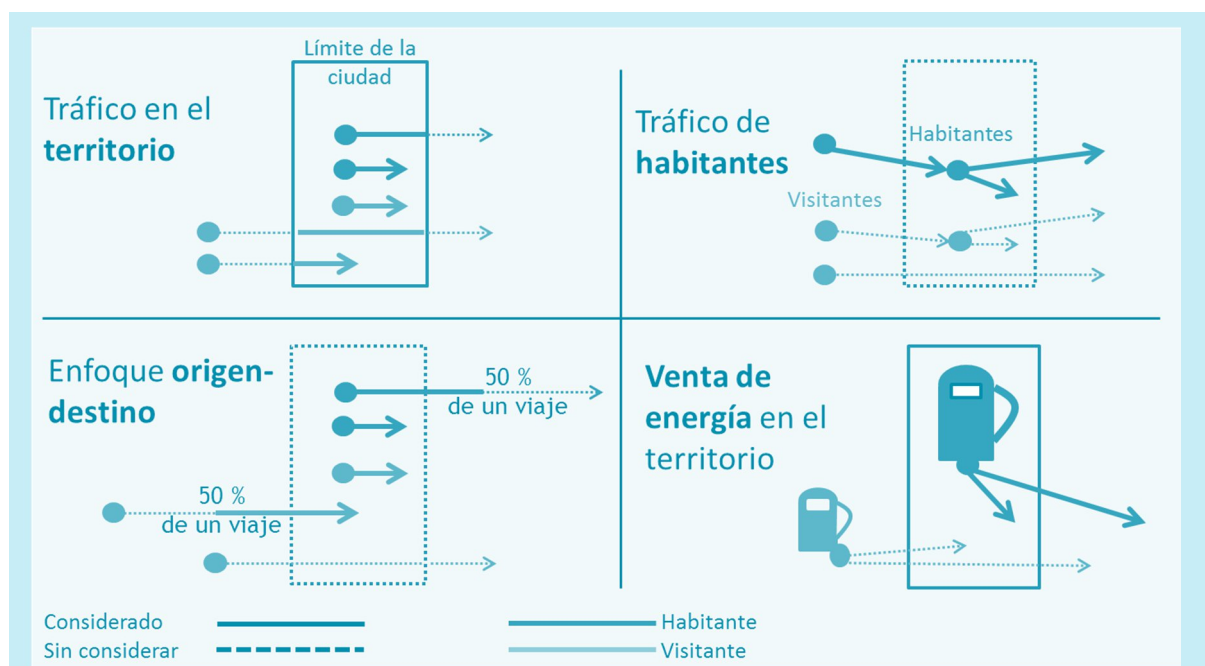


Figura 6: Diferentes límites del sistema para la contabilidad de emisiones de transporte urbano

Fuente: IFEU Heidelberg, 2012

3. Enfoque origen-destino (OD): Se cubre todo el tráfico con origen y/o destino dentro del territorio de la ciudad (tráfico de cruce de fronteras: se cuenta el 50% de los viajes de larga distancia). Este enfoque refleja muy bien las actividades de transporte urbano, pero requiere altos niveles de disponibilidad de datos que sólo unas pocas ciudades pueden cumplir. Además, todavía incluye el 50% de los viajes de larga distancia, sobre los cuales las políticas de la ciudad no tienen influencia. No cubre el tráfico de tránsito.

4. Ventas de energía: Las emisiones se calculan utilizando un enfoque descendente basado en las estadísticas de ventas de combustible en la ciudad. Este enfoque sólo permite una estimación aproximada, ya que un enfoque enteramente basado en las ventas no proporciona ninguna información sobre cuánto del combustible comprado se utiliza realmente en la ciudad. Tampoco proporciona datos sobre las actividades reales de transporte relacionadas con la ciudad o sus causas, información necesaria para la planificación del transporte. El uso de datos de ventas de energía por sí solo no monitorea adecuadamente los efectos de los PMUS, pero puede utilizarse para verificar los cálculos de abajo hacia arriba.

Fuente: Dünnebeil et al., 2012

Además del enfoque general de los límites del sistema, hay que decidir otros parámetros para ajustar el proceso de contabilidad, a saber:

- ¿Qué modos de transporte están cubierto?
- ¿Qué emisiones / gases se contabilizan?
- ¿Cuál es el intervalo de tiempo y de monitoreo?

4.1. Modos de transporte

Idealmente, **todos los modos motorizados** (transporte de pasajeros y de carga) se incluyen en el inventario de emisiones. Esto ayuda a pintar un panorama completo del perfil de emisiones del sector de transporte en cada territorio. En la práctica, sin embargo, los datos pueden no estar disponibles para todos los modos. Una opción pragmática es comenzar con aquellos modos que son relevantes para el alcance del PMUS individual, es decir, aquellos modos directamente afectados por las medidas incluidas en el PMUS. En la mayoría de los casos, esto significa no tener en cuenta las emisiones de la aviación (las emisiones de los límites territoriales sólo incluyen despegues y aterrizajes) y las emisiones de la navegación interior si no son afectadas por el PMUS y sólo representan una pequeña proporción de transporte y emisiones. Esto, por supuesto, depende del contexto específico de cada ciudad. Si una ciudad tiene un aeropuerto o un puerto dentro del territorio de la ciudad, estas emisiones podrían representar una parte importante de las emisiones relacionadas con el transporte y debe tomarse una decisión deliberada respecto a incluirlas o no.

Además, se recomienda diferenciar el perfil de emisión de los modos de transporte que están bajo la influencia de las administraciones locales (transporte dentro del límite de la ciudad o con un origen / destino dentro del territorio, incluido el transporte de pasajeros y de mercancías) y aquellos que se ven afectados en menor escala por las medidas locales (tráfico de tránsito, transporte público de larga distancia, como autobuses, ferrocarriles y aviación, así como transporte de mercancías por ferrocarril y por vía terrestre) (IFEU, 2014). Esta diferenciación permite contabilizar todas las emisiones en cada territorio, al tiempo que se destacan aquellas que están influenciadas por el PMUS y analizan su desarrollo de emisiones por separado. De esta manera, se puede reportar el perfil de emisión completo y se pueden rastrear los logros del PMUS.

4.2. Emisiones

El enfoque de MobiliseYourCity tiene como objetivo dar cuenta del CO₂, el CH₄ y el N₂O en equivalentes de CO₂ (véase el recuadro 2), incluyendo las emisiones directas del tubo de escape y las emisiones *upstream* que resultan de la producción y el transporte de combustibles. La contabilización de las emisiones *upstream* garantiza la comparabilidad de los sistemas de propulsión convencionales y los vehículos eléctricos (para los cuales las emisiones sólo se producen *upstream*), así como otras opciones de cambio de combustible.

Además de las emisiones de GEI, las emisiones de carbono negro, un componente del hollín, que se libera durante la combustión de diesel, deben ser monitoreadas. El carbono negro tiene un fuerte efecto de calentamiento global, así como impactos desastrosos sobre la calidad del aire local y la salud pública (véase el recuadro 4). El monitoreo de las emisiones de carbono negro puede ser extremadamente útil para las ciudades. Desafortunadamente, debido a las complejas interacciones del carbono negro en la atmósfera, su potencial de calentamiento global exacto todavía está sujeto a incertidumbres científicas. No obstante, monitorear el desarrollo de las emisiones de carbono negro puede ayudar a mantener un registro del orden de magnitud y los efectos locales de la calidad del aire.

Recuadro 3: Emisiones relacionadas con el transporte y su efecto de calentamiento

Emisiones de GEI y su potencial de calentamiento global

Los GEI emitidos por el transporte consisten principalmente de dióxido de carbono (CO_2), además de pequeñas cantidades de metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O). Con el fin de comparar los efectos de calentamiento de diferentes GEI, se utiliza el potencial de calentamiento global (GWP). El GWP relaciona la cantidad de calor atrapado en la atmósfera por un GEI particular a la cantidad de calor atrapado por una masa similar de CO_2 . De esta manera, la suma de todas las emisiones de GEI puede indicarse como equivalentes de CO_2 .

Los potenciales de calentamiento global (para un horizonte temporal de 100 años) de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso son los siguientes (IPCC, 2007):

CO_2 : 1 **CH_4 : 25** **N_2O : 298**

Carbón negro (no calculado en MobiliseYourCity)

El carbono negro - un componente de hollín - se libera mediante la combustión de biomasa (estufas de leña y combustión de biomasa, así como incendios naturales), el carbón y los combustibles diesel. Es un componente importante de la materia particulada, que contribuye a la contaminación del aire y conduce a enfermedades respiratorias como el asma y el cáncer de pulmón. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que la contaminación del aire en exteriores causó 3,7 millones de muertes prematuras en el año 2012, de las cuales casi el 90% ocurrió en países de ingresos bajos y medios (OMS, 2014). Un hecho menos conocido es que el hollín también tiene un fuerte efecto de calentamiento en el clima. De hecho, es el segundo mayor contribuyente creado por el hombre al cambio climático (Bond et al., 2013). El hollín calienta de dos maneras:

1. Las partículas en el aire absorben la luz solar, generando calor en la atmósfera.
2. Los vientos transportan partículas de hollín al Ártico y al Himalaya, donde se depositan en el hielo y la nieve como una manta negra, deteniendo el reflejo de la luz solar. En su lugar, la radiación es absorbida, acelera el derretimiento de la capa de hielo ártico y de los glaciares del Himalaya, e intensifica aún más el calentamiento global.

En contraste con el CO_2 , que permanece en la atmósfera durante siglos, el carbón negro sólo permanece durante varias semanas. Por lo tanto, reducir el carbono negro tiene un efecto a corto plazo sobre el cambio climático y un efecto inmediato sobre la calidad del aire local. Los principales contribuyentes al carbón negro del sector del transporte son los vehículos diesel sin filtros de partículas. Esto incluye camiones, barcos, ferrocarril, vehículos utilitarios y maquinaria de construcción (Eckermann et al., 2015).

El cálculo del efecto exacto del carbono negro es una cuestión compleja y científicamente controvertida. MobiliseYourCity no requiere una evaluación de los efectos de calentamiento del carbono. Sin embargo, puede ser de interés para las ciudades que desean contabilizar la materia particulada en las consideraciones de calidad del aire. En este caso, el número de PM también puede indicar un orden de magnitud para el desarrollo de emisiones de carbono negro.

Las emisiones *upstream* y *downstream* de la producción de vehículos no se contabilizan ya que son pequeñas en comparación con las emisiones relacionadas con el transporte.

El inventario tampoco cuenta las emisiones de la construcción de grandes proyectos de infraestructura, como los metros o las autopistas. En realidad, las emisiones de la construcción del metro son importantes y deben considerarse en los cálculos de reducción de emisiones. Esto se hace generalmente como una estimación *ex-ante* para tener una idea de las emisiones totales, pero no se monitorea durante la construcción a fin de mantener bajos los requerimientos de datos. Incluir o no las emisiones de la construcción en los informes sobre emisiones se decide caso por caso. Si la construcción se considera en el sistema de contabilidad, también debe incluirse en los cálculos de las líneas de base de emisiones.

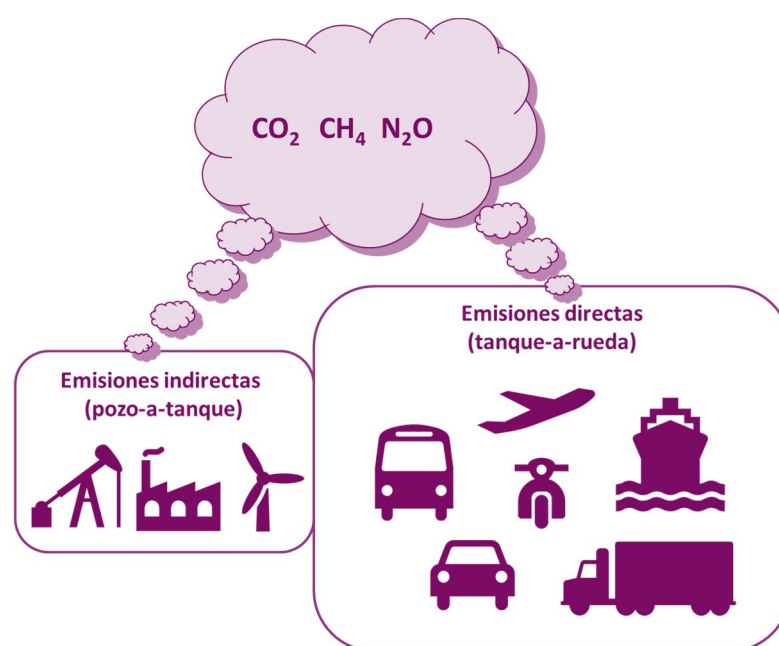


Figura 7: Modos de transporte y emisiones incluidos en el monitoreo de GEI (caso ideal)

Fuente: adapted from IFEU, 2013³

4.3. Periodo de tiempo

MobiliseYourCity sugiere un intervalo de monitoreo de los GEI de 1-3 años. Para los escenarios *ex-ante* de reducción de emisiones, el plazo debe ser adoptado para encajar en el ciclo de planificación del PMUS. Suponiendo que la implementación de un PMUS tomará aproximadamente 10 años, el lapso de tiempo mínimo para el sistema MRV también debería ser de diez años. Con el fin de armonizar el reporte, las estimaciones de reducción de emisiones deberán ser reportadas de forma acumulada por cada período de 10 años y como el promedio anual de reducción para el período reportado de 10 años. No obstante, dado que los beneficios completos no serán evidentes hasta que se hayan implementado las medidas del PMUS, los beneficios anuales de reducción de emisiones aumentarán con el tiempo. Esto significa que un período de evaluación más largo, por ejemplo de 20 años, mostrará efectos mayores.

³ Íconos creados por Viktor Vorobyed, Matthew Hall, Ricardo Ruíz, Edward Boatman, Creative Stall, Lastspark de Noun Project: <https://thenounproject.com/>

Una vez que se han decidido todos los parámetros anteriores, se establece el límite del sistema para el monitoreo. El límite será siempre concertando una representación tan cercana del perfil de emisión territorial como sea posible y el alcance de los datos y recursos disponibles localmente. Alcanzar este concierto es un desafío clave para lograr buenos inventarios. A menudo los datos deben combinarse a partir de varias fuentes de datos y deben ser analizados y procesados para cumplir con los límites definidos.

Como se muestra arriba (Figura 5), el cálculo de las emisiones relacionadas con el transporte requiere información sobre cada modo de transporte incluido en el límite de monitoreo y sobre factores específicos de emisión de GEI (en $\text{gCO}_{2\text{eq}}$ por km), que dependen del tipo de vehículo, el consumo y el tipo de combustible, por ejemplo la composición de la flota. El proceso de recolección de datos para estos parámetros se explica en los siguientes capítulos.

5. Monitoreo del transporte por modo

Los datos de transporte deben recogerse y determinarse a nivel de la ciudad, pues los promedios nacionales no permiten una evaluación del progreso del PMUS. Las fuentes típicas de datos de transporte se resumen en la Tabla 2. Si los datos de transporte aún no se recopilan rutinariamente, y no están disponibles en las estadísticas oficiales, existen varias opciones para la recolección de datos con poco esfuerzo (ver Tabla 2). Uno de los enfoques más comunes para la recolección de datos para el transporte privado por carretera es el conteo de tráfico, el cual debe diferenciarse según el tipo de carretera (urbanas internas, urbanas y autopistas) (ver **Monitoreo de las emisiones de GEI en ciudades chinas - Una guía paso a paso para la recolección de datos**, Sección 2.1.2).

Además de evaluar el transporte en general en cada territorio, el tráfico de vehículos en tránsito debe estimarse por separado. Esto es importante para distinguir de otros tipos de transporte ya que la política de transporte urbano tiene - en la mayoría de los casos - poca influencia sobre el tráfico de tránsito.

Las ciudades con modelos de demanda de viajes que se actualizan con frecuencia pueden extraer datos de transporte del modelo, multiplicando los datos de flujo de tráfico por la longitud de la red de carreteras. En este caso, es importante comparar el límite geográfico del modelo de demanda de viajes con el territorio de evaluación, ya que algunos modelos sólo cubren los centros urbanos.

Una vez que se conoce el transporte por modo, se debe multiplicar por los factores de emisión correctos para calcular el inventario de emisiones de transporte urbano. Para elegir los factores de emisión adecuados se requiere información sobre la composición del parque vehicular.

6. Monitoreo de la composición del parque vehicular

La composición del parque vehicular específico de la ciudad influye fuertemente en las emisiones del transporte local. Mientras más coches privados hacen uso de las vías y más grandes o viejos son los vehículos, su consumo de combustible es mayor, por ende lo son también las emisiones de GEI. En otras palabras, las emisiones de GEI dependen del parque vehicular y de la distribución de Kilómetro-vehículo recorridos (VKT) por la mezcla de vehículos de la flota.

Los datos sobre el parque vehicular suelen estar disponibles en las estadísticas de matriculación nacionales o locales, para vehículos de pasajeros, taxis, camiones y motocicletas (las bicicletas eléctricas están excluidas, incluyendo especificaciones técnicas para los diferentes tipos de vehículos. Una vez que la flota registrada esté documentada para el año base, por ejemplo 2015, sólo los vehículos recién matriculados (y los eliminados del registro) tienen que ser monitoreados cada año.

Si no hay grandes variaciones en la composición de la flota en diferentes ciudades de un país, se puede considerar emplear los promedios nacionales de composición de la flota urbana. No obstante, cuando se sabe que la flota es bastante específica, tales características locales deben ser tomadas en cuenta; por ejemplo, áreas metropolitanas de altos ingresos pueden tener un número mayor de coches nuevos y más grandes que ciudades medianas de menores ingresos con una flota más pequeña, pero más antigua.

Tabla 1: Fuentes de datos para la composición de la flota de vehículos en las ciudades

Fuente de datos	Medio de transporte	Tipo de datos	Límites del sistema	Composición de la flota	Situación de tráfico
Estadísticas de registro de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vehículos de pasajeros ■ Taxis ■ Camiones- ■ Motocicletas (generalmente no bicicletas eléctricas) 	Inventario del vehículo por características técnicas	Habitantes (Propietarios de vehículos matriculados)	Solamente para el inventario no para VKT	No
Encuesta de viaje (hogares o empresas)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vehículos de pasajeros ■ Motocicletas ■ Taxi ■ Autobuses ■ Metro (Subterráneo) ■ Tren regional 	Por persona: <ul style="list-style-type: none"> ■ Pkm* * Para los coches diferenciados en conductor, copiloto, con chofer	Habitantes	Opcional (dependiendo de la configuración de la encuesta)	No
Encuesta de actividad del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vehículos de pasajeros ■ Taxis ■ Motocicletas ■ Camiones 	Por vehículos: <ul style="list-style-type: none"> ■ VKT o ■ Número de viajes y distancia 	Habitantes (propietarios de los vehículos)	Opcional (Dependiendo de la configuración de la encuesta)	No (solo si la encuesta incluye datos de vehículos flotantes)

Fuente de datos	Medio de transporte	Tipo de datos	Límites del sistema	Composición de la flota	Situación de tráfico
Datos principales de la inspección	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vehículos de pasajeros ■ Taxis ■ Camiones 	Por vehículo: <ul style="list-style-type: none"> ■ VKT desde odómetro 	Habitantes (propietarios de los vehículos)	Si	No
Información del taxímetro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Taxis 	Por taxi <ul style="list-style-type: none"> ■ VKT o ■ Número de viajes y distancias de viaje 	Territorial: Radio de cruceo de la flota local de taxis (el territorio puede diferir de los límites geográficos de la ciudad)	Opcional: solo si los taxis analizados son representativos de toda la flota de taxis	No
Datos de vehículos flotantes (GPS)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vehículos de pasajeros ■ Taxis ■ Autobuses ■ (Camiones) 	Por vehículo: <ul style="list-style-type: none"> ■ VKT para vehículo único en el periodo de tiempo analizado <p>La extrapolación al VKT total solo si los vehículos analizados y el periodo de tiempo son representativos de la flota total</p>	Habitantes (propietarios de los vehículos)	Opcional: solo si los vehículos analizados son representativos de toda la flota	Si: La conversión a situaciones de tráfico HBEFA solo es posible con la vinculación a los datos GPS en la red de carreteras
Conteo de tráfico con sensores en carretera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vehículos de pasajeros ■ Taxis ■ Autobuses ■ Motocicletas ■ Camiones 	Volúmenes de tráfico para el tramo de carretera analizado	Territorial: puede utilizarse como base para el cálculo de la actividad de viaje basada en longitudes de calles y para calibrar el modelo de tráfico y estimar el desarrollo de VKT	No	Opcional: Algunos sensores de carretera proporcionan información sobre la velocidad del vehículo
Monitoreo de video en secciones de carreteras seleccionadas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vehículos de pasajeros ■ Taxis ■ Autobuses ■ Motocicletas ■ Camiones 	Volumen de tráfico para el tramo de carretera analizado	Territorial: se puede utilizar motivo de viaje basado en longitudes de calles para VKT territorial para calibrar el modelo de tráfico y actualizar los datos VKT	Opcional: Inspección de matrículas y concordancia con las estadísticas de registro de vehículos	No

Fuente de datos	Medio de transporte	Tipo de datos	Límites del sistema	Composición de la flota	Situación de tráfico
Empresas de transporte público	<ul style="list-style-type: none"> ■ Autobús ■ Metro ■ Tren regional 	Para toda la red de transporte público o para diferentes rutas: <ul style="list-style-type: none"> ■ Consumo final de energía ■ VKT ■ Pkm ■ Capacidad de transporte ■ Factores de carga 	Territorial: la red de transporte público podría diferir de los límites geográficos de la ciudad	Opcional: Bus por tipo de motor (y tamaño) Tren por tracción	No
Planes de redes de transporte público	<ul style="list-style-type: none"> ■ Autobús ■ Metro ■ Tren regional 	Duración de cada ruta de transporte público	Territorial: la red de transporte público podría diferir de los límites geográficos de la ciudad	No	No
Horarios de transporte público	<ul style="list-style-type: none"> ■ Autobús ■ Metro ■ Tren regional 	Frecuencia de servicio de cada ruta de transporte público (por ejemplo, número de autobuses por día)	Territorial: la red de transporte público podría diferir de los límites geográficos de la ciudad	No	No
Tarjetas IC	<ul style="list-style-type: none"> ■ Autobús ■ Metro 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de viajes de pasajeros ■ Pkm (sólo metro) 	Territorial: la red de transporte público podría diferir de los límites geográficos de la ciudad	No	No
Aplicaciones de movilización de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Taxi 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de viajes de pasajeros ■ Pkm 	Territorial: la red de transporte público podría diferir de los límites geográficos de la ciudad	No	No

7. Selección de factores de emisión

Los factores específicos de emisión de GEI (CO₂, CH₄, N₂O in gCO₂e/km) se aplican según las diferentes características del transporte. La exactitud de los factores de emisión afecta en gran medida los cálculos de las emisiones totales.

A nivel de vehículo, el consumo específico de energía por kilómetro recorrido depende de los parámetros técnicos y las condiciones de operación. En el transporte terrestre, diferencias considerables en el consumo de energía y los factores de emisión de GEI relacionados por kilómetro se deben a:

- Diferentes características del vehículo, como el tipo y capacidad del motor, la edad del vehículo y, en menor medida, el concepto de emisión (por ejemplo la normativa Euro 1-6). A medida que las normas de emisión se introducen gradualmente a lo largo del tiempo, los datos sobre los conceptos de emisión pueden utilizarse como indicador indirecto de la edad del vehículo (basado en la composición de la flota).
- Diferentes características de tráfico, especialmente velocidad, calidad del tráfico y pendientes en la ciudad. Éstos dependen principalmente de la infraestructura de transporte y de los volúmenes de tráfico, pero también de otras condiciones, como los semáforos o las condiciones meteorológicas.

Los factores de emisión van desde los factores altamente desagregados, por ejemplo, factores de emisión específicos para cada pasajero diferenciado por tamaño del vehículo, edad y clase de emisión (por ejemplo, Euro 4), a factores de emisión promediados, por ejemplo, sólo un factor medio de emisión para todos los autobuses. Si se utilizan factores de emisión medios, éstos deberían, idealmente, derivarse de factores detallados que se agregan basados en composiciones promedio de la flota y en situaciones de conducción promedio.

Dado que los diversos factores que influyen en el consumo de combustible varían significativamente de un país a otro, se requieren factores de emisión específicos para cada país. No se recomienda el uso de valores internacionales ya que conduce a una alta incertidumbre en los cálculos de emisiones y no refleja las circunstancias específicas de cada país. Además, las mejoras que afectan los factores de emisión, como los cambios en las flotas vehiculares o en las condiciones de conducción, no pueden reflejarse en los cálculos de emisiones si se utilizan los valores internacionales.

Varios países ya cuentan con un promedio nacional de factores de emisión basados en la composición media nacional de la flota (número de vehículos de cierto tamaño -capacidad del motor, edad y tipo de combustible por categoría), las condiciones de conducción media en diferentes tipos de carreteras e, idealmente, las emisiones de combustibles *upstream*. Si los factores de emisión sólo están disponibles para las emisiones directas (*del tanque a la rueda*), se puede aplicar un factor de corrección para las emisiones *upstream*.

Si existen factores nacionales oficiales de emisión, las ciudades deben decidir si es apropiado y suficiente trabajar con estos valores predeterminados nacionales, o si la ciudad requiere adaptaciones específicas de estos factores de emisión. La adaptación de los estándares nacionales puede depender de varios factores como:

1. ¿Cuáles son las medidas que están cubiertas por el PMUS? ¿Pueden sus efectos reflejarse en los valores medios nacionales o no?
2. El contexto local ¿varía significativamente del promedio nacional? Por ejemplo, cuando la presencia de población con mayores ingresos en la capital afecta la composición de la flota (por ejemplo con un mayor número de coches más grandes).

Si los promedios nacionales se basan en una composición media de la flota, las mejoras en la eficiencia de la flota municipal local no aparecerán en los cálculos de emisiones específicas de la ciudad. Esto también puede afectar a las flotas de transporte público. Del mismo modo, si las ciudades más grandes están interesadas en medidas de flujo del tráfico y sus efectos, tendrán que recopilarse los datos locales sobre las condiciones de conducción, tales como las medidas de reducción de la congestión. Esto es posible en ciudades donde existen modelos de demanda de viajes y factores de emisión diferenciados, por ejemplo la ciudad china de Shenzhen.

Cuando no existen factores de emisión específicos de cada país, pueden utilizarse valores predeterminados internacionales (o posiblemente regionales) como opción de último recurso, especialmente para los cálculos *ex-ante*. En realidad, MobiliseYourCity recomienda esforzarse por adaptar los factores de emisión que son específicos de cada país para asegurar un monitoreo preciso. Cabe recalcar que MobiliseYourCity puede proporcionar apoyo para este proceso a las ciudades participantes.

Además, se sugiere que los factores de emisión se diferencien por tipo de combustible dentro de cada categoría de vehículo.



Image 1: Example for adding a picture

Reference

8. Enfoque paso a paso para el monitoreo y los informes sobre GEI

En las secciones anteriores se estableció el enfoque de MobiliseYourCity para el monitoreo y los informes sobre GEI. También se destacó cómo estos principios encajan en el marco de monitoreo más amplio, incluyendo indicadores de movilidad sostenible y de implementación. Inicialmente, se debería realizar una evaluación de impacto preliminar para identificar el potencial de reducción de emisiones de cada PMUS. La siguiente lista resume los elementos claves de un proceso exitoso de Monitoreo, Reporte y Verificación durante el desarrollo e implementación de los PMUS.

Recordatorio Monitoreo e Informes	✓
PMUS Fase 1: Preparándose para empezar	
Se evalúan las necesidades de apoyo externo en MRV	
Se establece un presupuesto para MRV	
PMUS Fase 2: <i>Diagnóstico y escenarios</i>	
Se comprueba la disponibilidad de datos de transporte y se recopilan los datos disponibles	
Se calcula el escenario base para el desarrollo de las emisiones de transporte y se acuerdan supuestos entre las partes interesadas	
PMUS Fase 3: <i>Establecimiento de metas y desarrollo del plan de acción</i>	
Se describen los efectos esperados de la PMUS y las acciones previstas (relación causa-efecto / marco lógico)	
Se establece el alcance del enfoque de monitoreo (límites de evaluación)	
El impacto de los GEI del PMUS se ha calculado <i>ex-ante</i>	
Se describen las limitaciones de la cuantificación de las emisiones de GEI (incertidumbres)	
Los beneficios de la movilidad sostenible se han evaluado <i>ex-ante</i>	
PMUS Fase 4: <i>Validación del plan de acción</i>	
Si es necesario, ajuste el cálculo <i>ex-ante</i> del impacto de los GEI al plan de acción validado para el PMUS	
Las necesidades de datos y los métodos de recolección han sido identificados y acordados por las partes interesadas correspondientes	
Las responsabilidades de MRV se han asignado	
Se ha confirmado un presupuesto preciso para MRV	
Se ha elaborado un plan y procedimientos de monitoreo, incluyendo el aseguramiento de la calidad	
PMUS Fase 5: <i>Implementación y monitoreo</i>	
Los datos se recogen, procesan y se controla la calidad de forma continua	
El inventario de emisiones se calcula cada 1-3 años	
El escenario de referencia se recalcula <i>ex-post</i> y las reducciones de emisiones se evalúan cada 1-3 años	
Se puede proporcionar información de apoyo para verificar el impacto de los GEI	
El informe de la implementación del monitoreo se produce anualmente	
El informe de movilidad sostenible se publica cada 5 años (evaluación a medio plazo)	

En realidad, este proceso debe adaptarse a las circunstancias locales y a los procesos de toma de decisiones. Como resultado, la duración puede variar de una ciudad a otra.

La recopilación y gestión de datos, así como los cálculos de emisiones, son procesos iterativos que pueden mejorarse con el tiempo, a medida que aumenta la disponibilidad de datos. Para garantizar la coherencia y la transparencia en los informes de las emisiones es importante documentar claramente todas las fuentes de datos, definiciones y suposiciones. Si se hace correctamente, la supervisión y la presentación de informes pueden mejorar en gran medida la base de información para la planificación del transporte y viceversa. Como parte del desarrollo de un PMUS sólido se deben recopilar la mayor parte de los datos necesarios para los cálculos de emisiones. Al mismo tiempo, los informes de monitoreo pueden ser usados para comunicar el progreso, resaltar los impactos de la implementación del PMUS y ayudar a asegurar el apoyo continuo de las partes interesadas.

9. Anexos

9.1. Indicadores de evaluación para sistemas de transporte urbano

Contenido

Evaluación SHIFT de Ecomovilidad	26
Sistema de Transporte Urbano Sostenible	27
Diagnóstico de Transporte – Desarrollo de Indicadores Clave de rendimiento para Evaluar Sistemas de Transporte Urbano	29
Hacia Indicadores de Movilidad Sostenible – Aplicación en la Conurbación de Lyon	30
El Enfoque Propolis para Sostenibilidad Urbana – Teoría y Resultados de Casos de Siete Ciudades Europeas	31
Transporte Urbano Sostenible en Asia	32
Metodología y Método de Cálculo de Indicadores para Movilidad Urbana Sostenible	33
Kit de Herramientas para el Desarrollo del Transporte Urbano – Planes de Movilidad Integral (PMI)	34
Iniciativa de Análisis Comparativo para el Transporte Urbano	35
Indicadores y Objetivos de Calidad para la Movilidad Sostenible – Guía del Usuario	36
Observatorio de Movilidad Urbana (OMU)	37
La Auditoría Urbana - Hacia el Benchmarking de la Calidad de Vida en 58 Ciudades Europeas	38

Título	Evaluación SHIFT de Ecomovilidad
Organismo responsable	ICLEI (Gobiernos locales por la Sustentabilidad) Colaboradores: Universidad Napier de Edimburgo, Mobiel 21, Trivector, Ciudad de Burgas, Ciudad de Miskolc, Mobycon
Grupo meta	Ciudades que deseen evaluar y auditar su ecomovilidad.
Año de publicación	2013
Alcance	El esquema de evaluación SHIFT y auditoría de ecomovilidad incluye un conjunto de 20 indicadores predefinidos. Estos indicadores permiten a las ciudades medir y evaluar el rendimiento de ecomovilidad a nivel local, y vincular esas mediciones con mejoras específicas.
Descripciones y lecciones aprendidas	El manual describe detalladamente los 20 indicadores, incluyendo el propósito de la definición, terminología, evidencia sugerida, sistema de puntuación (ponderación), los motivos de reducir el total de la máxima puntuación posible, además de vínculos a más información y mejores prácticas. Hay más plantillas y guías disponibles en el sitio web con reportes detallados respecto de la evaluación y auditoría de ciudades. La publicación no incluye ningún ejemplo, ni lecciones aprendidas.
Aplicación principal	Transparencia e información Proceso de monitoreo de la sostenibilidad

Indicadores	
Habilitadores	<ul style="list-style-type: none"> ■ H1: Comprender las necesidades del usuario ■ H2: Participación pública en la toma de decisiones ■ H3: Visión, estrategia y liderazgo ■ H4: Personal y recursos ■ H5: Finanzas para ecomovilidad ■ H6: Monitoreo, evaluación y revisión
Resultados e impactos	<ul style="list-style-type: none"> ■ RI1: Distribución modal ■ RI2: Condiciones de seguridad ■ RI3: Emisiones de gases de efecto invernadero ■ RI4: Calidad del aire local
Sistema y servicios de transporte	<ul style="list-style-type: none"> ■ SST1: Planificación de nuevas zonas de la ciudad ■ SST2: Áreas sin automóviles/de baja velocidad ■ SST3: Provisión y sistemas de información ■ SST4: Servicios de gestión de movilidad ■ SST5: Medidas de estacionamiento ■ SST6: Condiciones para los peatones ■ SST7: Condiciones para los ciclistas ■ SST8: Cobertura y velocidad del transporte público ■ SST9: Usabilidad del transporte público ■ SST10: Vehículos de bajas emisiones (LEV)
Vínculo	http://www.ecomobility-shift.org/en/project-downloads/category/8-shift-manual

Título	Sistema de Transporte Urbano Sostenible
Organismo responsable	Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico (CESPAP)
Grupo meta	Ciudades en Asia de rápido crecimiento
Año de publicación	2012
Alcance	Cuando se implementa un sistema de transporte sostenible, se deben considerar las distintas áreas en las que se puede medir el progreso. Este documento ofrece un panorama detallado de posibles indicadores para dichas áreas.
Descripciones y lecciones aprendidas	En este estudio se identifican siete áreas clave al momento de desarrollar un sistema de transporte urbano sostenible (incluyendo varias sub-áreas). Cada indicador se describe detalladamente, incluyendo información sobre “Problemas e importancia”, “Objetivo” y “Acciones y consideraciones políticas”. Con el fin de desarrollar sistemas de transporte urbano sostenible, los indicadores deben apoyar a las partes interesadas de las ciudades asiáticas a evaluar el progreso de las políticas y medidas de infraestructura. El conjunto de indicadores aún no incluye categorías ponderadas, lo que se debe mejorar en un estudio posterior.
Aplicación principal	Análisis comparativo y definición de objetivos de las políticas Proceso de monitoreo de la sostenibilidad

Indicadores

Gobernanza y planificación de transporte

- Planificación de transporte en el Plan integral
 - Consideración adecuada de las direcciones estratégicas futuras sobre desarrollo de transporte en el plan integral
 - Proyectos, políticas y planes de desarrollo de transporte sostenible que existen en el plan integral
- Capacidad de la autoridad de transporte
 - Número de personal calificado requerido para implementar el sistema de transporte y número de personal calificado existente en el sistema de transporte
- Participación pública en el proceso de planificación
 - Reconocimiento y práctica de participación pública en el proceso de planificación y prestación de servicios
 - Disponibilidad de personal capacitado involucrado en un enfoque participativo de planificación y desarrollo
 - Mecanismo institucional existente para la participación y consulta pública
- Financiamiento para el sistema de transporte
 - Porcentaje de necesidades de financiamiento alcanzado
 - Disponibilidad de financiamiento desde el sector privado
 - Se utilizan mecanismos de financiamiento innovadores, incluidos mecanismos con bajas emisiones de carbono
 - Disponibilidad de apoyo financiero por parte del gobierno nacional
- Asequibilidad de los servicios de transporte
 - Porcentaje de ingresos que las personas gastan en transporte
 - Costo de viaje en transporte público (costo/km)
 - Costo del transporte público en comparación con el costo del transporte público de otras ciudades similares (porcentaje del costo del transporte público de las ciudades comparables)

Organización del espacio urbano y la sustitución de las necesidades de viaje por otros medios

- Desarrollo de uso mixto y denso
 - Existencia de políticas que fomenten desarrollos de suelos de uso mixto de alta densidad
 - Densidad de desarrollo (personas/hectárea)
 - Porcentaje de área designada para desarrollos de uso mixto y denso
- Sistema jerárquico de carreteras
 - Nivel de servicio de las carreteras
 - Clasificación de las carreteras según su propósito principal
 - Función de las carreteras según su categoría de clasificación
 - Ausencia de tráfico en calles residenciales y secundarias
- Ubicación de escuelas y otras instalaciones
 - Distancia promedio hasta la escuela primaria y la escuela secundaria
 - Porcentaje de niños que asisten a las escuelas del barrio
 - Porcentaje de niños que caminan o utilizan transporte no motorizado para ir a la escuela
 - Porcentaje de personas que caminan o utilizan transporte no motorizado para realizar sus quehaceres diarios
- Aceras, vías peatonales y carriles para bicicletas
 - Longitud de caminos peatonales
 - Nivel de servicio en las aceras de las áreas de gran actividad
 - Porcentaje de peatones y de otros tipos de transporte no motorizado
 - Calidad y estética de la acera y el pavimento de la vía peatonal y otros elementos
 - Porcentaje de peatones y de otros tipos de transporte no motorizado
 - Conectividad entre las áreas de gran actividad a través de aceras y caminos peatonales
 - Conectividad entre sitios importantes a través de carriles para bicicletas y ciclo vías
 - Disponibilidad de sitios seguros para el parqueo de bicicletas
- Sustitución de las necesidades de viaje por otros medios
 - Porcentaje de la fuerza laboral bajo esquemas de trabajo a distancia o desde casa
 - Índices de uso de gobierno y comercio electrónicos
 - Número de servicios que están disponibles a través de Internet y otros medios que no requieren viaje real
 - Uso de servicios de entrega de compras por encomienda

<p>Transporte público</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Servicio de transporte público diverso, integrado, equilibrado y con buena cobertura <ul style="list-style-type: none"> ○ Porcentaje modal del transporte público (por diferentes tipos de servicio) ○ Integración de servicios de tránsito público ○ Existencia de un sistema común de venta de boletos ○ Porcentaje de la ciudad cubierto por el servicio de tránsito público ○ Porcentaje de la población cubierto por el servicio de tránsito público ■ Calidad del tránsito público <ul style="list-style-type: none"> ○ Puntualidad ○ Tiempo de espera excesivo (porcentaje de pasajeros que deben esperar más del tiempo promedio) ○ Nivel de servicio a bordo (factor de carga, disponibilidad de asientos, plataforma de embarque baja) ○ Costo del servicio ○ Condiciones ambientales (vehículo limpio, aire acondicionado etc.). ■ Accesibilidad del tránsito público <ul style="list-style-type: none"> ○ La distancia que las personas deben caminar para acceder al transporte público ○ Diseño de la parada, sistema de tránsito y otras infraestructuras e instalaciones relacionadas con el tránsito público ○ Calidad de la infraestructura de acceso
<p>Vehículo personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uso del vehículo personal <ul style="list-style-type: none"> ○ Porcentaje modal de vehículo personal comparado ○ Tasa promedio de ocupación de vehículos privados/personales ○ Porcentaje modal de viajes a la escuela en vehículos personales ○ Número de viajes por vehículo personal en comparación con otros modos de transporte ○ Duración de viajes por vehículo personal en comparación con otros modos de transporte ○ Espacio de estacionamiento por cada 1000 m² o por 1000 puestos de trabajo en CBD (debería ser mínimo) ○ Precio del estacionamiento (debe ser superior)
<p>Seguridad</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Índices de accidentes (por 100 000 habitantes, por 10 000 vehículos, etc.). ■ Número de accidentes - índice de accidentes fatales (total) ■ Índice de accidentes por modo de transporte y VRU (grupos de usuarios vulnerables) ■ Número total de fatalidades ■ Costo económico de los accidentes como porcentaje del PIB ■ Número de incidentes criminales (robos, acoso, etc.), mientras las personas usan el sistema de transporte ■ Número de incidentes criminales en los servicios de transporte público
<p>Transporte de carga</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Operación de transporte de carga urbano <ul style="list-style-type: none"> ○ Ton-km de carga por unidad de PIB ○ Ton-km de carga por cada 10 000 habitantes urbanos ○ Consumo de combustible y emisiones de GEI por transporte de carga ○ Distancia a través de la que se desplaza la carga ○ Proporción de tráfico de carga que no tienen origen ni destino en la ciudad por la que pasan
<p>Medio ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Emisiones del sector del transporte <ul style="list-style-type: none"> ○ Emisiones agregadas de GEI y otros contaminantes del aire generadas por el sector del transporte en comparación con otros sectores ○ Emisiones compuestas/veh-km ○ Porcentaje de vehículos que usan energías renovables y respetuosas con el medio ambiente ○ Uso de vehículos con bajas emisiones de carbono ○ Eficiencia energética de los vehículos (km/l)
<p>Vínculo</p>	<p>http://www.unclearn.org/sites/default/files/inventory/unescap20_0.pdf</p>

Grupo meta	Ciudades de todo el mundo que tienen por objetivo evaluar sus redes de transporte urbano
Año de publicación	2012
Alcance	Identificación de indicadores de rendimiento para evaluar sistemas de transporte urbano
Descripciones y lecciones aprendidas	Este documento evalúa las redes de transporte en las ciudades mediante una serie de indicadores de rendimiento basados en la investigación y el análisis de prácticas de todo el mundo. Por lo tanto, se revisaron los planes de transporte/ciudad, en su mayoría de países desarrollados, ya que los países en desarrollo por lo general no entregan listas detalladas de indicadores de rendimiento. También se consideraron las medidas adoptadas por organismos internacionales de desarrollo y organizaciones no gubernamentales. El documento incluye una lista de planes, políticas e investigación para el sector del transporte. Los indicadores se ponderan según su relevancia. Posteriormente, el conjunto de indicadores se aplicó a 63 ciudades de todo el mundo que en su mayoría pudieron proporcionar datos suficientes para la evaluación. Con el fin de establecer una relación contextual, las ciudades fueron agrupadas por población. En la clasificación, los resultados se muestran agrupados según la población de las ciudades.
Aplicación principal	Transferencia de conocimientos Análisis comparativo y definición de objetivos de políticas
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cobertura de tránsito por población (porcentaje de personas que viven dentro de 1 o 2 km de áreas de tránsito rápido) ■ Duración promedio de desplazamientos hacia y desde el trabajo (minutos) ■ Porcentaje del ingreso familiar que se gasta en transporte (%) ■ Kilometraje de vías por cada 1000 habitantes (km)
Asequibilidad y accesibilidad	
Desarrollo económico	<ul style="list-style-type: none"> ■ Costo de la congestión vehicular (en USD)
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Accidentes fatales en la carretera ■ Índices de delincuencia en el transporte público (%)
Calidad de vida	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cantidad de violaciones de los límites máximos de ruido y vibraciones al año ■ Porcentaje de las instalaciones de transporte con acceso libre (%) ■ Satisfacción del usuario del transporte público (%)
Eficiencia operativa	<ul style="list-style-type: none"> ■ Capacidad del transporte público (pasajeros/km) ■ Recuperación de costos a partir de la tarifa [relación de recuperación de tarifas(%)]
Conservación ambiental y de recursos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Emisiones de gases de efecto invernadero generadas por viaje de pasajero (kg/cápita) ■ Consumo de energía anual en transporte (MJ) ■ Biocombustibles y combustibles fósiles utilizados por VKT o per cápita (L)
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Velocidad promedio de viaje (km/h) ■ Viajes por modo de transporte (% por modo) ■ Volumen anual de tráfico de contenedores (toneladas)
Condiciones de la infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ■ Porcentaje de carreteras en buenas condiciones
Vínculo	http://tram.mcgill.ca/Research/Publications/Diagnosing%20transportation.pdf

Título	Hacia Indicadores de Movilidad Sostenible – Aplicación en la Conurbación de Lyon
Organismo responsable	ENTPE (Laboratoire d'Economie des transports)
Grupo meta	Los ciudadanos de Lyon, pero el estudio también se debe realizar en otras áreas urbanas
Año de publicación	2003
Alcance	Este estudio se enfoca en el área más grande de Lyon. Los indicadores seleccionados se aplican al área y se explican detalladamente los resultados específicos.

Descripciones y lecciones aprendidas	Al mismo tiempo que considera las dimensiones sociales, económicas y medioambientales, este estudio verifica la viabilidad y utilidad de elaborar indicadores de movilidad sostenible. Se seleccionaron indicadores específicos, ya que cumplieron criterios para abordar los temas relevantes y ofrecieron sólida coherencia con las bases de datos estadísticos (se incluye una lista con fuentes de información para cada indicador). Se aplicó una encuesta (encuesta de viaje para el hogar 1995), que contiene todos los indicadores, a la población de Lyon. El estudio explica en detalle los resultados específicos para cada indicador, considerando el contexto específico de Lyon/Francia.
Aplicación principal	Transparencia e información Transferencia de conocimientos Proceso de supervisión de la sostenibilidad
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de viajes diarios ■ Estructura de propósitos de viaje ■ Presupuesto de tiempo promedio diario ■ Distribución modal ■ Promedio diario de distancia recorrida ■ Velocidad promedio (general y por persona)
Movilidad	
Social	<ul style="list-style-type: none"> ■ Proporción de hogares dueños de 0,1 más coches ■ Distancia recorrida ■ Gastos para movilidad urbana
Económico	<ul style="list-style-type: none"> ■ Costo anual con cargo a los residentes del área urbana, debido a su movilidad en esta zona (total, por residente y por pasajero/km) ■ Promedio anual de gastos para movilidad urbana (por persona) ■ Costo de estacionamiento para empleados ■ Subsidios para empleados (vehículos de la empresa...) ■ Posibles impuestos locales (total por residente y por empleado) ■ Gasto anual para inversiones y operaciones (total y por residente)
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consumo anual de energía y emisiones de CO₂ (total y por residente) ■ Niveles de CO₂, NO_x, hidrocarburos y partículas ■ Consumo individual diario de espacio público que involucre viajar y estacionar ■ Espacio ocupado por infraestructuras de transporte ■ Niveles de intensidad de ruido ■ Riesgo de accidente
Vínculo	https://halshs.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/68232/filename/tpolicy_def.doc

Título	El Enfoque Propolis para Sostenibilidad Urbana – Teoría y Resultados de Casos de Siete Ciudades Europeas
Organismo responsable	LT Consults como parte de la Asociación Europea de Transporte
Grupo meta	Ciudades europeas
Año de publicación	2004
Alcance	Este proyecto de investigación, inserto en el contexto del Quinto Programa Marco de la Comisión Europea, desarrolló indicadores para medir las dimensiones ambiental, social y económica de la sostenibilidad. Su objetivo es definir estrategias urbanas sostenibles a largo plazo.
Descripciones y lecciones aprendidas	En enfoque Propolis (en inglés, Planning and Research of Policies for Land Use and Transport for Increasing Urban Sustainability [Planificación e investigación de políticas para uso de suelos y transporte para el mejoramiento de la sostenibilidad urbana]) consta de tres dimensiones (ambiental, social y económica). Hace énfasis en el impacto del transporte en el uso de suelos, con lo que el enfoque hace el llamado a que los modelos de transporte y uso de suelos sean los motores del sistema. Propolis utiliza tres modelos de transporte y uso de suelos que simulan los efectos en la política. Además, también se utilizaron bases de datos SIG y otros modelos de transporte para elaborar un conjunto de indicadores para evaluar políticas alternativas. El conjunto de indicadores se aplicó a siete ciudades europeas, lo que demostró que con el aumento del tráfico, la sostenibilidad ambiental se deteriora en las siete ciudades.
Aplicación principal	Análisis comparativo y definición de objetivos de políticas

Indicadores Dimensión ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cambio climático mundial <ul style="list-style-type: none"> ○ GEI generados por el transporte ■ Contaminación del aire <ul style="list-style-type: none"> ○ Gases acidificantes generados por el transporte ○ Compuestos orgánicos volátiles generados por el transporte ■ Consumo de recursos naturales <ul style="list-style-type: none"> ○ Consumo de productos de aceite mineral ○ Cobertura territorial ○ Necesidad de nueva construcción adicional ■ Calidad ambiental <ul style="list-style-type: none"> ○ Fragmentación del espacio abierto ○ Calidad del espacio abierto
Dimensión económica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beneficio neto total del transporte <ul style="list-style-type: none"> ○ Costos de inversión ○ Beneficios para el usuario de transporte ○ Beneficios para el operador de transporte ○ Beneficios para el gobierno generados por el sector de transporte ○ Costos de accidentes externos al transporte ○ Costos de emisiones externas al transporte ○ Gases de efecto invernadero externos al transporte ○ Costos generados por ruidos externos al transporte
Dimensión social	<ul style="list-style-type: none"> ■ Salud <ul style="list-style-type: none"> ○ Exposición a material particulado del porcentaje de transporte de población en el entorno de vida ○ Exposición a dióxido de nitrógeno del porcentaje de transporte de población en el entorno de vida ○ Exposición al ruido causado por el tráfico ○ Muertes por accidentes de tránsito ○ Lesiones por accidentes de tráfico ■ Equidad <ul style="list-style-type: none"> ○ Justicia en la distribución de beneficios económicos ○ Justicia en la exposición a las partículas ○ Justicia en la exposición a dióxido de carbono ○ Justicia en la exposición al ruido ○ Segregación ■ Oportunidades <ul style="list-style-type: none"> ○ Estándar de vivienda ○ Vitalidad del centro de la ciudad ○ Vitalidad de la región vecina ○ Aumento de productividad debido al uso del suelo ■ Accesibilidad y tráfico <ul style="list-style-type: none"> ○ Tiempo total invertido en el tráfico ○ Nivel de servicio del TP y modos lentos ○ Accesibilidad al centro de la ciudad ○ Accesibilidad a servicios ○ Accesibilidad al espacio abierto
Vínculo	http://abstracts.aetransport.org/paper/download/id/1958

Título	Transporte Urbano Sostenible en Asia
Organismo responsable	La asociación para el Transporte sostenible en Asia (PSUTA) como parte de la Iniciativa de Aire Limpio para las ciudades de Asia (CAI-Asia), con el apoyo de la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo, el Banco Asiático de Desarrollo y EM-BARQ, el Centro para el Transporte y Medio Ambiente del Instituto de Recursos Wundiales (WRI)
Grupo meta	Partes interesadas de ciudades asiáticas, estudios de caso en Xi'an, Hanoi y Pune
Año de publicación	2006

Alcance	El objetivo del proyecto era “ayudar a los tomadores de decisiones municipales a entender mejor la sostenibilidad, o la falta de esta, de sus sistemas de transporte urbano y desarrollar enfoques más estructurados y cuantificados para la elaboración de políticas” (ADB 2006).
Descripciones y lecciones aprendidas	Basada en un marco para el transporte sostenible desarrollado por PSUTA, la definición de los indicadores se manejó de manera descentralizada: Cada una de las tres ciudades asociadas Xi'an, Hanoi y Pune informó un conjunto de indicadores que se consideraron relevantes y para los que estaban disponibles los datos necesarios en los respectivos contextos locales. El objetivo "no era un conjunto de números, sino un reconocimiento de los indicadores más relevantes para desarrollar buenas políticas y una estrategia para obtener la información necesaria para dichos indicadores. Un resultado importante fue la identificación de las principales brechas de datos existentes en las tres ciudades. Cabe destacar especialmente el enfoque descentralizado de este concepto, ya que participaron numerosas partes interesadas locales y, por consiguiente, se produjo una mayor aceptación del conjunto de indicadores, que obviamente, es un desafío para la comparabilidad. Otro punto importante es el enfoque sobre gobernanza identificado en el marco de la sostenibilidad. Destaca la importancia de la actual política de transporte municipal para futuros avances hacia la sostenibilidad, un aspecto difícil de capturar mediante indicadores cuantitativos estáticos solamente.
Aplicación principal	Identificación de los desafíos, Análisis comparativo y definición de objetivos de políticas
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferentes exposiciones por región, género, grupo ■ Diferentes índices de accidentes para peatones, ciclistas, conductores, mujeres/hombres ■ Diversas demoras y tiempos de viaje por género, grupo
Equidad/social	
Económicos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Salud y costos generados por la contaminación ■ Costos de reducción (costos adicionales de vehículos, combustibles) ■ Costos directos y sociales de los accidentes ■ Gastos en seguridad y capacitación para conductores ■ Valor monetario de pérdidas de tiempo, beneficios para empresas de transporte
Gobernanza	<ul style="list-style-type: none"> ■ Organismo de aire limpio ■ Instituciones fiscalizadoras ■ Legislación sobre el cinturón de seguridad ■ Requisitos de capacitación para conductores ■ Normas de seguridad para vehículos nuevos/existentes ■ Planes de emergencia en días contaminados ■ Carriles para VAO
Medio ambiente y seguridad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Normas de emisión para automóviles nuevos/ I/M para vehículos existentes ■ Muerte y enfermedades producto del aire contaminado ■ Excesiva contaminación debido a la congestión ■ Rutas largas y poco directas
Vínculo	http://www.adb.org/publications/sustainable-urban-transport-asia-making-vision-reality http://pdf.wri.org/sustainable_urban_transport_asia.pdf

Título	Metodología y Método de Cálculo de Indicadores para Movilidad Urbana Sostenible
Organismo responsable	Movilidad WBCSD (Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible)
Grupo meta	Ciudades
Año de publicación	2015
Alcance	Este reporte contiene varios indicadores de movilidad sostenible, lo que permite que las ciudades realicen una evaluación estandarizada de sus sistemas de movilidad y midan las mejoras en el momento de implementar nuevas prácticas o políticas de movilidad.
Descripciones y lecciones aprendidas	Los indicadores se presentan como un conjunto integral que abarca cuatro dimensiones (medioambiente global, calidad de vida en la ciudad, éxito económico y rendimiento del sistema de movilidad) de la movilidad sostenible. Se han desarrollado metodologías para incluir todos los modos de transporte de pasajeros y carga. Se ha definido un parámetro medible para cada indicador y se describe en detalle la metodología para cuantificarlo (también está disponible una herramienta creada en una hoja de cálculo para las autoridades interesadas). Los indicadores se calcularon en Bangkok, Campinas, Chengdu, Hamburgo, Lisboa e Indore (los resultados se explican de manera gráfica).

Aplicación principal	Transparencia e información Proceso de monitoreo de la sostenibilidad
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> ■ Asequibilidad del transporte público para las personas más pobres ■ Accesibilidad para grupos de personas con movilidad reducida ■ Emisiones que contaminan el aire ■ Barreras contra el ruido ■ Accidentes fatales ■ Acceso a los servicios de movilidad ■ Calidad del espacio público ■ Diversidad funcional urbana ■ Tiempo de desplazamiento ■ Oportunidad económica ■ Finanzas públicas netas ■ Uso del espacio de movilidad ■ Emisión de GEI ■ Congestión y demoras ■ Eficiencia energética ■ Oportunidad de movilidad activa ■ Integración intermodal ■ Comodidad y agrado ■ Seguridad
Vínculo	http://wbcsdpublications.org/wp-content/uploads/2016/01/SMP2.0_Sustainable-Mobility-Indicators_2ndEdition.pdf

Título	Kit de Herramientas para el <u>D</u> esarrollo del Transporte Urbano – Planes de Movilidad Integral (PMI)
Organismo responsable	Instituto de Transporte Urbano (ITU) y un equipo de investigadores y consultores de importantes instituciones de India, el PNUD y el Centro PNUMA Risoe
Grupo meta	Ciudades de India
Año de publicación	2013
Alcance	El conjunto de indicadores fue ajustado con informes sobre los indicadores de nivel de la ciudad. En el reporte solo se menciona brevemente a los indicadores, ya que solo constituyen una pequeña parte del kit de herramientas
Descripciones y lecciones aprendidas	El conjunto de indicadores desarrollado es parte de un kit de herramientas para el desarrollo del transporte urbano. Este kit de herramientas se centra principalmente en la elaboración de planes de movilidad integral (PMI), e incluye información sobre el proceso de preparación, definición del alcance, recopilación de datos, desarrollo de escenarios y posibilidades de implementación de los programas. Se desarrolló este conjunto de indicadores como parte del análisis del entorno de transporte urbano existente. En el anexo, también se incluyen recomendaciones sobre fuentes de datos y cómo medir estos indicadores, además de las consiguientes referencias (Anexo 4).
Aplicación principal	Identificación de desafíos Transparencia e información

<p>Indicadores Movilidad y accesibilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distribución modal <ul style="list-style-type: none"> ○ Distribución modal por motivo de viaje, es decir, trabajo, educación, salud y otros ○ Distribución modal por grupos sociales, es decir, por ingresos, mujeres jefas de hogar ■ Tiempo de viaje <ul style="list-style-type: none"> ○ Tiempo de viaje promedio por motivo del viaje, es decir, trabajo, educación, salud y otros utilizando diferentes modos ○ Tiempo de viaje promedio según motivo de viaje desglosado por grupo social ■ Distancia de viaje <ul style="list-style-type: none"> ○ Distribución de frecuencia de distancia promedio de viaje ○ Distancia de viaje promedio según modo desglosado por grupo social ○ Distancia de viaje promedio según motivo de viaje desglosado por grupo social ■ Asequibilidad <ul style="list-style-type: none"> ○ Asequibilidad de la tarifa del TP y para-tránsito por grupo social ○ Costos de desplazamiento laboral
<p>Infraestructura y uso de suelos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Calidad de la infraestructura <ul style="list-style-type: none"> ○ Velocidad promedio en vías de diferentes modos ○ Porcentaje de hogares a una distancia de 10 minutos a pie de la parada de TP y para-tránsito ○ Promedio de combinaciones por viaje en TP ○ Accesibilidad de grupos desfavorecidos por diferentes modos ■ Parámetros de uso de suelos <ul style="list-style-type: none"> ○ Intensidad mixta del uso de suelos ○ Heterogeneidad en el nivel de ingresos ○ Densidad del núcleo de vías, cruces y paradas del TP
<p>Seguridad</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Exposición al riesgo según modo ○ Riesgo impuesto por modo ○ Seguridad general ○ Restricciones de límite de velocidad ○ Calidad de la infraestructura peatonal ○ Porcentaje de carreteras iluminadas ○ Porcentaje de caminos peatonales iluminados ○ Porcentaje de personas que se sientan seguras para caminar/andar en bicicleta y utilizar TP en la ciudad por género
<p>Impacto ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Emisiones <ul style="list-style-type: none"> ○ Emisiones de GEI ○ Costo del ciclo de vida de los diferentes modos ■ Desgaste del recurso suelo <ul style="list-style-type: none"> ○ Consumo de suelo per cápita para actividades de transporte ○ Tierra utilizada para diferentes actividades de transporte ■ Peligros para la salud <ul style="list-style-type: none"> ○ Porcentaje de la población expuesta a la contaminación del aire ○ Porcentaje de la población expuesta a niveles de ruido > 50 dB
<p>Económicos (indicadores de respuesta)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inversión <ul style="list-style-type: none"> ○ Tendencia en las inversiones para el desarrollo de la infraestructura de distintos modos ■ Costo asumido por los operadores <ul style="list-style-type: none"> ○ Carga tributaria según modo ○ Precios del combustible en estaciones de servicio por tipo de combustible ○ Otros cargos aplicables a nivel de ciudad desglosados por modo ■ Política tarifaria <ul style="list-style-type: none"> ○ Porcentaje de subvenciones concedidas ○ Porcentaje de población dueña de pases
<p>Vínculo</p>	<p>http://unep.org/pdf/CMP%20Report.pdf</p>

Título	Iniciativa de Análisis Comparativo para el Transporte Urbano
Organismo responsable	Dirección General de Energía y Transportes de la Comisión Europea
Grupo meta	Ciudades europeas
Año de publicación	2006
Alcance	El objetivo fundamental de este proyecto financiado por la UE fue “comparar los sistemas de transporte de las ciudades participantes, con el fin de identificar y promover prácticas interesantes en el transporte urbano. Participaron numerosas partes interesadas de las ciudades involucradas, y en total, 44 ciudades proporcionaron información sobre los indicadores comunes seleccionados durante el curso del proyecto.
Descripciones y lecciones aprendidas	Los resultados del ejercicio se presentan en forma de ranking para cada indicador cuantitativo, comparando las ciudades con características similares. Los grupos de trabajo establecidos recopilaban más información cualitativa y detallada sobre temas específicos, como la organización y las políticas sobre uso de la bicicleta o el transporte público. Su meta no era “crear un conjunto de “ganadores” y “perdedores” (...), porque puede desanimar a aquellos que se considera tienen “malas prácticas”, más aún, tomando en cuenta que estos grupos de participantes probablemente son los que más tienen que ganar con este tipo de proyectos. Por lo tanto, estas mejores prácticas se definieron de manera general como prácticas interesantes en los diversos sistemas de transporte urbano. Aunque el término “Benchmarking” todavía puede ser levemente engañoso para este proyecto, ya que no se han definido puntos de referencia donde centrar los esfuerzos, no cabe duda de que constituye un buen ejemplo del uso de un sistema de indicadores comunes para derivar implicaciones políticas relevantes y aprender de los demás. Especialmente notable es el enfoque para evitar “la culpa y la vergüenza” para quienes demuestran bajo rendimiento, ya que cualquier plan de evaluación a nivel global tendría que lidiar con desafíos similares.
Aplicación principal	Identificación de los desafíos, Transferencia de conocimientos Análisis comparativo y definición de objetivos de políticas

Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tamaño del área administrativa regional ■ Tamaño del área administrativa urbana ■ Número de residentes en el área administrativa regional ■ Número de residentes en el área administrativa urbana ■ Descripción de las características geográficas clave que influyen en el transporte ■ Longitud unidireccional de infraestructura de transporte urbano en el área administrativa (carretera/tren/metro/tranvía). ■ Longitud unidireccional de rutas de transporte urbano flexible en el área administrativa (bus/trolebús/ferry) ■ Longitud unidireccional de carriles para buses y paso preferencial segregado para tranvías ■ Longitud unidireccional de la red de ciclo vías. Si es posible, los datos se deben segregar a ciclo vías, caminos en carreteras y rutas ■ Número de automóviles y motocicletas registrados en el área administrativa presentados por separado ■ Número de vehículos individuales (por modo) que operan en el área administrativa ■ % de vehículos de transporte público que cuentan con acceso para silla de ruedas, por modo ■ Limpieza de los vehículos de la flota de transporte público ■ Tecnologías para reducción de la contaminación adicional para vehículos de la flota de transporte público ■ Consumo de combustible promedio de los vehículos de la flota de transporte público ■ Edad de los vehículos de la flota de transporte público ■ % de paradas/estaciones de transporte público con acceso para silla de ruedas ■ Velocidad promedio de automóviles/motocicletas en hora punta ■ Velocidad promedio de buses/trenes/metro/vehículos en horas punta ■ Intervalos de servicio más frecuentes de buses/trenes/metro/vehículos/tranvías en hora punta ■ Número total diario de trayectos de solo ida por modo en el área administrativa en un día de la semana ■ Número total diario de trayectos de solo ida por modo en el área administrativa en un día sábado ■ Número total de pasajeros transportados por todos los modos de transporte público (segregado por modo) ■ Distancia total de kilómetros recorridos pasajero en todos los modos de transporte público (segregado por modo) ■ Ingresos por recaudación total procedente de la venta de boletos para todos los modos de transporte público (segregado por modo) en 2003 ■ El costo en euros de un 1 km, 5 km y 10 km de viajes en transporte público al centro de la ciudad (por modo) ■ Costo promedio para el usuario por uso del automóvil ■ Promedio de gasto de capital en transporte público, por modo, durante los últimos 5 años ■ Promedio de gasto de capital en carreteras durante los últimos 5 años ■ PIB per cápita ■ El número de residentes en la zona de administración urbana en el empleo y el número de posiciones mantenidas en la ciudad ■ Número de lesiones en la red de vías, por año ■ Número de muertes en la red de vías, por año
Vínculo	<p>http://www.transportbenchmarks.eu/ http://transportbenchmarks.eu/pdf/final-reports/UTB3-A0-FINAL-REPORT.pdf</p>

Título	Indicadores y Objetivos de Calidad para la Movilidad Sostenible – Guía del Usuario
Organismo responsable	Agencia Federal Alemana de Medioambiente (Umweltbundesamt - UBA)
Grupo meta	Partes interesadas municipales en cuatro ciudades alemanas (Erfurt, Görlitz, Lörrach, Herdecke)
Año de publicación	2005
Alcance	El objetivo de este proyecto integrado en la Agenda Local 21 fue formular metas en materia de movilidad sostenible y establecer una serie de indicadores que puedan utilizarse para medir el progreso hacia esos objetivos definidos. Los procedimientos se aplicaron a tres ciudades medianas alemanas como estudios de caso.

Descripciones y lecciones aprendidas	Aunque el concepto está inserto en el contexto específico de la planificación del transporte urbano de Alemania, existen resultados interesantes que también son relevantes para un esquema de evaluación internacional. El más importante se refiere a la cuarta dimensión de sostenibilidad que se propone en este documento: Transporte participativo en la planificación y elaboración de políticas. Como parte de la Agenda 21 Local, el desarrollo de objetivos de sostenibilidad e indicadores pertinentes se realizó de manera específica para la ciudad, incluyendo nosolamente especialistas de planificación urbana y de transporte, sino también a los ciudadanos que participan en las iniciativas de Agenda 21; este proceso contribuyó a los exitosos resultados de los proyectos, como determinadas medidas adoptadas en las ciudades para alcanzar los objetivos de sostenibilidad definidos; las experiencias de este proyecto pueden usarse como antecedentes, por ejemplo, para diseñar indicadores (o incluso auditorías) para la dimensión participativa de la sostenibilidad
Aplicación principal	Análisis comparativo y definición de objetivos de políticas Proceso de monitoreo de la sostenibilidad
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> ■ Porcentaje de modos de transporte respetuosos con el medioambiente en el total de los viajes (% del total) ■ Porcentaje de calles principales con instalaciones adecuadas para peatones (% del total) ■ Porcentaje de calles/áreas peatonales con disminución del tráfico (% del total de la red) ■ Porcentaje de calles principales con ciclo vías adecuadas o restricción de velocidad de 30 km/h (% del total) ■ Porcentaje de habitantes que viven en un radio de 300 m de una parada de bus o 500 m de una estación de tren de cercanías/S-Bahn ■ Porcentaje de calles principales con restricción de velocidad de 30 km/h (% del total) ■ Porcentaje de la población expuesta a más de 65 dB (A) durante el día y más de 55 dB (A) durante la noche (% del total) ■ Porcentaje de la población afectada por una concentración crítica de MP₁₀ (% del total) ■ Personas fallecidas o heridas gravemente en accidentes de carretera en el área de la ciudad, por cada 10 000 habitantes
Vínculo	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3793.pdf

Título	Observatorio de Movilidad Urbana (OMU)
Organismo responsable	CAF - Banco de Desarrollo de América Latina
Grupo meta	Ciudades latinoamericanas
Año de publicación	2009
Alcance	El OMU recopila datos sobre características de transporte urbano de 15 ciudades latinoamericanas. Se incluyen 11 categorías distintas, desde datos y antecedentes socioeconómicos básicos hasta información detallada sobre distribución modal y flotas de vehículos, además de emisiones y costos
Descripciones y lecciones aprendidas	El sitio web asociado ofrece excelentes tablas de hojas de cálculo para cada categoría de datos, lo que permite que los usuarios realicen sus propios análisis de datos. El reporte adicional entrega información completa sobre el estado del transporte urbano en las 15 ciudades, e incluye algunos datos básicos sobre la clasificación y actividades realizadas para definir puntos de referencia (por ejemplo, para costos de transporte público). Sin embargo, los datos no están relacionados con ninguna de las definiciones subyacentes de sostenibilidad ni con objetivos políticos. Aunque es posible que no se considere un plan de evaluación real de la sostenibilidad, el OMU constituye ciertamente un notable esfuerzo para recopilar datos relevantes sobre las características y los efectos negativos del transporte urbano.
Aplicación principal	Identificación de desafíos Transparencia e información

Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> ■ Características socioeconómicas ■ Valor de los activos del sistema de transporte ■ Costos y tarifas ■ Seguridad vial ■ Emisiones ■ Costos y consumo de energía ■ Transporte público ■ Características generales de movilidad ■ Flotas de vehículos ■ Infraestructura
Vínculo	http://omu.caf.com/media/2537/caf_omu_jun2010.pdf solo en español

Título	La Auditoría Urbana – Hacia el Benchmarking de la Calidad de Vida en 58 Ciudades Europeas
Organismo responsable	Comisión Europea y ciudades europeas
Grupo meta	Partes interesadas de la municipalidad y público
Año de publicación	2000
Alcance	El objetivo general de esta extensa serie de indicadores fue medir la calidad de vida en las ciudades europeas
Descripciones y lecciones aprendidas	El transporte desempeña un papel menor, con solo seis de los casi 100 indicadores relacionados con temas como la distribución modal y las emisiones de GEI del sector del transporte. Existen datos disponibles para varios años. El conjunto más reciente de datos se recopiló en 2004. El sitio web relacionado permite que el usuario seleccione cualquiera de los numerosos indicadores y los compare en toda la muestra de la ciudad. Los resultados también se pueden presentar en forma de ranking. A pesar del título del proyecto, no existe una verdadera auditoría o una definición de puntos de referencia, ya que no se indican los valores objetivo ni las metas de políticas. Sin embargo, existe la posibilidad en la web para que cada usuario recopile dichos datos y clasificaciones específicos que pueden ser de interés para la difusión y presentación de un esquema de evaluación internacional ante un público más amplio
Aplicación principal	Transparencia e información Transferencia de conocimientos
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> ■ Patrones de viaje (longitud, modo, motivo) ■ Accidentes de tráfico (muerte o lesiones graves por cada 1000 habitantes)
Vínculo	http://ec.europa.eu/regional_policy/archive/urban2/urban/audit/ftp/volume1.pdf (volumen I) http://ec.europa.eu/regional_policy/archive/urban2/urban/audit/ftp/vol3.pdf (volumen III)

9.2. Ejemplos de implementación e indicadores de movilidad sostenible

Table 2: Indicadores para rastrear la implementación de medidas únicas

Tema	Infraestructura o servicios ofrecidos	Uso de la nueva infraestructura o servicio
Transporte público (TP)	<ul style="list-style-type: none"> Mejoras al TP: largo de carriles y/o cantidad de intersecciones con prioridad Oferta de TP (cantidad): vehículos x km Oferta de TP (calidad): promedio de velocidad comercial 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de TP: número de viajes anuales, subida/bajada de pasajeros en paradas principales
Intermodalidad	<ul style="list-style-type: none"> Oferta de estacionamientos <i>park and ride</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Número combinado de suscritos de TER/PT Número de suscritos a los <i>park and ride</i>.
Bicicleta	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de vías: longitud de ciclorutas Mejora de estacionamiento: cantidad de parqueaderos en lugares públicos, incluidos los estacionamientos seguros 	<ul style="list-style-type: none"> Conteo de flujo de bicicletas en ciertas vías Conteo de bicicletas estacionadas en ciertos espacios
Caminata	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de vías: área para peatones cantidad de veredas con un ancho menor a 1.40mts Mejoras ocasionales: número de cruces peligrosos rehabilitados 	<ul style="list-style-type: none"> Conteo de peatones en algunas vías
Vehículos motorizados de dos ruedas (PTW)	<ul style="list-style-type: none"> Número de espacios de estacionamiento en estacionamientos vehiculares 	<ul style="list-style-type: none"> Conteo de flujo de PTW en ciertas vías
Tráfico de vehículos particulares	<ul style="list-style-type: none"> Esquema de priorización/jerarquización vial Esquemas de reducción de velocidad 	<ul style="list-style-type: none"> Conteo de flujo en ciertas rutas Promedio de velocidad
Estacionamientos	<ul style="list-style-type: none"> Oferta por tipo de estacionamiento en vía (gratis, gratis con tiempo limitado, pagado) y en lotes de estacionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Horas pagadas/ espacio/ día en el camino Porcentaje de ocupación de vías Uso de aparcamientos, incluidos los suscritos Número de multas de estacionamiento
Compartición de la red de caminos	<ul style="list-style-type: none"> Número de vías convertidas en áreas de tráfico pacificado Superficies de vías que fueron convertidas en áreas verdes, parques y espacios peatonales 	<ul style="list-style-type: none"> Conteo de bicicletas y peatones en estas áreas Número de eventos en las calles (festivales, mercados, exhibiciones, etc.) que utilizan el espacio de las vías

Tema	Infraestructura o servicios ofrecidos	Uso de la nueva infraestructura o servicio
Gestión de la movilidad y nuevos servicios	<ul style="list-style-type: none"> ■ Oferta de sistema público de vehículos (<i>car-sharing</i>) ■ Oferta de vehículos compartidos (<i>carpooling</i>) ■ Iniciativa para el desarrollo de planes de movilidad para empresas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de suscritos al sistema de carros públicos, número de usos/día por vehículo ■ Número de suscritos a portales de vehículos compartidos ■ Número de planes de movilidad de compañías
Transporte de bienes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de zonas de distribución logística 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de multas por estacionamiento

Fuente: Certu (2012)

Indicadores de movilidad sostenible	
Distribución entre modos de transporte	<ul style="list-style-type: none"> ■ División por modo entre los diferentes modos de transporte
Protección ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de días u horas en los que se exceden los niveles de contaminación permitidos (partículas de materia, óxidos de nitrógeno, ozono) ■ Promedio de nivel de ruido ■ Población expuesta a diferentes niveles de ruido ■ Área de superficie de parques en la ciudad ■ Número de árboles plantados en parques y calles
Seguridad vial	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de accidentes y fatalidades, heridas serias y leves registradas por la policía durante el año, distinguiendo entre peatones, ciclistas, motociclistas, usuarios de PTWs y otros
Accesibilidad del transporte (de todos los tipos)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Porcentaje de la red accesible para personas con movilidad reducida ■ Número de cruces peatonales equipados para personas con movilidad reducida
Integración de transporte y planeamiento urbano	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de micro iniciativas PMUS/planes del sector ■ Número de construcción de viviendas, empleos y servicios existentes cerca de las redes de transporte público

Fuente: adapted from Certu, 2012

El Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible ha desarrollado otro paquete de 19 indicadores de movilidad que ya se ha aprobado en cuatro ciudades de economías emergentes.

Set de 19 indicadores para la sostenibilidad de la movilidad urbana	Nombre corto de los indicadores	Dimensiones	
Asequibilidad de transporte público para las personas más pobres	Asequibilidad	S	Q
Accesibilidad para grupos con limitaciones en la movilidad	Accesibilidad	S	Q
Emisión de contaminantes atmosféricos	Contaminación del aire	Q	
Contaminación acústica	Contaminación acústica	Q	
Fatalidades	Fatalidades	Q	
Acceso a servicios de movilidad	Acceso	Q	
Calidad del espacio público	Espacio público	Q	
Diversidad funcional urbana	Diversidad funcional	Q	E
Duración de desplazamientos al trabajo	Duración de viaje	Q	E
Oportunidad económica	Oportunidad económica	Q	E
Finanzas públicas netas	Finanzas públicas	E	
Utilización de espacio de movilidad	Utilización de espacio	G	E
Emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI)	GEI	G	
Congestión y retrasos	Congestión	G	S
Eficiencia energética	Eficiencia energética	G	S
Oportunidad para movilidad activa	Movilidad activa	G	S
Integración intermodal	Integración intermodal	S	
Confort y satisfacción	Confort y satisfacción	S	Q
Seguridad	Seguridad	S	Q

Tabla 1: Resumen de los 19 Indicadores de Movilidad Urbana Sostenible indicando las dimensiones de la sostenibilidad del sistema de movilidad.

Fuente: Oran Consulting for WBCSD SMP2.0, 2014.

Tres dimensiones se refieren a la sostenibilidad de la utilización del recurso y/o impactos de la movilidad en la ciudad

G	Medio ambiente global
Q	Calidad de vida
E	Éxito económico
S	Rendimiento del sistema de movilidad

Para más información sobre estos indicadores y cómo evaluarlos vea:

<http://wbcspublications.org/project/smp2-0-sustainable-mobility-indicators-2nd-edition/>

10. Bibliografía

- Bond, T. C., Doherty, S.J., Fahey, D.w., Forster, P.M., Berntsen, T., DeAngelo, B.J., Flanner, M.G., Ghan, S., Kärcher, B., Koch, D., Kinne, S., Kondo, Y., Quinn, P.K., Sarofim, M.C., Schultz, M.G., Venkataraman, C., Zhang, H., Zhang, S., Bellouin, N., Guttikunda, S.K., Hopke, P.K., Jacobson, M.Z., Kaiser, J.W., Klimont, Z., Lohmann, U., Schwarz, J.P., Shindell, D., Storelvmo, T., Warren, S.G., Zender, C.S. (2013) *Bounding the role of black carbon in the climate system: A scientific assessment*, in *Journal of Geophysical Research Atmospheres*, 118, 5380–5552, doi:10.1002/jgrd.50171.
- Bongardt, D., Eichhorst, U., Dünnebeil, F., and Reinhard, C. (2015) *Monitoring Greenhouse Gas Emissions of Transport Activities in Chinese Cities: A Step-by-step Guide to Data Collection*. Eschborn: GIZ. Available online: <http://sustainabletransport.org/?wpdmdl=3797> (accessed 06.04.2017).
- Certu (ed.) (2012) *L'évaluation des PDU: des convergences d'approches pour une réalité complexe (Assessing SUMPS: Converging approaches for a complex reality)*. In *Mobilité et transports – Pratiques locales*, 02. Lyon: Certu.
- Dünnebeil, F., Knörr, W., Heidt, C., Heuer, C. and Lambrecht, U. (2012) *Balancing Transport Greenhouse Gas Emissions in Cities – A Review of Practices in Germany*. Beijing: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH and Beijing Transportation Research Centre. Available online: <http://sustainabletransport.org/?wpdmdl=2974> (accessed 06.04.2017).
- Eckermann, A., Henkel, A., Lah, O., Eichhorst, U., Bongardt, D., and Wuertenberger, L. with input from Sutter, D. and Chua, H. (2015) *Navigating Transport NAMAs – A practical handbook on Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs) in the transport sector*, 2nd revised edition. Eschborn: GIZ.
- IFEU (ed.) (2014) *Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland (Recommendations on the methodology for GHG-accounting in the energy and transport sector in local municipalities in Germany)*. Heidelberg: IFEU. Available online: https://www.ifeu.de/energie/pdf/Bilanzierungsmethodik_IFEU_April_2014.pdf (accessed 06.04.2017).
- WHO – World Health Organisation (2014) *Ambient (outdoor) air quality and health. Fact sheet N°313*. Available online: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/> (accessed 15.04.2017).
- WRI - World Resources Institute, Iclei – Local Governments for Sustainability, C40 Cities Climate Leadership Group (eds.) (2014) *Greenhouse Gas Protocol. Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories: An Accounting and Reporting Standard for Cities*. WRI. Available online: http://ghgprotocol.org/files/ghgp/GHGP_GPC.pdf (accessed 06.04.2017).

10.1. Índice de recuadros

Recuadro 1: Enfoque en la contabilidad de emisiones de GEI en MobiliseYourCity	7
Recuadro 2: Límites del Sistema para la contabilidad de emisiones en el transporte urbano y razones para un enfoque territorial	12
Recuadro 3: Emisiones relacionadas con el transporte y su efecto de calentamiento	15

10.2. Índice de Diagramas

Figura 1: Resumen de pasos MRV en el proceso del PMUS	5
Figura 2: Marco ASIF para el cálculo de emisiones de transporte	6
Figura 3: Cuantificación de emisiones durante el desarrollo y la implementación de PMUS	6

10.3. Glosario

Enfoque ASIF	Actividad (viajes en km por modo), Estructura (participación modal), Intensidad (intensidad energética por cada modo en MJ/km) y Combustible (intensidad de carbono del combustible en kg CO ₂ /MJ) son los cuatro componentes que determinan las emisiones de GEI del sector transporte. El marco ASIF ayuda a captar las características del sistema de transporte actual. Se puede utilizar para el cálculo y la medición de las emisiones.
Línea de base de las emisiones	Las emisiones que ocurrirían de no hacerse ninguna intervención al escenario tendencial (por ejemplo, sin una potencia NAMA). Es necesario hacer estimaciones de la línea de base para determinar la eficacia de las medidas de reducción de emisiones.
Escenario tendencial /business-as-usual	La frase <i>business-as-usual</i> (BAU) describe lo que sucedería si nada cambiara en el <i>status quo</i> existente. La intención es mostrar la diferencia respecto de cuál sería la situación de introducirse una estrategia, política, programa o proyecto. El escenario BAU sirve como un escenario de referencia (línea de base de las emisiones), el cual ilustra los resultados de las tendencias existentes, con frecuencia contrastando con escenarios alternativos que toman en cuenta las intervenciones específicas.
GEI	<p>Un gas de efecto invernadero es un gas que absorbe la radiación infrarroja (RI) e irradia calor en todas las direcciones.</p> <p>Los gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre absorben la RI del sol y la liberan. Parte del calor liberado alcanza la tierra, junto con el calor del sol que ha penetrado en la atmósfera. Tanto el calor solar como el calor irradiado son absorbidos por la tierra y liberados; una parte es reabsorbida por los gases de efecto invernadero, perpetuando el ciclo. Cuanto más de estos gases existen, más se evita que el calor escape al espacio y, en consecuencia, más se calienta la tierra. Este aumento de calor se llama efecto invernadero.</p> <p>Los ejemplos comunes de gases de efecto invernadero, listados en orden de abundancia, incluyen: vapor de agua, dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, ozono y cualquier fluorocarbono.</p>

Carriles VAO	Los carriles para vehículos de alta ocupación son carriles de tránsito restringido, frecuentemente reservados durante las horas pico de viaje o por más tiempo para el uso exclusivo de vehículos con un conductor y uno o más pasajeros, incluyendo vehículos compartidos, vagonetas y autobuses en tránsito.
I-M	Inspección y mantenimiento (programas).
Tarjetas IC	Un tipo de tarjeta inteligente – usualmente de prepago- utilizada para el transporte público, especialmente cuando se viaja con diferentes compañías transportadoras y en medios distintos de transporte.
IPCC	El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) es el organismo internacional líder en la evaluación del cambio climático. Fue establecido por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en 1998 para proporcionar al mundo una visión científica clara sobre el estado actual del conocimiento acerca del cambio climático y sus potenciales impactos ambientales y socioeconómicos. En el mismo año, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la acción de la OMM y el PNUMA para establecer conjuntamente el IPCC.
MRV	<p>"Medición", "Informes" y "Verificación" son aspectos importantes para convertir, por ejemplo, una política, proyecto o programa en una NAMA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medición: recopilar información relevante sobre el progreso y los impactos • Informes: presentar la información medida de manera transparente y estandarizada • Verificación: evaluar la integridad, consistencia y fiabilidad de la información reportada a través de un proceso independiente
NAMA	<p>Las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) acordaron establecer un registro para registrar Acciones Nacionales de Mitigación (NAMAs) y facilitar la adecuación de la creación de capacidad, la transferencia de tecnología y el apoyo financiero para su implementación.</p> <p>Las NAMAs unilaterales son acciones de mitigación voluntarias exclusivamente financiadas en el ámbito nacional, a diferencia de las NAMAs apoyadas bilateral o internacionalmente que contienen elementos de financiamiento nacionales e internacionales. La MRV está a discreción de los respectivos países.</p> <p>En el caso de las NAMAs apoyadas, se espera que la MRV se realice en el país, pero con supervisión internacional y sujeto a procedimientos internacionales de MRV. La MRV puede ser obligatoria para algunos donantes/inversionistas. Se espera que también se registre el apoyo financiero y técnico.</p>
PNMU	Una Política o Programa Nacional de Movilidad Urbana (PNMU) es un marco estratégico orientado a la acción para la movilidad urbana, desarrollado por los gobiernos nacionales para mejorar la capacidad de las ciudades para planificar, financiar e implementar proyectos y medidas diseñadas para satisfacer las necesidades de movilidad de personas y empresas en las ciudades y sus alrededores de manera sostenible. Se basa en las políticas y reglamentaciones existentes y tiene por objeto armonizar las leyes, las normas, las estrategias sectoriales, los programas de inversión y de apoyo pertinentes para lograr un enfoque integrado de los beneficios de las ciudades y sus habitantes. Tiene debidamente en cuenta los principios de participación y evaluación.
pkm	Pasajero por kilómetro es la unidad para medir la distancia recorrida por cada pasajero en kilómetros (número de pasajeros multiplicado por distancia).
PMUS	Un Plan de Movilidad Urbana Sustentable es un plan estratégico diseñado para satisfacer las necesidades de movilidad de personas y empresas en las ciudades y sus alrededores para una mejor calidad de vida. Se basa en las prácticas de planificación existentes y toma debidamente en cuenta los principios de integración, participación y evaluación.
VKT	Vehículo por kilómetros recorridos.