



EL ESTÁNDAR BRT

Edición 2024





EL ESTÁNDAR BRT

Edición 2024



IMAGEN DE PORTADA: Personas usuarias saliendo de un autobús BRT en una estación cubierta y protegida con abordaje a nivel en Dar es Salaam, Tanzania. PHOTO CREDIT: Noble Studios



WWW.AFD.FR/EN



WWW.BARRFOUNDATION.ORG



WWW.CLIMATEWORKS.ORG



WWW.DESPACIO.ORG



WWW.GIZ.DE



WWW.ICLEI.ORG



THEICCT.ORG



WWW.ITDP.ORG



WWW.TRANSFORMATIVE-MOBILITY.ORG



[HTTPS://WWW.UNEP.ORG](https://WWW.UNEP.ORG)



UNHABITAT.ORG



WWW.WRI.ORG/CITIES

TABLA DE CONTENIDOS

Introducción	1
Visión general del Estándar BRT	5
Qué hay de nuevo en 2024	11
Glosario	13
Gobernanza	15
Actualización del Estándar BRT	17
Resumen de la Tarjeta de puntuación BRT	17
Clasificación y proceso de puntuación del Estándar BRT	21
Tarjeta de puntuación del Estándar BRT	25
El sistema de puntuación en detalle	29
Definición de un corredor BRT	31
Elementos básicos del BRT	32
Planificación del servicio	50
Estaciones y autobuses	62
Comunicaciones	84
Accesibilidad e integración	92
Deducciones operativas	105
Aplicación a corredores ferroviarios	123
Apéndice	127
Infografía Un viaje para un mejor BRT	129
¿Cómo se ve la sobreocupación?	131

INTRODUCCIÓN



Publicado por primera vez en 2012, **El estándar BRT** se elaboró cuando se estaban desarrollando cada vez más sistemas de autobuses de transporte rápido (BRT por sus siglas en inglés, *Bus Rapid Transit*), inspirados en parte por el sistema TransMilenio de Bogotá (Colombia), inaugurado en 2001, y el sistema de Curitiba (Brasil), inaugurado en 1974. El BRT era un sistema nuevo de transporte público que no se comprendía ni se tenía bien definido. El estándar se elaboró para ayudar a las ciudades a comprender el BRT y los elementos críticos de un sistema de alta calidad.



En los diez años transcurridos desde el lanzamiento del Estándar, se han inaugurado más de 153 corredores en 91 ciudades de 24 países, y el BRT es ahora un concepto con el que personas ciudades y personas usuarias están familiarizadas. Nuestra comprensión colectiva de lo que constituye el BRT también ha evolucionado. Esta es la tercera edición del *Estándar BRT* que refleja la naturaleza cambiante del mundo, aporta una mejor comprensión de los elementos clave de un corredor BRT y un transporte público de calidad, y una visión más matizada de cómo utilizan el transporte público las distintas personas usuarias. Esta edición sitúa al *Estándar BRT* en una posición que le permite hacer frente a los nuevos y cambiantes retos de un mundo en transformación, ayudando a las ciudades a crear sistemas de transporte rápido resistentes para el futuro y, al mismo tiempo, responder a los desafíos urbanos actuales. Estos retos incluyen el cambio climático, la salud pública post-pandémica y la desigualdad en el acceso. El *estándar BRT 2024* también se centra en la accesibilidad para las personas con discapacidad, las mujeres, las personas cuidadoras y todas las personas de distintas edades.

El BRT es especialmente adecuado para afrontar estos retos. Proporciona un servicio de transporte masivo rápido en un plazo de construcción e implementación más breve y por un coste inferior al de opciones como el ferrocarril, y ofrece un transporte público de alta calidad, rápido y fiable para todas las personas usuarias. Aunque el BRT es una herramienta importante, puede que no sea la mejor solución en todos los casos. Cuando se implementa un sistema BRT, es necesario que los corredores estén bien diseñados y operados para lograr los numerosos beneficios del BRT. *El Estándar BRT* proporciona una guía de cómo hacerlo.

A continuación, encontrarán más información sobre *El estándar BRT*, incluidas las novedades de la edición 2024, una descripción general del sistema BRT y de su gobernanza, y la tarjeta de puntuación detallada. Además, el final de este documento contiene información sobre cómo aplicar *El estándar BRT* a los sistemas ferroviarios. La necesidad mundial de un transporte público equitativo, seguro, accesible y sostenible nunca ha sido mayor, y esta herramienta ayudará a satisfacerla.

Actualmente, las mujeres representan el 26% de las personas usuarias de TransPeshawar, mientras que antes de su apertura sólo eran el 2% de los usuarios del transporte público de la ciudad.
CRÉDITO: Asian Development Bank (ADB)

PÁGINA PREVIA: Personas peatonas cruzando la calle en la estación de BRT mientras ciclistas, automovilistas y autobuses esperan en el semáforo en Ciudad de México, México.
CRÉDITO: ITDP



VISIÓN GENERAL DEL ESTÁNDAR BRT



El BRT se basa en autobuses de alta capacidad que ofrecen viajes rápidos, de alta calidad, confiables, y seguros a un costo relativamente bajo. Esto se consigue gracias a carriles exclusivos para los autobuses, usualmente alineados al centro de los corredores viales, con un sistema de validación de pago previo al abordaje, ascenso y descenso a nivel, la prioridad de derecho de vía de en las intersecciones, y una operación rápida y frecuente.



↑ S4 ↓
↑ 出口 ↑
Exit

多倫多 1.5 小時
溫哥華 1.5 小時
卡加利 1.5 小時
愛民頓 1.5 小時
溫尼辟 1.5 小時
滿地可 1.5 小時
渥太華 1.5 小時
魁北克 1.5 小時
哈利法斯 1.5 小時
聖約翰 1.5 小時
悉尼 1.5 小時
墨爾本 1.5 小時
布里斯班 1.5 小時
珀斯 1.5 小時
奧克蘭 1.5 小時
惠靈頓 1.5 小時
基督城 1.5 小時
達尼丁 1.5 小時

S3



東城方向 S2



Las personas más jóvenes se sienten cómodas y seguras utilizando el BRT en Guangzhou, China. La información en tiempo real y el amplio espacio en las estaciones hacen que la experiencia sea menos estresante.
CRÉDITO: ITDP

El Estándar BRT es tanto un marco como una herramienta para entender y evaluar los corredores de BRT basado en las mejores prácticas internacionales. Es la pieza central de un esfuerzo global de los líderes en el diseño de autobuses de tránsito rápido para establecer una definición común de BRT y garantizar que los corredores de BRT ofrezcan consistentemente experiencias de clase mundial a los pasajeros, beneficios económicos significativos e impactos ambientales positivos. Expertos en BRT han evaluado los elementos que reciben puntos en *El estándar BRT* en una amplia variedad de contextos. Cuando están presentes, estos elementos mejoran de forma sistemática el rendimiento del sistema y tienen un impacto positivo en el número de usuarios.

El Estándar funciona de la siguiente manera:

- **Una definición común de BRT:** *El Estándar BRT* incluye una definición cuidadosamente revisada de las características clave del BRT que dan lugar a sistemas de alto rendimiento. Reconoce que el diseño y la infraestructura son sólo los primeros pasos para ofrecer un transporte público de alta calidad. Unas operaciones bien gestionadas y dotadas de recursos son fundamentales una vez abierto un corredor.
- **Una herramienta de planeación:** El Estándar proporciona orientación técnica para que diseñadores, planificadores, municipios, defensores y bancos la tengan en cuenta y sirva de guía para la toma de decisiones.
- **Una herramienta de evaluación:** *El Estándar BRT* puede utilizarse para evaluar un corredor operativo y mostrar dónde hay vacíos en el diseño que pueden rectificarse o problemas en las operaciones que deben abordarse.
- **Un sistema de reconocimiento:** La certificación de un corredor de BRT como uno que cumple con los elementos básicos, o galardonado con los reconocimientos bronce, plata u oro que lo sitúa en la jerarquía de las mejores prácticas internacionales. Las ciudades con corredores BRT certificados actúan como modelos para otras ciudades al demostrar una forma vanguardista de autobuses de tránsito rápido que hacen que las comunidades sean más habitables, competitivas y sostenibles. El galardón oro o plata no implica necesariamente que un corredor sea costoso.

PÁGINA ANTERIOR:
Las personas peatonas utilizan un cruce seguro a nivel para acceder a una estación de BRT en el centro de una carretera en Yakarta, Indonesia
CRÉDITO: ITDP



En Bogotá, Colombia, una persona cuidadora que viaja con infancias ajusta su carriola mientras se prepara para entrar en un autobús de TransMilenio desde un andén llano.

CRÉDITO: Carlos Felipe Pardo

Incluso sistemas relativamente sencillos pueden alcanzar una puntuación alta si se presta atención a las decisiones de diseño. Desde Peshawar (Pakistán) hasta Río de Janeiro (Brasil), las ciudades con BRT con certificación de oro han obtenido importantes beneficios para las personas usuarias, una mayor revitalización de los centros urbanos y una mejor calidad del aire.

Adicionalmente, *El estándar BRT* puede ser una herramienta útil para evaluar otros modos de transporte rápido, concretamente el ferrocarril, ya que enumera los componentes críticos de cualquier sistema de transporte público rápido. Al final del Estándar encontrará más información sobre cómo aplicarlo a los sistemas ferroviarios.

Al definir los elementos fundamentales del BRT, el Estándar proporciona un marco para que las personas que diseñan los sistemas, las responsables de la toma de decisiones y la comunidad del transporte sostenible en general, comprendan e implementen corredores de BRT de alta calidad. El Estándar BRT homenajea a las ciudades que lideran la excelencia en BRT y ofrece orientación basada en las mejores prácticas a quienes planifican un sistema. Con esta herramienta, más personas tendrán un acceso inclusivo a su ciudad al tiempo que se reduce el tiempo invertido en los viajes, y más ciudades cosecharán los beneficios de un sistema de transporte rápido eficiente y rentable.

El pavimento táctil es importante para ayudar a la orientación de las personas con discapacidad visual, como se muestra en la estación de BRT de Itaigara, en Salvador (Brasil).

CRÉDITO: Jefferson Peixoto



¿QUÉ HAY DE NUEVO EN 2024?

El *Estándar BRT*, edición 2024, es el resultado de la retrolimentación de los expertos en BRT de todo el mundo. Las sugerencias se formularon en propuestas concretas y fueron evaluadas por el Comité Técnico del Estándar BRT, un grupo de personas ingenieras, diseñadoras y planificadoras de BRT destacadas (véase la sección Gobernanza más adelante). Fundamentalmente, el Estándar se ha renovado añadiendo, combinando y revisando elementos basados en la retroalimentación de los expertos y ha aumentando las deducciones en el rubro de las operaciones. Los cambios más significativos incluyen:

- **Recalibración de los elementos básicos**
El estándar BRT asigna ahora siete puntos a cada uno de los elementos Básicos del BRT para resaltar la importancia fundamental de cada uno de los cinco elementos.
- **Mejora de la puntuación para sistemas diversos**
Se prestó especial atención al reconocimiento de los diferentes sistemas de capacidad y a la necesidad de proporcionar más puntos para varios elementos, en concreto, las rutas múltiples, los carriles de rebase y la aglomeración y la confiabilidad de los autobuses.
- **Mayor atención a las políticas de género, la seguridad y la accesibilidad**
Se han modificado o añadido una serie de elementos para abordar mejor las cuestiones relacionadas con la accesibilidad y la seguridad. El transporte público es un espacio público y debe garantizar que todas las personas usuarias puedan acceder al sistema con seguridad y facilidad. *El estándar* ahora refleja un mayor nivel de importancia de la accesibilidad para las personas con discapacidad, las mujeres y las personas cuidadoras a través de la modificación y adaptación de las estaciones, y la comunicación con las personas usuarias. La medición de Seguridad personal y violencia de género es un nuevo elemento que subraya la importancia que pueden tener los sistemas para minimizar los conflictos o el acoso. Estos cambios también se han añadido a elementos ya existentes como la accesibilidad universal y la Recaudación de tarifas previa al abordaje, que establecen la que los sistemas BRT deben crear un acceso equitativo y proporcionar un servicio seguro para todas las personas usuarias

- **Un nuevo enfoque en las operaciones comerciales**
El modelo comercial que sustenta y proporciona las condiciones para la prestación de servicios es fundamental para el BRT. Por lo tanto, se ha añadido un elemento de Modelo de negocio para fomentar las operaciones de alta calidad del sistema y la sostenibilidad a largo plazo. Enfatiza las mejores prácticas en la estructuración de las operaciones de BRT, incluyendo la contratación de costes brutos, las adjudicaciones y penalizaciones basadas en el rendimiento, la recaudación independiente de tarifas y las disposiciones de intercambio de datos que las operaciones de BRT deben implementar.
- **Atención a la infraestructura verde y medidas de resiliencia**
Se han añadido nuevos elementos para destacar cómo los sistemas BRT pueden mejorar la preparación ante emergencias de la comunidad, hacer frente al cambio climático, aumentar la calidad del aire y mejorar el bienestar y la salud de las personas. Muchos de estos objetivos pueden alcanzarse incluyendo elementos naturales que reduzcan el efecto de isla de calor, mejoren la gestión de las aguas pluviales, aumenten la sombra y disminuyan la temperatura y creen confianza en el sistema.
- **Mejora de la experiencia de las personas usuarias**
Varios elementos se han modificado para abordar la experiencia de las personas usuarias. Por ejemplo, nuevos elementos como las estaciones adaptadas al cliente destacan la necesidad de servicios como espacio y asientos suficientes. Otros elementos, como la información y comunicación con los pasajeros, se centran en ofrecer mejor información y permitir a las personas usuarias dar su opinión sobre el servicio.

- **Aumento de las deducciones por sobreocupación, ciclos semafóricos largos y aglomeración de autobuses**

Los puntos negativos se aumentaron significativamente de un total de 63 posibles deducciones de puntos negativos a 77 para reconocer el impacto que las operaciones tienen en la calidad del servicio. Si el sistema no está bien mantenido u operado, disuadirá a la gente de utilizarlo. A lo largo de la última década, hemos sido testigos de problemas crónicos de hacinamiento, semáforos de larga espera y aglomeraciones de autobuses. Con demasiada frecuencia, las condiciones de hacinamiento se asumen como parte del modelo financiero de los sistemas de transporte público. Sin embargo, el hacinamiento es uno de los mayores obstáculos para que las mujeres, las personas mayores, las personas con discapacidad y las personas cuidadoras utilicen los sistemas de transporte público con comodidad y seguridad. La aglomeración de autobuses ilustra un control operativo deficiente y da lugar a un servicio de pasajeros poco confiable y a menudo abarrotado. Por último, los semáforos con largos tiempos de cambio aumentan la duración de los desplazamientos a pie, en bicicleta y en transporte público al dar prioridad a la circulación de vehículos privados. Estos tres elementos, entre otros, han sido modificados para reforzar la importancia de un BRT eficaz.

GLOSARIO

Los siguientes términos son importantes para entender el BRT:

Control activo de autobuses

Sistema de gestión de autobuses que utiliza datos de los sistemas automáticos de localización de vehículos, basados en información del sistema de posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés), para permitir ajustes del servicio de autobuses en tiempo real, a menudo mediante un proceso automatizado.

Calle arterial

Vía principal de transporte diseñada para viajes de larga distancia dentro de una ciudad.

Alineación de carriles de autobús

La ubicación de carriles exclusivos para el transporte público dentro del derecho de paso de la calle.

Corredor BRT

Sección de vialidades principales o contiguas servido por una o varias rutas de autobús, con una longitud mínima de 3 kilómetros (1,9 millas), con carriles exclusivos para autobuses y que, por lo demás, cumple los requisitos mínimos básicos del BRT (Ver elementos básicos del BRT, [página 34](#)).

Servicio directo

Una ruta de servicio BRT que opera tanto dentro de la infraestructura BRT como en tráfico mixto. Esto permite a los pasajeros hacer viajes con menos transbordos que con los servicios troncales y alimentadores convencionales

Frecuencia

Número de autobuses que llegan en un tiempo determinado en una sola ruta de autobús o en un segmento de calle que puede incluir varias rutas. Las deducciones por frecuencias bajas (también conocidas como grandes intervalos) se miden por ruta de autobús. Por ejemplo, en el corredor TransOeste de Río de Janeiro

(Brasil), la frecuencia para los autobuses de las rutas Expresas (exprés) es de unos 30 autobuses por hora.

Separación por niveles

Cuando un corredor de transporte se diseña de forma que los usuarios no crucen las vías directas de los usuarios de los corredores que atraviesa. La separación de niveles se produce cuando los modos de transporte están separados verticalmente para minimizar los conflictos con otros modos. Un paso elevado, una vía elevada y un metro subterráneo son ejemplos de separación de niveles.

Intervalo de avance

El tiempo que transcurre entre un autobús y otro, ya sea en una sola ruta de autobús o en un segmento de calle que puede incluir varias rutas. El intervalo de avance es el cálculo inverso de la frecuencia (número de autobuses por hora). Por ejemplo, en el corredor TransOeste de Río de Janeiro (Brasil), el intervalo medio de los autobuses Expresas es de dos minutos, lo que significa que los autobuses llegan cada dos minutos, mientras que la frecuencia es de 30 autobuses por hora.

Derecho de vía

Ancho del espacio público dedicado a la circulación de personas y mercancías y a otros usos públicos.

Spur

Tramo de infraestructura de BRT que se ramifica en un corredor de BRT pero que no es lo suficientemente largo como para ser considerado un corredor por sí mismo, ya que es inferior a 3 kilómetros (1,9 millas).

Servicio troncal y de enlace

Un patrón de servicio de BRT en el que todas las rutas de autobús de BRT operan sólo en el corredor de BRT (la ruta troncal), y las rutas de autobús de enlace llevan a la gente hacia y desde las estaciones de BRT. Los pasajeros deben hacer transbordo entre las rutas de enlace y las rutas troncales de BRT.

GOBERNANZA

El Estándar BRT se rige por dos comités: el Comité Técnico y el de Avaluos Institucionales. El Instituto de Políticas de Transporte y Desarrollo (ITDP) convoca ambos comités.

El Comité Técnico del Estándar BRT está compuesto por expertos en BRT de renombre mundial. Este comité sirve como fuente consistente de asesoramiento técnico sólido y es la base para establecer la credibilidad del Estándar BRT. El Comité Técnico también certifica corredores y recomienda revisiones del Estándar BRT.

El Comité Técnico del Estándar BRT incluye:

- Aileen Carrigan, BESPOKE TRANSIT SOLUTIONS
- Angélica Castro
- Carlos Felipe Pardo
- Darío Hidalgo
- Gerhard Menckhoff, BANCO MUNDIAL (RETIRADO)*
- Leonardo Canon Rubiano, BANCO MUNDIAL
- Lloyd Wright, BANCO DE DESARROLLO ASIÁTICO*
- Maria Fernanda Ramirez Bernal, DESPACIO
- Paulo Custodio, CONSULTOR
- Pedro Szasz, CONSULTOR
- Ricardo Giesen, CENTRO DE EXCELENCIA BRT
- Wagner Colombini Martins, LOGIT CONSULTORIA
- Walter Hook, BRT PLANNING INTERNATIONAL
- Xiaomei Duan, FAR EAST MOBILITY

Salvo que se indique con un asterisco (*), cada miembro del comité representa también a su institución.

Asimismo, agradecemos a Manfred Breithaupt, de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), que se retiró del Comité en 2021. Ha sido una fuerza integral en la defensa del BRT en todo el mundo con la vista puesta en el impacto de alta calidad y la integridad. Es un líder en este campo y hemos tenido el privilegio de que forme parte del comité desde su creación.

También queremos reconocer el servicio y la memoria de Scott Rutherford, que formó parte del Comité Técnico del Estándar BRT. Fue un dedicado profesor de la Universidad de Washington y defensor del transporte público durante más de 35 años. Se le recuerda por defender los programas de transporte público dentro de la universidad, en el Estado de Washington y a nivel

internacional, inspirando a múltiples generaciones de estudiantes. Scott ofreció conocimientos técnicos equitativos y sigue siendo un colega admirado y al que echamos mucho de menos.

La puntuación a detalle de las emisiones de autobuses fue recomendada por el Consejo Internacional de Transporte Limpio (ICCT por sus siglas en inglés), una organización sin fines de lucro especializada en normas de eficiencia y combustible de vehículos.

The Institutional Endorsers are an integrated group of highly respected institutions in the fields of city building, public transport systems, and climate change with decision-making abilities over the BRT Standard certification process. All are committed to high-quality public transport and its impact on social and economic development.

Los avales institucionales son un grupo integrado por instituciones muy respetadas en los ámbitos de la construcción de ciudades, los sistemas de transporte público y el cambio climático, con capacidad de decisión sobre el proceso de certificación del Estándar BRT. Todos ellos están comprometidos con el transporte público de alta calidad y su impacto en el desarrollo social y económico.

Entre los avales institucionales están:

- Agence Française de Développement
- Barr Foundation
- ClimateWorks Foundation
- Despacio
- Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
- ICLEI - Local Governments for Sustainability
- Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) (CONVENER)
- International Council on Clean Transportation (ICCT)
- Transformative Urban Mobility Initiative (TUMI)
- United Nations Environment Programme (UNEP)
- United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT)
- World Resources Institute (WRI) Ross Center for Sustainable Cities

ACTUALIZACIÓN DEL ESTÁNDAR BRT

El Comité Técnico revisa y actualiza el *Estándar BRT*. El Comité Técnico del *Estándar BRT* agradece las aportaciones de otros expertos en la materia, que tendrá en cuenta y someterá a un debate serio si está justificado. El Comité Técnico discute los cambios propuestos y los pone a prueba con sistemas conocidos para calibrar su precisión.

El Comité Técnico desea recibir comentarios sobre El estándar, que revisaremos como parte de la próxima actualización. Envíe sus comentarios o preguntas a brtstandard@itdp.org.

RESUMEN DE LA TARJETA DE PUNTUACIÓN DEL ESTÁNDAR BRT

La tarjeta de puntuación del Estándar BRT se divide en dos secciones principales: **Diseño (para un total de +100 puntos)** y **Deducciones operativas (para un total de -77 puntos)**. Ambas son igualmente importantes para alcanzar nuestros objetivos climáticos y de equidad, y permite utilizar la tarjeta de puntuación de diferentes maneras. La sección de Diseño define las características críticas del BRT, proporcionando una hoja de ruta para las consideraciones de diseño del BRT y una forma de evaluar el corredor BRT en la fase de planificación. La sección Deducciones operativas es un componente crítico para comprender la calidad integral del corredor BRT y para reconocer si se trata de un BRT Oro, Plata o Bronce.

La puntuación del diseño representa el máximo potencial de rendimiento de un corredor, antes de considerar las operaciones. Se otorgan puntos a los elementos del diseño del corredor que mejoran de forma significativa la velocidad, la capacidad, la confiabilidad y la calidad del servicio del BRT. Aunque un corredor sólo puede certificarse oficialmente seis meses después de su apertura utilizando la puntuación completa (véase más abajo), el uso de la tarjeta de puntuación para evaluar el diseño durante la planificación puede indicar dónde es fuerte el diseño del corredor y dónde puede necesitar mejoras, mientras que todavía hay

una oportunidad de cambiarlo. La tarjeta de puntuación ofrece indicadores útiles para la consideración del diseño y proporciona una hoja de ruta hacia la certificación.

La sección de diseño se divide en **cinco pilares clave para un BRT exitoso**:

- **Los elementos básicos del BRT:** Los cinco elementos fundamentales del BRT que ponen lo rápido en BRT, haciéndolo más eficiente operativamente, reduciendo el tiempo de viaje y mejorando el acceso para las personas usuarias. Estos son los fundamentos de un sistema BRT; por lo tanto, esta sección tiene requisitos mínimos de puntos para calificar..
- **Planeación de servicio:** El diseño de los corredores de BRT empieza por definir los servicios específicos que deben operar dentro de cualquier nueva infraestructura de BRT planificada, y esa infraestructura debe adaptarse a ese plan de servicios; es un proceso iterativo, pero un buen transporte público empieza por el servicio.
- **Estaciones y autobuses:** La capacidad y el rendimiento del BRT vienen determinados principalmente por las estaciones de BRT. Las estaciones de BRT son también la parte más visible y visceral del sistema: la principal forma en que los pasajeros experimentan el sistema BRT.
- **Comunicaciones:** Si los pasajeros no saben cómo utilizar el sistema, ningún buen diseño lo salvará. La comunicación con los pasajeros sobre el sistema es vital para que un corredor BRT sea eficaz.
- **Accesibilidad e integración:** Un corredor de BRT no puede considerarse un proyecto aislado. Existe dentro de los muchos otros sistemas de la ciudad, y debe conectarse con ellos para aumentar el acceso para todos y garantizar que la gente pueda llegar al BRT y luego a sus destinos.

La segunda sección, Deducciones operativas, examina el rendimiento del sistema a través de una serie de métricas que evalúan las operaciones. El funcionamiento de un corredor de BRT afectará al número de usuarios, a la confianza en el sistema y es fundamental para garantizar que el corredor de BRT retenga y atraiga usuarios.

Cada sección tiene varias métricas, y El estándar explica por qué la cada una de ellas es importante y cómo medirlas. La tarjeta de

puntuación utiliza los siguientes criterios para determinar el sistema de puntos:

- Los puntos deben actuar como indicadores de un mejor servicio (velocidad, capacidad, fiabilidad y comodidad);
- Los puntos deben asignarse sobre la base de un consenso entre las personas expertas en BRT acerca de lo que constituyen las mejores prácticas en la planificación, el diseño y las operaciones de los corredores de BRT y la importancia relativa de esos factores;
- Los puntos deben recompensar las buenas decisiones de diseño y operativas, a menudo políticamente difíciles, tomadas por el equipo del proyecto y que darán lugar a un rendimiento superior, en lugar de recompensar características que pueden ser innatas a un corredor, como la ubicación geográfica o el clima;
- Las métricas y ponderaciones deben ser fácil y equitativamente aplicables, así como escalables a una amplia gama de corredores de BRT en diferentes contextos, desde corredores más pequeños y con menor número de usuarios hasta corredores más grandes y de gran volumen;
- La base de la puntuación debe ser razonablemente transparente y verificable de forma independiente sin recurrir a información que no pueda obtenerse fácilmente.

Desde que se inauguró, el corredor BRT de Van Ness en San Francisco (EE. UU.), el número de usuarios ha aumentado un 60% y los tiempos de viaje han disminuido entre un 13 y un 35%.
CRÉDITO: BeyondDC via Flickr

El estándar BRT se basa en características de diseño y funcionamiento fácilmente observables y asociadas a un alto rendimiento, más que en mediciones de rendimiento en sí mismo. Se trata del mecanismo más fiable y equitativo para reconocer la calidad en distintos corredores. Las principales razones de este enfoque incluyen:

- **La buena información es escasa y valiosa:** aunque existen excelentes métricas cuantitativas para medir los efectos de un corredor BRT (por ejemplo, el tiempo de viaje punto a punto de las personas usuarias, la valoración de la experiencia, etc.), estos datos son extremadamente difíciles, caros y largos de recopilar, y casi imposibles de corroborar de forma independiente;
- **El estándar permite evaluar tanto los corredores planificados como los ya existentes:** El estándar BRT pretende ayudar a orientar las decisiones de planificación y diseño antes de la implantación del corredor. La puntuación de diseño puede evaluarse para corredores planificados y construidos y permite comparar ambos, mientras que el estándar de rendimiento descrito anteriormente sólo es aplicables cuando se evalúan corredores operativos. Dado que muchas de las decisiones de planificación y diseño están grabadas en piedra, esto tiene un valor incalculable para orientar la planificación del BRT.



MELS
KITCHEN

423

6691

413693



Geary

CLASIFICACIÓN Y PROCESO DE PUNTUACIÓN DEL ESTÁNDAR BRT

La certificación de un corredor BRT como oro, plata, bronce, o básico establece un estándar reconocido internacionalmente para las mejores prácticas actuales de BRT y sólo puede hacerse con la puntuación completa (Diseño + Deducciones Operativas) seis meses después de la apertura para permitir que el uso y las operaciones sean más representativos de los patrones a largo plazo. La combinación de la evaluación del diseño (puntos positivos) y la evaluación operativa (puntos negativos) da la puntuación final -la puntuación completa- del Estándar BRT. La puntuación total es el indicador más completo y realista de la calidad y el rendimiento de un corredor BRT.

El número máximo de puntos que puede obtener un corredor es 100. Los galardones de bronce, plata y oro reflejan corredores bien diseñados que han alcanzado la excelencia. Una clasificación de BRT básico significa que el corredor cumple los criterios mínimos para ser calificado como BRT, lo que no deja de ser un logro y debe ser reconocido. Sin embargo, como no ha alcanzado el mismo nivel de excelencia que los que han recibido el distintivo de bronce, plata u oro, no recibe un certificado.



BRT ESTÁNDAR-ORO

85 PUNTOS OMÁS

El galardón oro del BRT Estándar es coherente en casi todos los aspectos con las mejores prácticas internacionales. Estos corredores alcanzan el máximo rendimiento y eficiencia operativos al tiempo que ofrecen un servicio de alta calidad. El nivel oro puede alcanzarse en cualquier corredor con una demanda suficiente para justificar las inversiones en BRT. Estos corredores tienen la mayor capacidad de inspirar al público y a otras ciudades.



BRT ESTÁNDAR-PLATA

70 - 84.9 PUNTOS

El BRT de nivel plata incluye la mayoría de los elementos de las mejores prácticas internacionales. Estos corredores logran un alto rendimiento operativo y calidad de servicio.



BRT ESTÁNDAR-BRONCE

55 - 69.9 PUNTOS

El BRT Estándar-Bronce cumple sólidamente la definición de BRT y es en su mayor parte coherente con las mejores prácticas internacionales. El nivel bronce tiene algunas características que lo elevan por encima del BRT básico, logrando una mayor eficiencia operativa o calidad de servicio que el BRT básico.

BRT BÁSICO

BRT básico se refiere a un subconjunto de elementos fundamentales que el Comité Técnico ha considerado como esenciales para la definición de BRT. Esta calificación mínima es una condición previa para recibir una clasificación de oro, plata o bronce.

Requisitos mínimos para que un corredor sea considerado BRT

1. Al menos 3 kilómetros (1,9 millas) con carriles exclusivos.
2. Una puntuación de 4 o más puntos en el elemento de derecho de paso dedicado.
3. Una puntuación de 4 o más puntos en el elemento de alineación de la vía de autobús.
4. Una puntuación total de 20 puntos o más en los cinco elementos básicos del BRT.



Mi Macro Periférico en Guadalajara, México, fue una inversión que transformó las zonas periféricas del área metropolitana. Cuenta con nuevas aceras y carriles para bicicleta a lo largo del corredor, baños y salas de lactancia en las estaciones, accesibilidad universal, cruces seguros y estaciones bien iluminadas, visualmente permeables y amplias, entre otras características.
CRÉDITO: Gobierno del estado de Jalisco.

Las ciudades y organismos pueden presentar su evaluación y solicitar la certificación. Las puntuaciones se envían al Comité Técnico y son verificadas por miembros individuales del mismo. El Comité Técnico del *Estándar BRT* sólo verifica las puntuaciones completas. Para obtener la certificación oficial, al menos un miembro del comité debe verificar las puntuaciones; lo ideal es que más de una persona puntúe cada corredor. Una vez verificada la puntuación, puede hacerse pública. El Comité Técnico apoyará los esfuerzos para promover la clasificación del corredor y expedirá un certificado a la ciudad o agencia.

Todos los corredores de transporte en autobús que no hayan sido puntuados previamente son elegibles para la puntuación; los corredores puntuados previamente pueden volver a ser puntuados previa solicitud si han experimentado cambios significativos en el diseño o las operaciones desde la última vez que fueron evaluados. Cuando se vuelva a puntuar un corredor, también se indicará la justificación de la nueva puntuación cuando se publique la nueva puntuación.

El Comité Técnico del *Estándar BRT* y los avales institucionales esperan convertirlo en una herramienta aún más potente para crear mejores corredores BRT y fomentar un mejor transporte público que beneficie tanto a las ciudades como a los ciudadanos.

Para cualquier pregunta sobre el proceso de puntuación o para solicitar una puntuación, póngase en contacto escribiendo a brtstandard@itdp.org.

TARJETA DE PUNTUACIÓN DEL ESTÁNDAR BRT

La Línea roja de IndyGo en Indianápolis, EE.UU., cuenta con pantallas de información en tiempo real, accesibilidad ADA (American with Disabilities Act), andenes amplios y andenes elevados al nivel de abordaje de los autobuses, como se muestra en la estación de 66th Street

CRÉDITO: IndyGo Bus





IndyGo RAPID

90 INTERST

SAFE PLACE



DISEÑO (+100 puntos totales)

+ ELEMENTOS BÁSICOS Puntaje máximo 35

Carriles exclusivos y derecho de vía	7
Alineación de carril para autobús	7
Validación de pago previa al abordaje	7
Tratamiento de intersecciones	7
Abordaje a nivel de plataforma	7

+ PLANIFICACIÓN DE SERVICIO Puntaje máximo 18

Rutas múltiples	4
Centro de control	3
Perfil de demanda	3
Horario de operación	3
Red multi corredor	2
Modelo de negocio	3

+ ESTACIONES Y AUTOBUSES Puntaje máximo 23

Carriles de rebase en las estaciones	3
Reducción de emisiones de autobuses	3
Estaciones alejadas de intersecciones	2
Estaciones centrales	2
Calidad del pavimento	2
Distancia entre estaciones	2
Estaciones orientadas a personas usuarias	3
Infraestructura verde y medidas de resiliencia	1
Número de puertas del autobús	2
Acoplamiento independiente	2
Puertas corredizas	1

+ COMUNICACIONES Puntaje máximo 8

Marca	2
Información a personas usuarias	4
Comunicación con personas usuarias y recolección de datos	2

+ ACCESO E INTEGRACIÓN Puntaje máximo 16

Accesibilidad universal	3
Integración con otros modos de transporte	2
Accesibilidad y seguridad peatonal	4
Biciestacionamiento seguro	1
Carriles ciclistas	2
Integración con sistemas de bici compartidas	1
Seguridad personal y violencia de género	3

DEDUCCIONES OPERATIVAS (-77 puntos totales)

- DEDUCCIÓN DE PUNTOS Puntaje máximo -77

Infraestructura en mal estado y sin mantenimiento	-14
Sobreocupación	-10
Velocidades comerciales bajas	-10
Falta de cumplimiento del derecho de vía	-7
Separación entre el autobús y la plataforma	-7
Ciclos semafóricos largos	-7
Aglomeración de autobuses / Confiabilidad	-6
Autobuses que circulan en paralelo al corredor	
BRT	-4
Baja frecuencia en hora pico	-3
Baja frecuencia fuera de hora pico	-3
Pico bajo de pasajeros	-3
Muerte de personas peatonas y ciclistas	-2
Permisión del uso inseguro de bicicleta	

SISTEMA DE PUNTUACIÓN EN DETALLE





DEFINICIÓN DE UN CORREDOR BRT

El Estándar BRT debe aplicarse a corredores BRT troncales específicos y no a un sistema BRT en su conjunto. Esto se debe a que la calidad del BRT en ciudades con múltiples corredores puede variar significativamente. Para efectos del Estándar BRT, un corredor BRT se define como:

Una sección de una calle o calles contiguas atendido por una o múltiples rutas de autobús con una longitud mínima de 3 kilómetros (o 1,9 millas) que dispone de carriles exclusivos para autobuses. Un corredor se define por su infraestructura y no por las rutas o servicios que circulan por él. Promovemos que se diseñen múltiples rutas y servicios, pero para efectos de puntuación, el corredor puede no coincidir con la forma en que la ciudad define las rutas.

Tres kilómetros es la longitud mínima requerida porque muestra la intención de tener un sistema lo suficientemente grande como para conectar muchos destinos de forma significativa. Menos de eso implica que no está sirviendo a un propósito de transporte de masas. Otra razón para definir el corredor de esta manera es que en algunas ciudades no se da prioridad al BRT sobre el tráfico de automóviles, un elemento esencial en el tránsito rápido que mejora la eficiencia y el coste. Para no premiar los sistemas BRT que no toman esta decisión política, el corredor debe incluir carriles exclusivos para autobuses.

Los ramales —tramos cortos de carriles exclusivos para autobuses que conectan con un tramo intermedio del corredor de autobuses principal— se consideran parte del corredor principal si tienen menos de tres kilómetros (1,9 millas) de longitud. Los tramos similares de carriles exclusivos para autobuses de más de tres kilómetros (1,9 millas) de longitud se consideran corredores independientes.

El Estándar BRT puede aplicarse a los nuevos sistemas para ver en qué medida cumplen el Estándar o utilizarse para medir los corredores existentes y ayudar a identificar cómo mejorar o adaptar esos corredores desde una perspectiva de diseño y funcionamiento.

PÁGINA ANTERIOR:
La estación de TransMilenio Las Aguas, cuenta con uno de los llamados “Puntos de encuentro”, en el que hay biciestacionamiento, baños, cafetería y un punto de atención al turista.
CRÉDITO: ITDP

ELEMENTOS BÁSICOS DEL BRT

El BRT de Dar es Salaam obtiene una alta puntuación en los elementos básicos del BRT, sentando las bases para un sistema que transporta a más de 200,000 personas al día.

CRÉDITO: ITDP



Los elementos básicos son un conjunto de componentes que el Comité Técnico ha considerado esenciales para definir un corredor como BRT. Estos cinco elementos contribuyen de forma decisiva a eliminar las demoras causadas por la congestión, los conflictos con otros vehículos y el ascenso y descenso de pasajeros, aumentando así la eficiencia y la fiabilidad, al tiempo que se reducen los costos de operación. Son de vital importancia para diferenciar el BRT del servicio de autobús estándar. Los cinco elementos esenciales del BRT (y sus puntuaciones máximas) son:

- Carril exclusivo y derecho de vía (7 puntos)
- Alineación del carril para autobús (7 puntos)
- Validación de pago previo al abordaje (7 puntos)
- Tratamiento de intersecciones (7 puntos)
- Abordaje a nivel de plataforma (7 puntos)

REQUISITOS MÍNIMOS PARA QUE UN CORREDOR SEA CONSIDERADO BRT

- 1.** Al menos 3 kilómetros (1,9 millas) con carriles de autobús exclusivos.
- 2.** Una puntuación de 4 o más puntos en el elemento de derecho de vía.
- 3.** Una puntuación de 4 o más puntos en el elemento de alineación del carril para autobús.
- 4.** Una puntuación total de 20 o más puntos en los cinco elementos básicos del BRT.

EJEMPLOS DE CORREDORES BRT

Ejemplo 1: Un corredor de 3 kilómetros (1,9 millas)

EL SERVICIO DE
AUTOBÚS SE EXTIENDE
1 KM HACIA EL OESTE
EN TRÁNSITO MIXTO



EL SERVICIO DE AUTOBÚS
SE EXTIENDE 2 KM HACIA EL
ESTE EN TRÁNSITO MIXTO



Ejemplo 2: Un corredor de 3 kilómetros (1,9 millas)

EL SERVICIO DE
AUTOBÚS SE EXTIENDE
2 KM HACIA EL OESTE
EN TRÁNSITO MIXTO



EL SERVICIO DE AUTOBÚS
SE EXTIENDE 3 KM HACIA EL
ESTE EN TRÁNSITO MIXTO



Ejemplo 3: NO es un corredor BRT

EL SERVICIO DE AUTOBÚS SE EXTIENDE 5 KM
HACIA EL OESTE EN TRÁNSITO MIXTO



EL SERVICIO DE AUTOBÚS SE EXTIENDE
4 KM HACIA EL ESTE EN TRÁNSITO



CARRIL EXCLUSIVO Y DERECHO DE VÍA

7 puntos máximo

Los carriles exclusivos y el derecho de vía garantizan que los autobuses puedan circular rápidamente y sin interrupciones a través de los congestionamientos. El diseño físico es fundamental para que el derecho de vía exclusivo de los carriles de autobús se cumpla por sí mismo. Los carriles exclusivos son más importantes en las zonas muy congestionadas, donde es más difícil reconvertir los carriles de tránsito mixto en vías para autobuses.

Los carriles exclusivos pueden separarse del resto del tráfico de vehículos de diferentes maneras, pero la separación física suele ser la que permite un mejor cumplimiento y una aplicación más sencilla. La separación física incluye un segregador para entrar y salir de los carriles. Algunas barreras físicas, como las vallas, impiden que los vehículos entren y salgan completamente de los carriles bus, mientras que otras barreras, como los bolardos, pueden montarse cuidadosamente para entrar o salir de los carriles bus. En algunos diseños, las propias estaciones de autobuses pueden actuar como barreras. En general, se aconseja cierta permeabilidad, ya que los autobuses a veces se averían y bloquean el carril bus o tienen que abandonar el corredor.

Aunque la definición de un corredor BRT requiere al menos 3 kilómetros (1,9 millas) de carriles exclusivos para autobuses, este elemento evalúa la calidad de la separación del tráfico en todo el

En Guadalajara, México, los autobuses circulan por un carril exclusivo, el cual está protegido de los carriles de tránsito mixto por segregadores. **CRÉDITO:** Gobierno del estado de Jalisco.



corredor, incluidos los tramos sin carriles exclusivos. Una vía de tránsito exclusiva para autobuses se considera dedicada incluso cuando el tráfico local está permitido durante una manzana y no bloquea la vía de autobuses.

Elemento básico de BRT: Se trata de un componente considerado como esencial para que se reconozcan los corredores de BRT. Se debe alcanzar una puntuación mínima de 4 en esta categoría para que un corredor se defina como BRT.

Metodología de puntuación: La puntuación se calcula multiplicando el porcentaje del corredor que tiene cada tipo de derecho de vía dedicado para servicios BRT por el número de puntos asociados al tipo de carriles exclusivos. Los segmentos del corredor que permiten el uso de taxis, motocicletas, vehículos de alta ocupación y otros vehículos que no son de emergencia no se consideran que tengan carriles dedicados. La puntuación máxima para este elemento es de 7 puntos.

Tipo de carriles exclusivos y derecho de vía	Puntos	Ponderado por
Carriles exclusivos separados físicamente	7	% de corredor con tipo de derecho de vía exclusivo
Carriles exclusivos con medidas tecnológicas de vigilancia (por ejemplo, circuito cerrado de televisión o CCTV, radar)	6	
Carriles exclusivos diferenciados por colores sin separación física	5	
Carriles exclusivos separados por una línea pintada	4	
Sin carriles exclusivos	0	

ALINEACIÓN DEL CARRIL DE AUTOBÚS

7 puntos máximo

La mejor ubicación del carril de autobús es aquella en la que se puedan minimizar los conflictos con el resto del tráfico, especialmente los derivados de los giros de los vehículos de los carriles de tránsito mixto. En la mayoría de los casos, un carril de autobús en el camellón central de una calzada genera menos conflictos con los vehículos que giran adyacentes a la acera debido a cruce calles, espacios de estacionamiento, etc. Además, mientras que los vehículos de reparto y los taxis suelen necesitar acceso desde la acera, el camellón central de la calzada suele permanecer libre de tales obstáculos. Todas las configuraciones de diseño que se recomiendan a continuación están relacionadas con la minimización del riesgo de retrasos causados por conflictos de giro y acceso a la acera.

Elemento básico de BRT: Este es un componente esencial para que se reconozcan los corredores de BRT. Se debe alcanzar una puntuación mínima de 4 en esta categoría para que un corredor se defina como BRT.

Metodología de puntuación: Esta puntuación se pondera utilizando el porcentaje del corredor de cada configuración multiplicado por los puntos asociados a esa configuración y luego sumando esos números. La puntuación máxima para este elemento es de 7 puntos

El sistema BRT de Rea Vaya en Johannesburgo (Sudáfrica) se divide en pares unidireccionales alineados en los carriles centrales cuando entra al centro de la ciudad. Este segmento obtendría 5 puntos.
CRÉDITO: ITDP



Configuraciones de corredores troncales	Puntos	Ponderado por
CONFIGURACIONES DE TIPO 1		% de corredores BRT con dicha configuración
Autobús bidireccional alineado en medio del camellón de una calle bidireccional	7	
Corredor para autobuses con derecho de vía totalmente exclusivo y sin tránsito mixto paralelo, como un centro comercial de tránsito (e.g., Bogotá, Colombia; Dar es Salaam, Tanzania; y Quito, Ecuador) o un corredor ferroviario reconvertido (e.g, Ciudad del Cabo, Sudáfrica, y Los Ángeles, EE.UU.)	7	
Autobús que circula junto a una acera, como un malecón o un parque, donde hay pocas intersecciones que provoquen conflictos	7	
Autobús que circula en doble sentido por el lado de una calle de sentido único	6	
CONFIGURACIONES DE TIPO 2		
Autobús que se divide en dos pares de un solo sentido en calles separadas, con cada carril bus alineado en el centro de la calzada	5	
Carril de autobús alineado con la acera exterior en una calle con camellón central y carril de servicio paralelo	4	
Carril de autobús alineado a la acera interior de la vía de servicio en una calle con calzada central y carril de servicio paralelo. El carril bus debe estar físicamente separado del resto del tráfico de la vía de servicio para recibir puntos	3	
Carril de autobús que se divide en dos pares de un solo sentido en calles separadas, con cada carril alineado a la acera	3	
CONFIGURACIONES DE TIPO 3		
Carril de autobús virtual que funciona bidireccionalmente en un carril único central	1	
CONFIGURACIONES NO PUNTUALES		
Autobús alineado a la acera en una calle de dos sentidos	0	

EJEMPLOS DE CONFIGURACIONES DE CARRIL DE AUTOBÚS

Estas secciones son sólo ejemplos y no incluyen todas las configuraciones posibles.

RANGO 1 EJEMPLOS DE CONFIGURACIÓN



Carriles de autobús de dos sentidos, alineados con el centro de la vía, que se encuentran en el camellón central de una calle bidireccional

7 puntos



Corredor exclusivo de dos sentidos para autobuses en el que existe un derecho de vía exclusivo y no hay tráfico mixto

7 puntos



Carril de autobús de dos sentidos que circula lateral a una calle de un sentido

6 puntos

RANGO 2 EJEMPLOS DE CONFIGURACIÓN



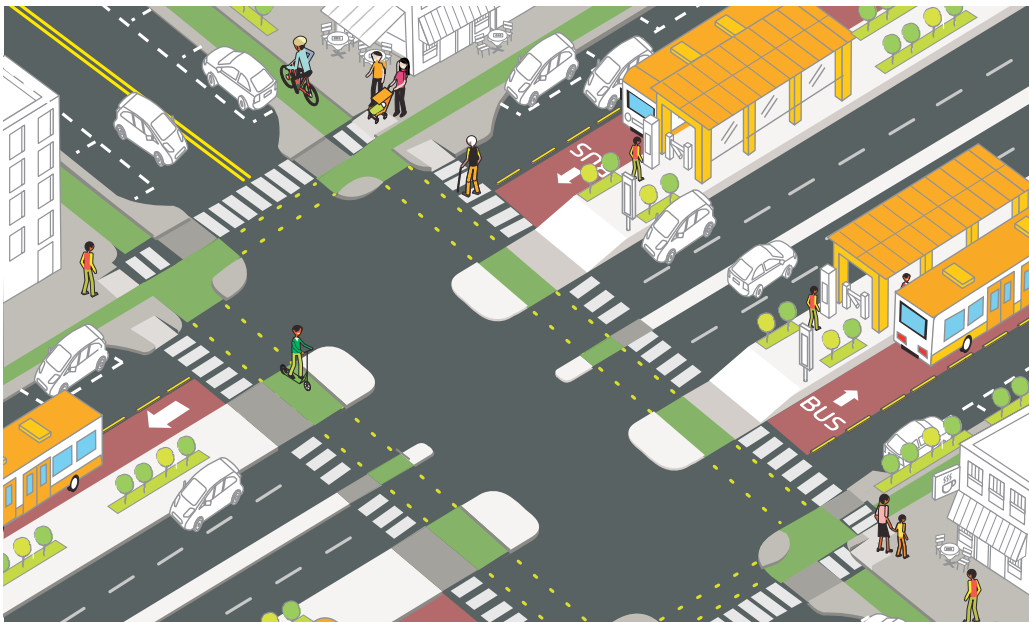
Carril de autobús que divide en pares unidireccionales la vía, alineado al centro de la calle

5 puntos



Carriles de autobús de dos sentidos que se alinean con el borde exterior del tramo central de la vía en una calle con camellón central y tránsito paralelo

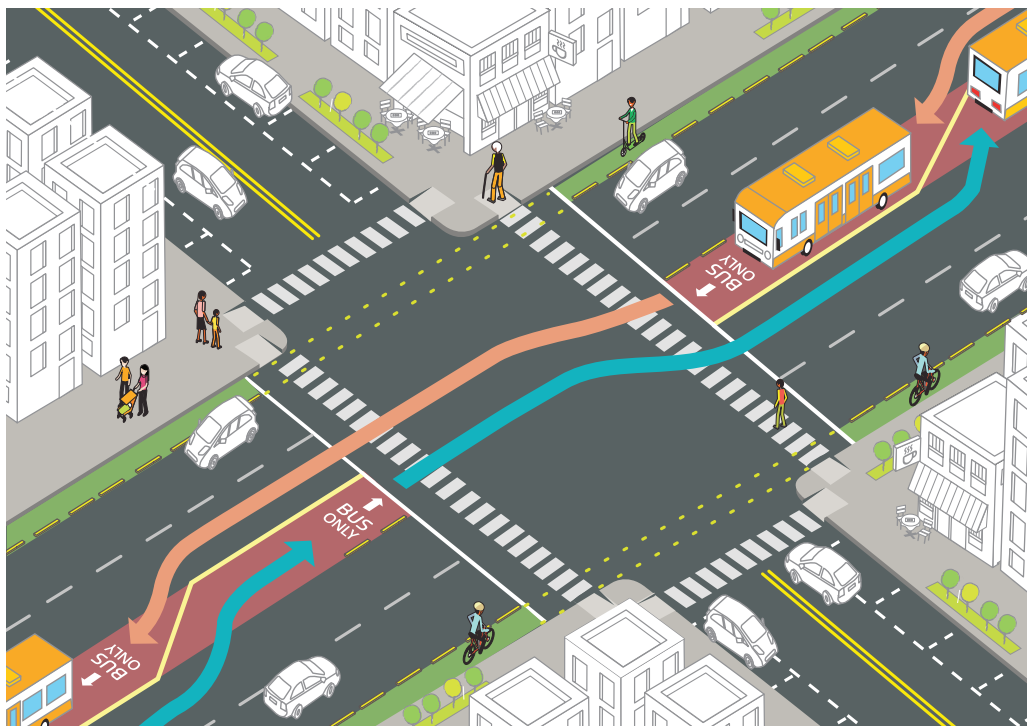
4 puntos



Carrile de autobús de dos sentidos que se alinean con el borde interior de la vía en una calle con camellón central y tránsito paralelo

3 puntos

RANGO 3 EJEMPLO DE CONFIGURACIÓN



Carril de autobús virtual que funciona bidireccionalmente en un único carril central

1 punto

Un carril bus virtual es un carril bus único en medio de una calzada no reversible pero que se comparte entre los dos sentidos de la marcha (como se ve en Rouen, Francia). El sentido de circulación dentro del carril bus depende de la necesidad de rebase dentro del corredor. En las intersecciones, una fase separada para vehículos de transporte público permitirá a los autobuses BRT abandonar el carril virtual y acceder al carril de tráfico general, tras lo cual circularán por el carril de tránsito general hasta que el carril virtual vuelva a estar dedicado al sentido de la marcha del vehículo BRT.

VALIDACIÓN DE PAGO PREVIA AL ABORDAJE

7 puntos máximo

La validación de pago fuera del autobús es uno de los factores más importantes para reducir el tiempo de viaje y mejorar la experiencia de las personas usuarias, especialmente para las personas cuidadoras que viajan con infancias, personas con discapacidad y personas mayores. Esto también puede lograrse mediante la ausencia de tarifas: un sistema sin tarifas aumenta la eficiencia del ascenso y descenso.

Si se cobra el servicio, los dos métodos más eficaces para hacerlo fuera de la estación son el control por torniquete y el comprobante de pago. En el caso del control por torniquete, las y los usuarios pasan por un puesto de control al entrar en la estación, donde se verifica su pasaje o se deduce el importe del pasaje. En el caso del cobro mediante comprobante de pago, los pasajeros pagan en una taquilla y recogen boletos o abonos de papel con la marca de pago (o a través de una aplicación para teléfono inteligente o SMS), que un inspector comprueba ocasionalmente a bordo del vehículo. Ambos métodos pueden reducir considerablemente los retrasos. Sin embargo, el control por torniquete es preferible porque:

- Es más fácil dar cabida a múltiples rutas utilizando la misma infraestructura de BRT sin modificar todo el sistema de cobro de tarifas para toda la red de transporte urbano;
- Minimiza la evasión de tarifas, ya que cada pasajero debe tener su billete escaneado para entrar en el sistema frente al comprobante de pago, que requiere controles aleatorios; y
- El comprobante de pago puede causar ansiedad a los pasajeros que hayan extraviado los billetes y que puedan experimentar prácticas sesgadas.

Los sistemas de prueba de pago en las rutas de autobús (que van más allá de los corredores BRT) extienden los beneficios del ahorro de tiempo a las rutas de autobús que fuera del corredor BRT.

Un tercer enfoque, la validación de tarifas a bordo, dirige a los pasajeros a comprar boletos antes de subir y validarlos en el vehículo por medio de lectores electrónicos rápidos disponibles en todas las puertas del autobús o utilizar un sistema de compra instantánea por medios sin contacto (por ejemplo, tocando una tarjeta de crédito o un teléfono inteligente). Aunque esto supone un ahorro de tiempo para los pasajeros, no es tan eficiente como los sistemas controlados por torniquetes o de comprobante de pago, ya que lleva tiempo que los pasajeros pasen la tarjeta, incluso con un teléfono. No se conceden puntos si la validación de tarifas o las opciones de pago sin contacto

Una persona compra un boleto en una taquilla antes de entrar en el sistema BRT TransPeshawar. **CRÉDITO:** Asian Development Bank (ADB)



Una vez comprado el boleto o recargada la tarjeta, las personas usuarias entran en TransPeshawar a través de torniquetes, que descuentan la tarifa. Peshawar, Pakistán. **CRÉDITO:** Asian Development Bank (ADB)



solo se ofrecen en la puerta principal o si requieren un inspector.

Deben considerarse las opciones de pago sin contacto, ya que pueden ser menos costosas y generar menos residuos.

Elemento básico de BRT: Este es un componente considerado como esencial para que se reconozcan los corredores de BRT.

Metodología de puntuación: Para ser elegible a la puntuación, el cobro de tarifa fuera del vehículo debe producirse durante todas las horas de funcionamiento. Las puntuaciones se ponderan por el porcentaje de estaciones o rutas del corredor que utilizan ese sistema de pago. La puntuación máxima para este elemento es de 7 puntos

Validación de pago	Puntos	Ponderado por
Servicio gratuito	7	% de rutas que usan la infraestructura del corredor
Control por torniquetes	7	% de estaciones en el corredor
Comprobante de pago	5	% de rutas que usan la infraestructura del corredor
Validación de tarifa a bordo—todas las puertas	4	% de rutas que usan la infraestructura del corredor

TRATAMIENTO DE INTERSECCIONES

7 points máximo

Hay varias formas de reducir los retrasos de los autobuses en las intersecciones, todas ellas encaminadas a aumentar el tiempo del semáforo en verde para el carril de autobús. La ausencia de intersecciones es la forma más eficaz de reducir los retrasos de los autobuses, por ejemplo, mediante la separación de niveles o la prohibición de los flujos de tráfico transversal a través del carril de autobús. Sin embargo, esto puede afectar negativamente al acceso de los peatones si no se diseña cuidadosamente (véase Accesibilidad y seguridad peatonal). La siguiente opción más eficaz es prohibir los giros a través del carril de autobús y minimizar el número de fases de las señales de tráfico siempre que sea posible.

La prioridad semafórica, cuando se activa al aproximarse un vehículo BRT, es útil en los corredores de frecuencia baja y media, pero es menos eficaz que las prohibiciones de giro.

Aunque una mejor medida del retraso en las intersecciones para el BRT es la duración del ciclo verde (reducción del tiempo entre señales en verde para los servicios de BRT), es más difícil recopilar datos sobre esto en la fase de planificación y para todo el corredor. Esto se tiene en cuenta en la sección Deducción de puntos con la métrica Ciclos semafóricos largos, pero debe tenerse

El corredor de Van Ness en San Francisco, EE.UU., tiene carriles centrales y prohíbe la mayoría de los giros a la izquierda a través del carril de autobuses.

CREDIT:
Pi.1415926535 via
Wiki Commons



en cuenta a la hora de diseñar corredores BRT. La fase verde para los vehículos de BRT en cada dirección debe ser de al menos el 40% del tiempo total del ciclo.

Elemento básico de BRT: Este es un elemento un elemento esencial para los verdaderos corredores BRT.

Metodología de puntuación: Las puntuaciones se basan en dos factores: prohibición de giros y prioridad de las señales. Los puntos de cada uno se suman para obtener la puntuación final. Se otorgan todos los puntos si no hay giros a través de la vía de autobús, como en el caso de una vía de autobús separada por grados. Se puede obtener un máximo de 7 puntos por este elemento

Tratamiento de intersecciones	Puntos
SIN INTERSECCIONES	
Sin intersecciones con calles transversales 100% del corredor	7
CON INTERSECCIONES	
Sume los puntos de cada tipo de tratamiento de la intersección hasta un máximo total de 7 puntos	
VUELTAS PROHIBIDAS	
> 80% de las vueltas están prohibidas en el corredor	7
70-80% de las vueltas están prohibidas en el corredor	6
60-70% de las vueltas están prohibidas en el corredor	5
50-60% de las vueltas están prohibidas en el corredor	4
40-50% de las vueltas están prohibidas en el corredor	3
30-40% de las vueltas están prohibidas en el corredor	2
20-30% de las vueltas están prohibidas en el corredor	1
< 20% de las vueltas están prohibidas en el corredor	0
PRIORIDAD DE SEÑALES	
> 70% de las intersecciones tienen prioridad de señal	2
30-70% de las intersecciones tienen prioridad de señal	1
< 30% de las intersecciones tienen prioridad de señal	0

ABORDAJE A NIVEL DE PLATAFORMA

7 puntos máximo

El espacio entre el autobús y el andén afecta la velocidad de ascenso y descenso. Este espacio también determina si el sistema es accesible para personas con movilidad limitada, personas con discapacidad, personas mayores, infancias o personas usuarias con maletas o carriolas.

El ascenso y descenso seguros requieren minimizar los espacios horizontales y verticales en el andén. “Brecha horizontal” se refiere a la distancia longitudinal entre la estación de autobuses y el andén. “Brecha vertical” se refiere a la diferencia de altura entre el suelo del autobús y el andén de la estación.

Existen medidas de bajo costo para minimizar e incluso eliminar los huecos. Por ejemplo, un puente de abordaje se extiende desde el autobús hasta el andén y proporciona un camino seguro y fácil para todos los pasajeros con cero espacios. Los sistemas también utilizan bordillos de alineación (por ejemplo, bordillos kassel) y marcas viales para guiar al vehículo hasta una posición exacta. Estos mecanismos de guiado aceleran enormemente el proceso de acoplamiento. También son posibles técnicas visuales, como el guiado por cámara, que permite al conductor alinear el autobús con las marcas viales mientras ve una pantalla en la consola del conductor. Una mala calibración/mantenimiento de la articulación/unión de los autobuses también puede dar lugar a huecos horizontales más amplios en la parte trasera del autobús.

Una brecha vertical de más de 2 centímetros (0,75 pulgadas) dificulta bastante la entrada a las personas en silla de ruedas, ya que muchas son incapaces de subir un escalón de esta altura. Además, las brechas verticales representan puntos de tropiezo para todas las personas usuarias y alentan el proceso de ascenso y descenso. Un puente de abordaje puede tener una diferencia de altura entre el autobús y el andén para permitir el despliegue del puente, y si la pendiente de la rampa es inferior a la relación de inclinación 1:12, creando una pendiente del 8,3%, entonces la brecha vertical para un puente de abordaje se considera nulo.

Una brecha horizontal de más de 15 centímetros también dificulta y hace peligrosa la entrada de una persona en silla de ruedas. El tamaño habitual de la rueda delantera de una silla de ruedas es de 15 centímetros (6 pulgadas), por lo que un hueco de más de 10 centímetros es difícil de pasar con seguridad. Las brechas

horizontales también son peligrosas para las infancias, las familias con carriolas y las personas que utilizan ayuda para la movilidad.

Elemento básico de BRT: Este es un elemento un elemento esencial para los verdaderos corredores BRT.

Metodología de puntuación: Los autobuses con una separación vertical media superior a 2 centímetros (0,75 pulgadas) entre el suelo del autobús y el andén de la estación no se consideran “a nivel de andén.” Los autobuses con escalones en su interior tampoco contarán como “nivel de andén”. Las puntuaciones para cada elemento se ponderan primero por el porcentaje de autobuses a nivel de andén (A) y luego se ponderan por el porcentaje de estaciones que cuentan con medidas para reducir el hueco horizontal (B, C y D). (Se puede obtener un máximo de 7 puntos por este elemento.

El abordaje a nivel facilita el ascenso y descenso de las personas, especialmente de las personas cuidadoras que viajan con infancias, como los que se observan en el sistema Rainbow de Pune/Pimpri-Chinchwad (India).

CRÉDITO: ITDP



Abordaje a nivel de plataforma	Puntos
Puntuación de abordaje a nivel de plataforma = $A * (B*7 + C*5 + D*3)$	
A = % de autobuses y estaciones en los que el espacio vertical entre el andén y el vehículo es inferior a 2 cm Y no hay escaleras en el interior del autobús	(A los puntos concedidos en B, C y D se les resta el % de autobuses/estaciones que no cumplen los criterios)
B = % de autobuses o estaciones en los que la separación horizontal es siempre cero mediante el uso de un puente de abordaje u otro dispositivo similar	7
C = % de autobuses o estaciones en los que la separación horizontal es siempre igual o inferior a 10 cm mediante el uso de un dispositivo de posición fija (por ejemplo, sistema de guía electrónica, sistema de guía física, canales de alineación, etc.)	5
D = % de estaciones en las que la separación horizontal suele ser de 15 cm o menos mediante el uso de medidas "blandas", como la cinta de alineación de vehículos y las marcas viales	3

Ejemplo 1:

A) El 10% de las estaciones tienen una brecha vertical

B) No aplica

C) El 80% de las estaciones disponen de bordes kassel (sistema de guiado físico)

D) El 20% de las estaciones están señalizadas

La puntuación es: $(100\% - 10\%) * (80\% * 5 + 20\% * 3) = 4,14$

Ejemplo 2:

A) El 30% de los autobuses tienen escalones interiores

B) El 50% de los autobuses tienen pasarelas de abordaje

C) No aplica

D) El 100% e las estaciones disponen de sistemas de guiado visual

La puntuación es: $(100\% - 30\%) * (50\% * 7 + 100\% * 3) = 4,55$

PLANIFICACIÓN DEL SERVICIO

Personas usuarias acceden al BRT en Medellín, Colombia, en estaciones cubiertas y abiertas con espacios verdes.

CRÉDITO: ARQUIURBANO



RUTAS MÚLTIPLES

4 puntos máximo

Ahorrar tiempo de viaje y evitar transbordos son dos de las características más valoradas por las personas usuarias. La existencia de varias rutas y tipos de rutas (servicios exprés, limitados y locales) en un mismo corredor es un buen indicador de la reducción del tiempo de viaje de punto a punto, ya que reduce las penalizaciones por transbordo y aumenta la velocidad de viaje al ofrecer diferentes opciones de servicio en corredores de volumen medio y alto. Los sistemas que ofrecen servicios con paradas limitadas (es decir, servicios exprés o semiexprés) han reducido los tiempos de viaje en más de un 50%.

Las rutas múltiples y/o los tipos de rutas pueden incluir:

- Rutas que operan en varios corredores, como el Metrobús de Ciudad de México.
- Múltiples rutas que operan en un mismo corredor y que van a destinos diferentes una vez que salen del corredor, como ocurre con Guangzhou, China, y el MIO de Cali, Colombia.
- Servicios con paradas limitadas que se saltan las estaciones de menor demanda y sólo paran en las estaciones principales con mayor demanda de pasajeros, como TransMilenio en Bogotá, Colombia.
- Servicios exprés que recogen personas usuarias en estaciones situadas en un extremo del corredor, recorren gran parte del mismo sin detenerse y las dejan en el centro de la ciudad o en el otro extremo, como ocurre con TransOeste en Río de Janeiro, Brasil.

La primera fase del sistema DART BRT en Dar es Salaam (Tanzania) cuenta con múltiples rutas que dan servicio a distintas partes del área metropolitana.
CRÉDITO: ITDP



La infraestructura necesaria para la inclusión de servicios BRT exprés, de paradas limitadas y locales (carriles de reabase en las estaciones, múltiples andenes de ascenso y sub-paradas) se recoge en otras métricas de puntuación.

Metodología de puntuación: Para obtener puntos, las rutas deben funcionar todo el día en ambas direcciones.

Los corredores de baja frecuencia (menos de 10 autobuses por hora) no están obligados a tener varios servicios para cumplir este requisito. Los corredores de frecuencia media son recompensados por tener más de una ruta, pero tener sólo una ruta no los descalifica para ganar puntos. Los corredores de alta frecuencia (más de 20 autobuses por hora) deben tener una combinación de rutas de autobús y diferentes tipos de servicio para cumplir este requisito.

Rutas múltiples/Exprés, paradas limitadas, servicio local		Puntos
Corredores de baja frecuencia (< 10 autobuses/hora)	(Sin requisitos)	4
Corredores con frecuencia media (10-20 autobuses/hora)	Existen dos o más rutas en el corredor, que dan servicio al menos a dos estaciones	4
	Una ruta en el corredor	2
Corredores de alta frecuencia (> 20 autobuses/hora)	Requisito para los puntos: En el corredor existen dos o más rutas que dan servicio al menos a dos estaciones	En caso afirmativo, véase abajo
	Servicios locales y múltiples tipos de servicios con paradas limitadas y/o exprés	4
	Al menos un servicio local y otro con paradas limitadas o exprés	2
	Sin paradas limitadas ni servicios exprés	1
	Una ruta en el corredor	0

CENTRO DE CONTROL

3 puntos máximo

Cada vez son más frecuentes los centros de control para sistemas BRT que permiten a los operadores supervisar directamente el funcionamiento de los autobuses y la seguridad personal, identificar problemas y responder rápidamente a ellos. Esto puede ahorrar tiempo a las personas usuarias y mejorar la calidad y la seguridad del servicio de BRT.

Un centro de control de servicio completo supervisa la ubicación de todos los autobuses (mediante GPS o tecnología similar), así como la seguridad de los pasajeros, y puede:

- responder a los incidentes en tiempo real
- controlar el tiempo de separación entre autobuses
- determinar el estatus y responder al mantenimiento de todos los autobuses de la flota
- registrar el ascenso y descenso de personas usuarias y ajustar el servicio en el futuro
- rastrear los autobuses y monitorear su desempeño con un despacho asistido por computadora /localización automatizada de vehículos
- apoyar, reportar y monitorear los problemas de seguridad de las personas usuarias

Sólo debería haber un centro de control, gestionado por un organismo público, en cada corredor. Lo ideal es que el centro de control esté integrado con los sistemas de señales de tráfico y de respuesta a emergencias. El centro de control también puede

El centro de control del BRT en Río de Janeiro, Brasil, supervisa y controla el servicio en todo el sistema.

CRÉDITO: Juan Melo



encargarse de alojar y supervisar las funciones de comunicación, pero estas funciones se evalúan en las métricas de información y de comunicación con las personas usuarias y recopilación de datos.

Metodología de puntuación: Los cuatro elementos siguientes forman parte de un centro de control de servicio completo: 1) despacho automatizado, 2) procedimientos activos de gestión de líneas, 3) localización automática de vehículos y 4) mecanismos de seguridad para pasajeros.

Centro de control	Puntos
Centro de control de los cuatro servicios	3
Centro de control de tres de los cuatro servicios	2
Centro de control de dos de los cuatro servicios	1
Centro de control de uno de los cuatro servicios services o con funcionalidad limitada	0
y	
Múltiples centros de control en un corredor	Restar 1 de la puntuación anterior (puntaje mínimo = 0)
Centro de control no supervisado por una agencia pública	Restar 1 de la puntuación anterior (puntaje mínimo = 0)

PERFIL DE DEMANDA

3 puntos máximo

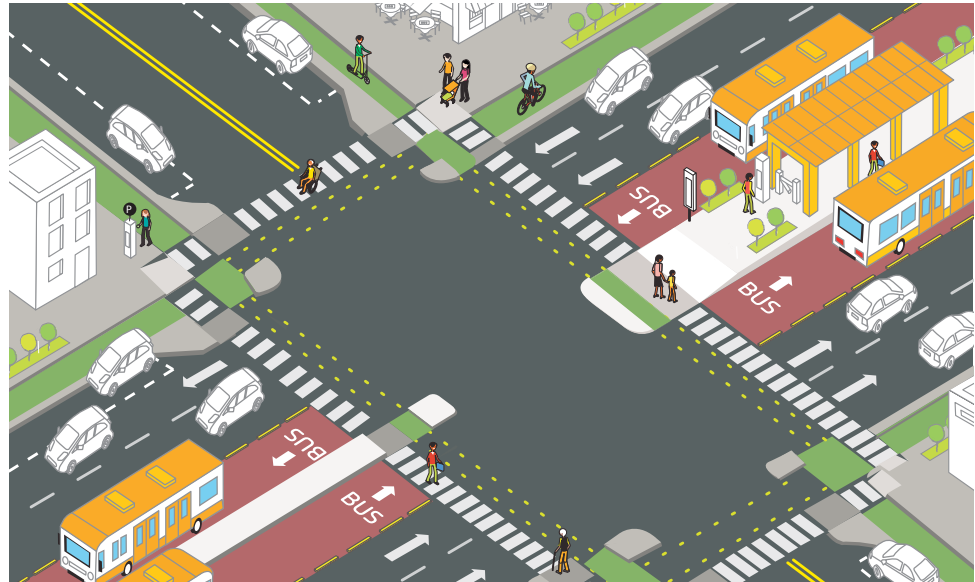
La construcción de una infraestructura de BRT específica en los segmentos de mayor demanda de una calle garantiza que el mayor número de pasajeros se beneficie de las mejoras. Esto es más significativo cuando se decide si construir o no un corredor a través de una zona céntrica; sin embargo, también puede ser un problema fuera de un centro en segmentos de carretera con una demanda particularmente alta. Construir una infraestructura de BRT a través de las partes de mayor demanda de una ruta ahorrará tiempo a los usuarios y mejorará la calidad del servicio.

Metodología de puntuación: El corredor BRT debe incluir infraestructura dedicada para el segmento de calle con mayor demanda en un radio de 2 kilómetros (1,2 millas) de cualquiera de sus extremos. Este segmento también debe tener la mayor calidad de alineación del carril de autobús, por lo que la puntuación está relacionada con ello. Las configuraciones de los corredores troncales definidas en la sección Alineación del carril para autobús ([véase la página 41](#)) se utilizan aquí para puntuar el perfil de la demanda.

Perfil de demanda	Puntos
El corredor incluye el segmento de mayor demanda, que tiene una configuración de corredor troncal de nivel 1	3
El corredor incluye el segmento de mayor demanda, que tiene una configuración de corredor troncal de nivel 2	2
El corredor incluye el segmento de mayor demanda, que tiene una configuración de corredor troncal de nivel 3	1
El corredor no incluye el segmento de mayor demanda	0

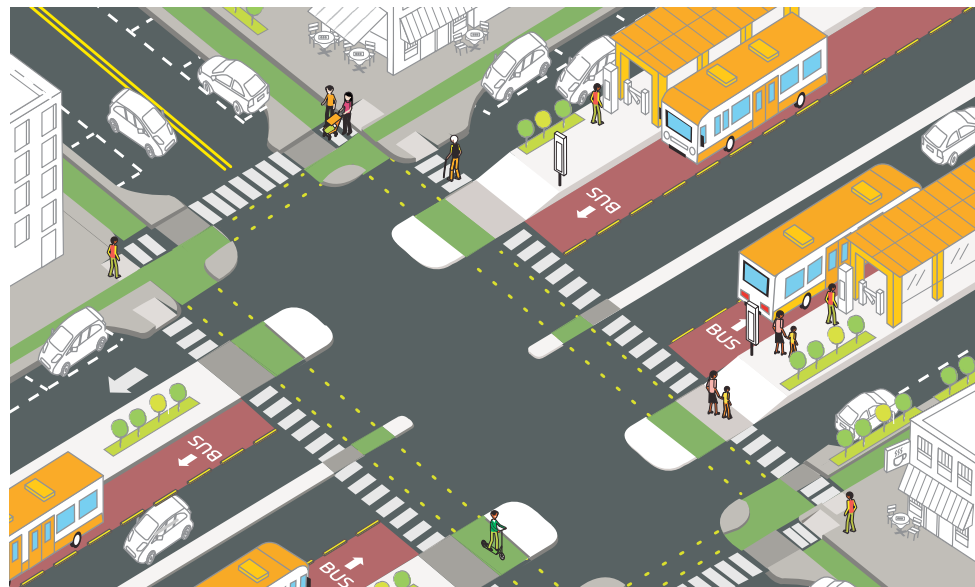
Ejemplos de alineación de autobuses 41 - 44

CONFIGURACIÓN RANGO 3



Autobús bidireccional alineado al centro de la vía en una calle de dos sentidos

CONFIGURACIÓN RANGO 2



Carril de autobús que se alinea con la acera exterior de la sección central de la vía en calle con camellón central y circulación de servicio paralela

HORARIO DE OPERACIÓN

3 puntos máximo

Un corredor de tránsito viable con una alta calidad de servicio (al menos cuatro viajes por hora) debe estar a disposición de los pasajeros el mayor número de horas posible a lo largo de la semana. De lo contrario, los pasajeros podrían quedarse varados o buscar otro modo de transporte.

Muchas personas, sobre todo en los sectores de servicios y en el informal, trabajan fuera de las horas pico entre semana, pero dependen del transporte público para llegar a sus destinos. Por ejemplo, muchas personas cuidadoras se desplazan por sus responsabilidades domésticas a primera hora de la mañana, por la tarde o los fines de semana; estudiantes suelen desplazarse a primera hora de la mañana o de la tarde. El transporte público tiene que servir para esos desplazamientos cuando sean necesarios.

Metodología de puntuación: Esta métrica mide el número diario de horas de funcionamiento, con un mínimo de cuatro viajes de autobús en cada dirección cada hora, todos los días de la semana a contabilizar. Si la frecuencia cae por debajo de 4 autobuses a la hora, entonces esos periodos de tiempo no se consideran parte de las horas diarias de operación.

El BRT de Yichang funciona entre 18 y 19 horas al día los 7 días a la semana, lo que permite realizar todos los viajes utilizando el corredor. **CRÉDITO:** ITDP



Horas de operación diario (mínimo)	Puntos
> 20 horas/día tanto en días laborables como en fines de semana	3
18 - 19 horas/día entre semana y los fines de semana	2
16 - 17 horas/día entre semana y los fines de semana	1
< 16 horas/día en días laborables y fines de semana	0

MULTI-CORRIDOR NETWORK

2 puntos máximo

Para que un corredor de BRT funcione realmente bien para sus usuarios, debe formar parte de una red de BRT que incluya múltiples corredores que se crucen. Esto amplía los viajes de los pasajeros y hace que el sistema sea más viable en su conjunto, mejorando el servicio al usuario. Cuando se diseña un nuevo sistema, es útil anticiparse a los futuros corredores para garantizar que los diseños actuales sean compatibles con los corredores futuros. Por esta razón, premiamos la planificación del BRT a largo plazo y, en particular, la conectividad a corto plazo con un corredor existente o en construcción.

La red de 13 corredores de Transjakarta pone el servicio de BRT a 5 minutos a pie del 80% de la población.

CRÉDITO:
Transjakarta



Red multicorredor	Puntos
El corredor BRT conecta con un corredor BRT existente o en construcción	2
El corredor BRT conecta con un futuro corredor previsto en la red BRT	1
No se ha planificado ni construido ninguna red BRT conectada	0

MODELO DE NEGOCIO

3 puntos máximo

La estructura contractual de las operaciones de autobuses puede tener un impacto significativo en el éxito de un BRT. Los incentivos contractuales pueden determinar hasta qué punto los operadores se centran en la calidad de las operaciones y en el servicio al cliente. Las mejores prácticas para los modelos de negocio de los operadores de autobuses incluyen:

- 1. Contratos de costos brutos.** Remunerar a los operadores de autobuses en función de los kilómetros recorridos y no del número de pasajeros puede fomentar una mayor calidad del servicio. Este tipo de contratación también puede evitar acciones inseguras y/o molestas para los clientes, como el exceso de velocidad y los tiempos de permanencia incoherentes. Muchos sistemas tienen contratos con mecanismos de pago híbridos, basados en parte en la contratación basada en el bruto con un pago por vehículo-kilómetro, y en la contratación del pago basado en el número de pasajeros para compartir algún elemento del riesgo de ingresos. En ese caso, al menos el 70% del contrato debe basarse en los vehículos-kilómetro entregados.
- 2. Remuneraciones y sanciones basadas en el rendimiento.** La estructura de contratación puede premiar y/o penalizar directamente a los operadores en función de la calidad de su rendimiento. Las sanciones por exceso de velocidad, saltarse semáforos en rojo, retrasos en los

El modelo de negocio del BRT, incluyendo la contratación y los operadores, es fundamental para proporcionar un servicio de BRT de alta calidad. Las personas conductoras, como las del sistema Viva BRT de York (Canadá), suelen ser elementos críticos para garantizar un buen servicio.
CRÉDITO: ITDP



envíos o mala gestión de los intervalos pueden disuadir de estos comportamientos. Del mismo modo, premiar la puntualidad, la limpieza y la facilidad de uso puede centrar la atención del operador en el servicio al cliente.

3. **Recaudación independiente.** Al separar la recaudación de las operaciones, el transporte público puede controlar el flujo de ingresos y garantizar un servicio de alta calidad.
4. **Disposiciones para compartir información.** Para gestionar las operaciones, las agencias de transporte deben poder acceder a los datos relacionados con la prestación del servicio. Los contratos deben estipular que los datos producidos por las operaciones de los autobuses sean propiedad del gobierno o de la agencia de transporte, y que el gobierno o la agencia de transporte puedan acceder físicamente a los vehículos para instalar y mantener los equipos de control de datos según sea necesario.
5. **Licitación competitiva.** La licitación competitiva ayuda a reducir potencialmente los costes de prestación de servicios, da al gobierno cierta influencia en las negociaciones para aumentar la calidad del servicio y puede ser un requisito de las normas de contratación pública o de los bancos de desarrollo.
6. **Múltiples operadores.** Los operadores múltiples permiten a la agencia de transporte disponer de varias empresas con las que negociar para obtener ayuda en caso de crisis y acabar con la posibilidad de monopolio. Algunos sistemas pueden no ser lo suficientemente grandes como para soportar múltiples operadores o permitir múltiples operadores pero sólo tener uno, en cuyo caso esta práctica contaría como implementada.

Metodología de puntuación: La puntuación viene determinada por el número de buenas prácticas aplicadas. Se puede obtener un máximo de 3 puntos.

Modelo de negocios	Puntos
5 de 6 de las mejores prácticas se llevan a cabo	3
3 de 4 de las mejores prácticas se llevan a cabo	2
2 de las mejores prácticas se llevan a cabo	1
0 o 1 de las mejores prácticas se llevan a cabo	0

ESTACIONES Y AUTOBUSES

La estación Fray
Angélico del sistema BRT
Macrobus en Guadalajara
cuenta con amplias
rampas para facilitar el
acceso a personas con
discapacidad.
CRÉDITO: ITDP



CARRILES DE REBASE EN LAS ESTACIONES

3 puntos máximo

Los carriles de rebase en las paradas de las estaciones son fundamentales para prestar servicios exprés y locales. También permiten que las estaciones acojan un gran volumen de autobuses sin que se congestionen con autobuses en fila esperando para entrar. En los corredores con menor frecuencia de autobuses, sin embargo, es políticamente más difícil justificar la dedicación de espacio de la calle a carriles de adelantamiento si esos carriles parecen desocupados la mayor parte del tiempo. Los carriles de adelantamiento suelen ser una buena inversión a mediano plazo, ya que permiten múltiples opciones de servicio y un ahorro considerable de tiempo de viaje de los pasajeros y permiten flexibilidad a medida que crece un sistema.

En los corredores de alta demanda que requieren un servicio frecuente, los carriles de rebase en las estaciones son especialmente útiles para proporcionar una capacidad de corredor suficiente para mantener velocidades más altas. Los corredores con una demanda creciente pueden no tener altas capacidades inicialmente, pero los carriles de adelantamiento pueden permitir un amplio crecimiento del número de usuarios sin saturar el

Transjakarta includes passing lanes at stations to help increase station capacity while also allowing for different types of services.
CREDIT: ITDP



corredor. Del mismo modo, los corredores de BRT también pueden permitir que los autobuses pasen por carriles de tráfico mixto, pero esto sólo debe ocurrir cuando las condiciones hacen de esta una opción segura, es decir, lugares con bajas frecuencias de autobuses y congestión limitada de tráfico mixto.

Metodología de puntuación: Para los corredores de alta frecuencia, cuente el número de estaciones con carriles de rebase según el tipo de rebase permitido y divídalo por el número total de estaciones.

Carriles de rebase en las estaciones		Puntos	Ponderado por
Corredores con frecuencia baja-medía (< 20 autobuses/hora)	(sin requisitos)	3	
Corredores de alta frecuencia (> 20 autobuses/hora)	Carriles exclusivos de rebase	3	% de estaciones con cada tipo de carril de rebase
	Rebasar en tránsito tráfico mixto en condiciones de seguridad	1	
	Sin carriles de rebase	0	

REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE AUTOBUSES

3 points maximum

Las emisiones de los autobuses suelen ser una fuente importante de contaminación atmosférica urbana y contribuyen al cambio climático. Las personas usuarias de autobuses y las que viven o trabajan cerca de las carreteras están especialmente expuestas a estas emisiones. En general, las emisiones contaminantes más preocupantes de los autobuses urbanos son las partículas y los óxidos de nitrógeno (NO_x). Minimizar estas emisiones es fundamental para la salud de los pasajeros y de la población urbana en general y para crear un servicio de alta calidad que pueda atraer y retener a los pasajeros. El cambio climático también está afectando cada vez más a nuestro planeta, y casi todos los vehículos tendrán que electrificarse para evitar los impactos más catastróficos. Los autobuses ofrecen uno de los ámbitos más equitativos para iniciar este proceso de electrificación de los vehículos.

Los autobuses eléctricos y de baterías de hidrógeno no producen contaminación atmosférica local, y el costo de estos vehículos ha disminuido considerablemente en los últimos años. Aunque es posible que sigan produciendo emisiones derivadas de la generación de electricidad, las investigaciones han demostrado que los autobuses eléctricos siguen reduciendo significativamente las emisiones globales.

Los autobuses híbridos se utilizan cada vez más como un paso hacia la reducción de las emisiones de combustión. Sin embargo,

Salvador (Brasil) inauguró su primer corredor de BRT con el compromiso de electrificar el 30% de su flota de autobuses para 2024.

CRÉDITO: Beatriz Rodrigues



Los autobuses también generan emisiones de gases de efecto invernadero. Dado que no existe un marco normativo claro que obligue a los fabricantes de autobuses a cumplir objetivos específicos de emisiones de gases de efecto invernadero o normas de eficiencia de combustible, no hay una forma obvia de identificar un autobús eficiente en combustible por tipo de vehículo. Para medir los impactos del CO₂, ITDP recomienda utilizar el modelo SCOPE que incorpora *El estándar BRT* en una evaluación más amplia de los impactos del CO₂ específicos del proyecto. Los combustibles 100% eléctricos y de hidrógeno ofrecen la mejor manera de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en los autobuses.

en determinadas condiciones, los autobuses híbridos pueden producir una cantidad de contaminación atmosférica igual o superior a la de los autobuses con motor de combustión interna.

En el caso de los vehículos impulsados por combustibles fósiles, el principal determinante de los niveles de emisiones es el rigor de las normas gubernamentales sobre emisiones y combustibles. Aunque algunos combustibles, como el gas natural, tienden a producir menos emisiones, los nuevos controles de emisiones han permitido que incluso los autobuses diésel cumplan normas extremadamente limpias. Sin embargo, los combustibles “limpios” no garantizan bajas emisiones de todos los contaminantes. Por ello, la puntuación de los vehículos impulsados por combustibles fósiles se basa en las normas de emisiones certificadas más que en el tipo de combustible.

Los autobuses que cumplen las normas de emisiones Euro VI y EE.UU. 2010 reciben 1 punto. Estas normas dan lugar a emisiones extremadamente bajas tanto de partículas como de NOx. Estas normas exigen el uso de trampas de partículas, combustible diésel ultra bajo en azufre y reducción catalítica selectiva para los vehículos diésel.

Otros países han establecido sus propias normas de emisiones, como la norma Bharat Stage de India, la norma nacional de China y las normas CONAMA PROCONVE de Brasil. Estos países suelen desarrollar sus normas basándose en las de EE.UU. o las normas Euro y deberían ser relativamente comparables. El estándar Bharat Stage es el de mayor rigor de la Etapa VI de, comparable a la Euro VI y, por tanto, elegible para 1 punto. No obstante, se esperan próximas actualizaciones del estándar Bharat Stage.

Normas de emisiones (Euro, EE.UU., o equivalente local)	Puntos	Ponderado por
Cero emisiones de escape (100% eléctrico o pila de combustible de hidrógeno)	3	% de autobuses en cada categoría de emisiones
Vehículos híbridos (Euro VI o EE.UU. 2010)	2	
Diésel Euro VI o EE.UU. 2010	1	
Por debajo de las normas anteriores	0	

ESTACIONES ALEJADAS DE LAS INTERSECCIONES

2 puntos máximo

Las estaciones deben situarse a una distancia mínima de un autobús de largo (12 metros) de la línea de parada de la intersección.

Cuando las estaciones están situadas justo después de una intersección, pueden producirse retrasos cuando los pasajeros tardan mucho en subir o bajar y el autobús estacionado impide que otros pasen por la intersección. Si las estaciones están situadas justo antes de una intersección, el semáforo puede impedir que los autobuses salgan de la estación, impidiendo así que otros autobuses puedan entrar. El riesgo de aglomeración aumenta a medida que aumenta la frecuencia y los sistemas de mayor frecuencia suelen requerir alineamientos de 26 metros o incluso 40 metros para evitar retenciones en las intersecciones. Separar las estaciones de las intersecciones es clave para mitigar estos problemas.

La estación del sistema PULSE en Richmond, VA, EE.UU., está a un autobús de distancia de la intersección, lo que permite que otro autobús se detenga detrás de él si es necesario. **CRÉDITO: ITDP**



Metodología de puntuación: Del lado próximo a la intersección, la distancia de retroceso se define como la distancia desde la línea de detención en la intersección hasta la parte delantera de un autobús en la bahía de acoplamiento más adelantada. Del lado más alejado de la intersección, la distancia de retroceso se define como la distancia desde el borde más alejado del paso de peatones hasta la parte trasera del autobús en la parte más trasera de la bahía de acoplamiento. Una estación puede quedar exenta del retroceso mínimo si:

1. las estaciones están situadas en vías de autobús totalmente separadas y sin intersecciones;
2. la frecuencia es inferior a 10 autobuses por hora durante la hora pico.

Ubicación de las estaciones	Puntos
Autobuses totalmente separados sin intersecciones	2
Frecuencia < 10 autobuses por hora en hora pico	2
> 80% de las estaciones están alejadas al menos la longitud de un autobús de la intersección	2
> 40% de las estaciones están alejadas al menos la longitud de un autobús de la intersección	1
< 40% de las estaciones están alejadas al menos la longitud de un autobús de la intersección	0

ESTACIONES CENTRALES

2 puntos máximo

Contar con una única estación que dé servicio a ambas direcciones del corredor de BRT hace que los transbordos entre ambas direcciones sean más fáciles y cómodos, algo que adquiere mayor importancia a medida que se amplía la red de BRT. También tiende a reducir los costos de construcción y a minimizar el derecho de vía necesario. En algunos casos, las estaciones pueden estar alineadas en el centro pero divididas en dos, denominadas estaciones divididas, en las que cada estación alberga una dirección concreta del corredor de BRT.

Las estaciones bilaterales (las que están alineadas con la acera mientras se encuentran en el camellón central) no obtienen puntos.

El sistema BRT de Hubli-Dharwad, India, tiene estaciones centrales que dan servicio en ambas direcciones y utiliza puertas corredizas a media altura para proteger a los pasajeros y permitir, al mismo tiempo, que la estación esté abierta para la circulación del aire.
CRÉDITO: Hubli-Dharwad



Metodología de puntuación: el corredor puede recibir un punto por estaciones centrales si cumple alguno de los criterios que se indican a continuación.

Estaciones centrales	Puntos
> 80% de las estaciones del corredor tienen andenes centrales que dan servicio en ambas direcciones	2
> 50% de las estaciones del corredor tienen andenes centrales que dan servicio en ambas direcciones	1
> 80% o más de las estaciones del corredor tienen andenes centrales que dan servicio sólo a una dirección (por ejemplo, Lanzhou BRT, véase la figura siguiente)	1

CALIDAD DEL PAVIMENTO

2 puntos máximo

Un pavimento de buena calidad garantiza un mejor servicio y funcionamiento durante más tiempo al minimizar la necesidad de mantenimiento de las vías. Las calles con un pavimento de mala calidad tendrán que cerrarse con más frecuencia para ser reparadas. Un pavimento dañado provoca que los pasajeros viajen con baches y que los autobuses circulen más despacio. Un viaje suave es fundamental para crear un servicio de alta calidad que atraiga y retenga a los clientes.

Sea cual sea el tipo de pavimento, se recomienda una vida útil de treinta años. Existen varias opciones para que la estructura del pavimento alcance esa duración, con ventajas y desventajas para cada una de ellas. A continuación se describen tres ejemplos:

- **Asfalto:** Diseñado y construido correctamente, el pavimento asfáltico puede durar más de treinta años con una sustitución de la superficie cada diez o quince años. Esto puede hacerse sin interrumpir el servicio, lo que resulta en un viaje suave y silencioso. En estaciones e intersecciones, es importante utilizar pavimento rígido para resistir los posibles daños ocasionados por el frenado de los vehículos, un problema más grave en climas cálidos. Se construyen con cemento sobre una capa de mortero asfáltico, con varillas y/o cantidades variables de acero de refuerzo, dependiendo de las condiciones de diseño. Cada plataforma debe ser 1,5 veces más larga que la longitud total de los autobuses que la utilicen en cada momento;
- **Pavimento de concreto reforzado articulado:** Este tipo de pavimento puede durar más de treinta años. Para garantizar esta vida útil, el pavimento debe tener barras redondas en las juntas

Construcción de un camino de concreto reforzado en Lima, Perú.
CRÉDITO:
Gerhard Menckhoff



transversales, barras de unión en el carril a lo largo de las juntas longitudinales mediante el uso de acero de refuerzo y un espesor adecuado;

- **Pavimento de concreto reforzado continuo:** El refuerzo continuo de la losa puede añadir resistencia adicional al pavimento y podría considerarse bajo ciertas condiciones de diseño.

Para las opciones de concreto, es importante tener en cuenta que el pavimento de hormigón debe llegar al menos hasta la zona de parada en los tramos de estación y hasta las líneas de parada en las intersecciones; de lo contrario, debido a la presión del frenado, se producirán roderas y deformaciones que afectarán a la intersección o a la parada de la estación.

Materiales del pavimento	Puntos
Estructura del pavimento diseñada para una vida útil de treinta años en todo el corredor	2
Estructura del pavimento diseñada para una vida útil de treinta años sólo en estaciones e intersecciones	1
Vida útil del pavimento inferior a treinta años	0

DISTANCIA ENTRE ESTACIONES

2 puntos máximo

Una perspectiva aérea de la fase 1 del sistema BRT DART en Dar es Salaam, Tanzania, muestra estaciones coherentes y adecuadamente espaciadas.
CRÉDITO: ITDP

En una zona urbanizada, la distancia óptima entre las paradas de un sistema de transporte rápido es de unos 450 metros. Más allá de esta distancia, el tiempo adicional a pie es mayor que el tiempo ahorrado por la mayor velocidad media de los autobuses debido a la menor frecuencia de las paradas. Por debajo de esta distancia, el tiempo de viaje adicional derivado de la menor velocidad media de los autobuses debido a la mayor frecuencia de las paradas es mayor que el tiempo ahorrado gracias a la menor distancia a pie. Por lo tanto, para lograr un espaciado entre estaciones razonablemente óptimo, la distancia media entre estaciones debería ser de 0,3 kilómetros (0,2 millas) a 0,8 kilómetros (0,5 millas)



Metodología de puntuación: Se otorgan dos puntos si las estaciones están separadas, en promedio, entre 0,3 kilómetros (0,2 millas) y 0,8 kilómetros (0,5 millas), medidos desde la entrada de la estación. Si hay varias entradas, se utiliza el centro de la estación.

La distancia entre estaciones no es aplicable en zonas no urbanizadas (como grandes parques, puentes o zonas naturales) y puede excluirse del cálculo de la distancia media entre estaciones.

Distancia entre estaciones	Puntos
Las estaciones están separadas, por término medio, entre 0.3 kilómetros y 0.8 kilómetros	2

ESTACIONES ENFOCADAS A LAS PERSONAS USUARIAS

3 puntos máximo

Las estaciones con comodidades para los pasajeros hacen que un sistema BRT resulte atractivo y cómodo para un amplio abanico de clientes. Los elementos clave de las estaciones con comodidades para las personas usuarias son:

- **Espacio amplio.** Las estaciones deben ser lo bastante anchas para que los pasajeros puedan moverse con facilidad y permanecer de pie sin sentirse hacinados. Las estaciones abarrotadas son más propicias a los carteristas, el acoso y la transmisión de virus. Las estaciones deben tener una anchura interior mínima de al menos 3 metros (10 pies) y anchuras mayores en las estaciones con mayor volumen de pasajeros.
- **Atractivas.** Las estaciones atractivas son importantes para la imagen del corredor BRT. Crean una sensación de permanencia que atrae a las personas usuarias, residentes y empresas. Las estaciones deben utilizar materiales de alta calidad, arte público, diseños locales y otras características estéticas que contribuyan al orgullo cívico y comunitario.
- **Indicadores de abordaje.** Para mejorar los tiempos de ascenso y descenso y garantizar la equidad de los clientes en las colas de los andenes, las estaciones deben utilizar indicadores de abordaje. Estas herramientas eficaces y de bajo costo incluyen flechas u otras marcas en el andén.
- **Equipo de combate de incendios y botiquín de urgencias.** Las estaciones deben estar equipadas con material básico de lucha contra incendios. Aunque lo preferible es disponer de un sistema de rociadores en el techo, lo mínimo para este elemento es contar con extintores y un botiquín médico de urgencia en cada estación.



AMBAS PÁGINAS: Estaciones amplias del BRT de Ciudad del Cabo, Sudáfrica, cuentan con equipos contra incendios y señalización clara para atender a personas con discapacidad, cuidadoras y ciclistas.
CRÉDITO: ITDP



- **Sanitizante de manos.** Las estaciones deben disponer de dispensadores de desinfectante de manos a la entrada de la estación y en la zona de los andenes para ayudar a reducir la transmisión de enfermedades en los espacios públicos.
- **Asientos.** Las estaciones deben incluir bancos u otras formas de asiento para aliviar la carga física de la espera, especialmente para pasajeros de edad avanzada, personas cuidadoras que viajen con infancias, personas embarazadas, etc.
- **Sanitarios para el personal.** Debe haber sanitarios para el personal de la estación en el entorno general de la estación. Esto puede incluir acuerdos con tiendas o establecimientos cercanos para el personal. Por ejemplo, si hay un sanitario público cerca, puede considerarse un sanitario para el personal.
- **Bebederos.** Las estaciones deben incluir fuentes de agua, ya que el acceso a agua potable limpia es un servicio clave para las personas usuarias, especialmente en lugares con climas cálidos.
- **Protección de la intemperie de las personas en fila.** Las taquillas de venta de boletos de las estaciones deben ofrecer protección contra la intemperie para las personas usuarias que esperan, con una longitud de cola cubierta de

al menos 5 metros (16 pies) para cumplir los requisitos de este punto.

- **Andenes protegidos del clima con diseño solar pasivo.** Los andenes de las estaciones deben estar protegidos de las inclemencias meteorológicas, como el viento, la lluvia, la nieve, el calor y/o el frío, según las condiciones de cada lugar. Un diseño solar pasivo eficaz y de bajo coste puede mejorar el confort de los clientes y contribuir a reducir el efecto isla de calor de la ciudad. Los revestimientos reflectantes de los techos de las estaciones son una medida eficaz para reducir las temperaturas máximas de verano en el andén. Asimismo, la prolongación del voladizo del techo de la estación reduce la incidencia del sol directo y la lluvia en la zona de pasajeros. Como medida pasiva se recomienda una longitud del voladizo de al menos 700 mm (28 pulgadas).
- **Internet inalámbrico.** Para que el sistema de transporte público resulte más atractivo a los viajeros de negocios, estudiantes y otros, las estaciones deben ofrecer internet inalámbrico a los clientes en los andenes y vehículos.
- **Diseño amigable de las estaciones.** Las estaciones deben tener colores vivos y elementos de juego a la altura de las infancias, ya que los espacios interactivos les permiten viajar más fácilmente con sus personas cuidadoras. Las estaciones también deben incluir cambiadores para bebés y asientos prioritarios para familias con infancias para poder optar a este elemento.

Metodología de puntuación: La puntuación se determina multiplicando el porcentaje de las estaciones con cada número de elementos por los puntos asociados a ese número de elementos. Se puede obtener un máximo de 3 puntos.

Estaciones orientadas a las personas usuarias	Puntos	Ponderado por
Las estaciones tienen al menos 8 de los elementos enumerados	3	% de estaciones en el corredor
Las estaciones tienen al menos 6 de los elementos enumerados	2	
Las estaciones tienen al menos 4 de los elementos enumerados	1	

INFRAESTRUCTURA VERDE Y MEDIDAS DE RESILIENCIA

1 punto máximo

Garantizar que el sistema BRT funcione eficazmente durante emergencias y fenómenos meteorológicos extremos es cada vez más importante a medida que éstos se hacen más comunes. El diseño del sistema debe tener en cuenta medidas de resiliencia climática para reducir la huella ecológica y los costos de funcionamiento. Estas medidas deben aplicarse tanto a las estaciones como a los depósitos, aunque esta métrica sólo pide evaluar las estaciones.

Las medidas de ecologización, reducción del riesgo de catástrofes y resiliencia climática recomendadas son:

- **Humedales de biofiltración.** Se trata de zonas con vegetación que absorben y retienen el agua, evitando que las aguas pluviales saturen el sistema de drenaje municipal o inunden zonas sensibles. También pueden mejorar el aspecto de las estaciones y los corredores BRT. Pueden instalarse como zonas delimitadoras de los carriles de autobús, en las estaciones o como enlaces conectores entre cada andén.
- **Zanjas verdes.** Una zanja verde es un área de humedal de biofiltración en medio del carril BRT que absorbe el agua de lluvia para mitigar la saturación del sistema de aguas pluviales a lo largo del corredor. Las zanjas verdes también aportan otros beneficios sustanciales, como la reducción del ruido (la zanja verde absorbe el ruido de los vehículos del BRT), la mejora del respeto del carril por parte de los vehículos privados y la reducción del uso de materiales.

Una estación de BRT en Guadalajara, México, se embellece con plantas o zanjas verdes que ayudan a limpiar el aire cerca de donde esperan las y los pasajeros y también funciona para el drenaje de aguas pluviales.
CRÉDITO: Gobierno del estado de Jalisco



- **Árboles y sombras.** La plantación y conservación de árboles a lo largo del corredor reduce el efecto de isla de calor urbano. Los árboles de sombra también protegen a los peatones de las inclemencias del tiempo. Si el espacio lo permite, se pueden plantar árboles en medio de la vía de autobuses o a lo largo de la acera de la calzada. Las plantaciones de árboles también pueden constituir una importante barrera de seguridad entre el tráfico motorizado y las personas peatonas y ciclistas. Las marquesinas verdes para caminos peatonales y sobre la vía de autobús también son una opción eficaz y atractiva. Los árboles también ayudan a ralentizar y almacenar temporalmente las aguas pluviales, algo cada vez más importante debido a las lluvias extremas.
- **Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) con tecnología de batería eficiente.** Cuando falla el suministro eléctrico local, es importante que el BRT pueda seguir funcionando. La energía de reserva para las funciones de la estación (iluminación, torniquetes y puertas de acceso, puertas de pantalla de energía, etc.) es fundamental. Al menos 90 minutos de suministro de energía de reserva deben ser proporcionados para calificar para este elemento. Se prefieren los sistemas SAI con baterías de iones de litio u otras tecnologías limpias a los generadores diésel.
- **Monitoreo de la calidad del aire.** Para aumentar la concientización sobre la contribución del BRT a una calidad del aire más limpia, las estaciones deberían mostrar la calidad del aire ambiente.
- **Iluminación de bajo consumo.** Las estaciones y las calles circundantes deben estar equipadas con tecnología de iluminación energéticamente eficiente, como LED o fluorescentes compactos, para reducir los costos energéticos del sistema. Una mejor iluminación de las calles crea un entorno más seguro para los peatones y los autobuses.
- **Reciclaje de aguas grises.** El agua de los tejados de las estaciones o del lavado de los autobuses debe recogerse o reciclarse y utilizarse para aplicaciones de aguas grises, como riego y limpieza
- **Contenedores de reciclaje.** Las estaciones deben proporcionar contenedores de reciclaje para apoyar una mejor gestión de los residuos y aumentar la concientización del público sobre el reciclaje.
- **Tecnologías de energías renovables.** Las tecnologías de energías renovables, como los paneles solares fotovoltaicos y las turbinas eólicas, deberían utilizarse

para ayudar a satisfacer las demandas de electricidad de las estaciones y los depósitos. En el caso de los sistemas que utilizan vehículos eléctricos, las energías renovables pueden garantizar un sistema con cero emisiones.

Metodología de puntuación: La puntuación se determina multiplicando el porcentaje del corredor/estaciones/depósitos con cada cantidad de elementos por los puntos asociados a esa cantidad de elementos. Se puede obtener un máximo de 1 punto

Infraestructura verde y medidas de resiliencia	Puntos	Ponderado por
Las estaciones tienen al menos 4 de los elementos enumerados	1	% de estaciones en el corredor



Medellín (Colombia) ha apostado por crear ecoestaciones, con el concepto de esperar el BRT en un parque. Esto incluye un diseño modular inspirado en los árboles que también conserva e integra los árboles existentes en la estación, reverdeciendo el centro de la vía y utilizando el diseño para refrescar y limpiar los espacios.
CRÉDITO:
 ARQUIURBANO
 Taller



NÚMERO DE PUERTAS EN EL AUTOBÚS

2 puntos máximo

La velocidad de ascenso y descenso depende en parte del número de puertas del autobús. Al igual que un vagón de metro tiene varias puertas anchas para permitir el ascenso y descenso rápido de grandes volúmenes de personas, los autobuses también necesitan varias puertas anchas. Las puertas estrechas crean cuellos de botella que retrasan el autobús.

Metodología de puntuación: Los autobuses deben tener un número suficiente de puertas en el lado de la estación. Esto se define como tres o más puertas para autobuses articulados o dos puertas anchas (al menos 1 metro de ancho) para autobuses normales (no articulados). Los autobuses de menos de 9 metros de longitud sólo deben tener una puerta grande. En los autobuses en los que se exija más de una puerta, las puertas deben estar separadas al menos 2 metros y debe permitirse el ascenso por todas las puertas para recibir puntos. Los puntos se ponderan en función del porcentaje de autobuses que utilizan la infraestructura del corredor, con una puntuación máxima de 2.

Este autobús BRT del sistema Mi Macro Periférico en Guadalajara, México, tiene dos puertas anchas en el centro y una en la parte delantera que permiten a la gente entrar o salir rápidamente con abordaje a nive. **CRÉDITO:** Gobierno del estado de Jalisco



Tipo de autobús y longitud	Número mínimo de puertas en el lado de la estación del autobús	Puntos	Ponderado por
9 metros o menos (no articulado)	1	2	% de autobuses que utilizan la infraestructura del corredor que cumple los criterios
> 9 metros (no articulado)	2	2	
Articulado	3	2	
Biarticulado	4	2	

Ejemplo:

A) El 20% de los autobuses son autobuses de 9 m con 1 puerta

B) El 30% son autobuses de 12 m con 1 puerta

C) El 40% son autobuses articulados de 18 m con 3 puertas

D) El 10% son autobuses articulados de 18 m y 2 puertas

TOTAL = (20% x 2) + (30% x 0) + (40% x 2) + (10% x 0) = 1.2 puntos

ACOPLAMIENTO INDEPENDIENTE

2 puntos máximo

Las paradas de autobús independientes no sólo aumentan la capacidad de una estación, ahorrando tiempo a los usuarios, sino que también ayudan a las estaciones a ofrecer múltiples servicios. Esto se consigue disponiendo de sub paradas con espacio suficiente entre ellas para que los autobuses puedan detenerse en diferentes sub paradas y no se queden atrapados detrás de un autobús atracado.

Una estación puede estar compuesta por varias sub paradas que pueden conectarse entre sí, pero que deben estar separadas por un pasillo lo suficientemente largo como para permitir que los autobuses pasen de una subparada a otra, con una longitud mínima de 1,7 veces la longitud del autobús, pero que puede ser hasta 2 veces la longitud del autobús para facilitar el acoplamiento a los conductores. Esto reduce el riesgo de congestión al permitir que un autobús pase de una subparada llena a otra vacía en la que pueden subir y bajar pasajeros. Las paradas auxiliares suelen

Ilustración de una estación con acoplamiento independiente compuesta por dos subestaciones separadas por una vía de paso.



ser adyacentes y permiten que un segundo autobús se detenga detrás de otro que ya está en la estación. Una estación puede estar compuesta por una sola parada secundaria.

El objetivo final es evitar la congestión en la estación, medida por la saturación de la estación (véase 7.3 de la Guía de planificación de BRT). Las estaciones mal diseñadas pueden provocar colas de vehículos en horas punta, especialmente en las estaciones de alta demanda. El diseño adecuado de una estación para evitar la congestión está directamente relacionado con el concepto de nivel de saturación. Para las estaciones de BRT, el 40% de saturación es el máximo aceptado a efectos de planificación, permitiendo un margen de seguridad razonable para incertidumbres en el proceso de planificación, como el número de transbordos o el número real de pasajeros que suben y bajan. Aunque la saturación es un factor de frecuencia y tiempo de permanencia, a efectos del cuadro de mando, utilizamos la frecuencia general de autobuses como indicador de una estación del corredor que puede experimentar una alta saturación y requerir subparadas.

Metodología de puntuación: Si la frecuencia de autobuses es inferior a 20 autobuses por hora, no es necesaria una dársena independiente y el corredor recibe todos los puntos

Acoplamiento independiente		Puntos
< 20 autobuses por hora	Sin requisitos	2
> 20 autobuses por hora	Al menos dos subestaciones en las estaciones de mayor demanda	2
	Menos de dos subestaciones en las estaciones de mayor demanda	0

PUERTAS CORREDIZAS EN LAS ESTACIONES DE BRT

1 punto máximo

Las puertas corredizas de las estaciones, donde los pasajeros suben y bajan de los autobuses, mejoran la calidad del entorno de la estación, reducen el riesgo de choques y lesiones, protegen a los pasajeros de las inclemencias del tiempo y evitan que los peatones entren en la estación por lugares no autorizados.

Pasajeros esperan detrás de una puerta corrediza de cristal a que llegue el autobús en el sistema Rainbow de Pune/Pimpri Chinchwad, India. **CRÉDITO:** ITDP



Puertas corredizas	Puntos
Todas las estaciones tienen puertas corredizas	1
En caso contrario	0

COMUNICACIONES

La red BRT de Zu Peshawar mantiene en sus estaciones una señalización clara y mapas simplificados de las rutas.

CRÉDITO: Asian Development Bank (ADB)



MARCA

2 puntos máximo

Una marca es la manifestación de la misión, la visión y los valores del sistema de transporte y de la agencia, tal y como se muestra en el aspecto y la sensación del sistema: el logotipo, el autobús, los uniformes, la página web, las redes sociales, los anuncios, y las estaciones.

Una marca fuerte y cohesionada identifica el sistema, fija las expectativas de servicio y atrae y retiene a los usuarios, lo que se traduce en mayores ingresos.



Marca	Puntos
Todos los autobuses, rutas y estaciones del corredor siguen una única marca unificadora de todo el sistema BRT	2
Todos los autobuses, rutas y estaciones del corredor siguen una única marca unificadora, pero difieren del resto del sistema BRT	1
Sin marca del corredor BRT	0

El sistema BRT de Johannesburgo, Sudáfrica, tiene una marca fuerte, empezando por su nombre — Rea Vaya— significa “vamos”. El logotipo está colocado en las estaciones, los autobuses y otros activos del sistema. Tiene un esquema de colores claro, y las estaciones incluyen iconografía clave del sistema, vinculándolo con la comunidad local. Cada estación está decorada con una obra de arte única relacionada con la zona que la rodea o que hace referencia a momentos clave de la historia y la cultura de la ciudad. **CRÉDITO:** ITDP

INFORMACIÓN A PERSONAS USUARIAS

4 points maximum

Passenger information in Yichang BRT stations display real time information on how many stops the next bus is from the station.

CREDIT: ITDP

Numerosos estudios demuestran que la satisfacción de las personas usuarias mejora significativamente cuando saben cuándo llegará el próximo autobús y reciben actualizaciones en tiempo real sobre los acontecimientos que podrían afectar a su viaje. La comunicación frecuente, oportuna y pertinente con las y los usuarios (incluidas las comunicaciones bidireccionales entre el sistema y las personas usuarias) es fundamental para un servicio de alta calidad, añade capacidad de adaptación y reacción ante acontecimientos potencialmente disruptores y garantiza una experiencia general positiva.

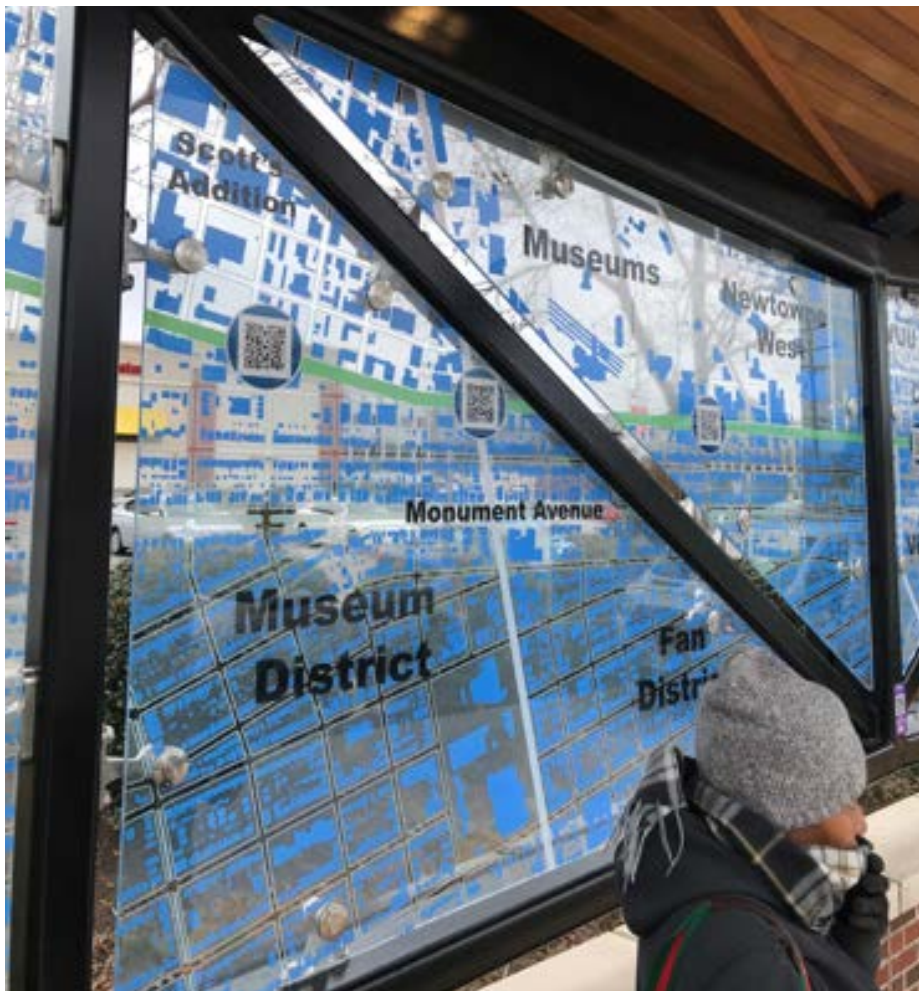


Al exterior de esta estación de Guadalajara, México, un tótem con el nombre y el icono de la estación ayuda a la gente a identificar la estación a su llegada, mientras que los mapas ayudan a las y los pasajeros a orientarse una vez que salen. CRÉDITO: Gobierno del estado de Jalisco



La información en tiempo real, basada en datos GPS, incluye paneles electrónicos, mensajes de audio digitales (“Próximo autobús” en las estaciones, “Próxima parada” en los autobuses), y/o información dinámica en dispositivos portátiles. La información estática al pasajero se refiere a la señalización de la estación y del vehículo, incluyendo mapas de la red, mapas de rutas, mapas de áreas locales, indicaciones de emergencia y otra información para el usuario. La información a las y los pasajeros debe ser visible desde los autobuses, las estaciones y las aceras cercanas. Una señalización y una información deficiente o confusas puede crear barreras cognitivas al acceso de las personas con discapacidad.

Además, cada vez más personas usuarias acceden a la información por medio de teléfonos inteligentes y aplicaciones móviles, incluidos mapas de rutas, horarios de llegada y alertas de servicio. Para facilitar la planificación de viajes, los sistemas deben proporcionar al público datos en tiempo real de la Especificación General de Tránsito (GTFS) siempre que sea posible. Esta norma mundial proporciona a los pasajeros información más precisa y permite una integración perfecta con aplicaciones de planificación de viajes de terceros.



El BRT *Pulse* de Richmond ofrece a las y los viajeros el mapa de la zona de la estación y una opción QR para dar información en tiempo real sobre el progreso del autobús en cada estación.

CRÉDITO: ITDP

Los sitios web, las aplicaciones y las redes sociales son otros medios para compartir los servicios de BRT. Esto es cada vez más importante para transmitir información a los clientes, recibir comentarios y abordar problemas, especialmente utilizando las redes sociales para interactuar con los clientes.

Metodología de puntuación: Se otorgan puntos a los sistemas con los siguientes elementos:

1. Planeación de viajes en línea
 - a. Datos generales para los flujos de tránsito o GTFS (General Transit Feed Specification) actualizados y fiables disponibles públicamente en línea (directamente o a través de aplicaciones de terceros) y
 - b. Las aplicaciones de planeación de viajes en línea (propias o de terceros) utilizan datos GTFS
2. Participación de personas usuarias en línea
 - a. Sitio web dinámico con mapa del sistema y
 - b. Redes sociales activas para comunicarse con los pasajeros y recibir información de ellos
3. Información clara, funcional y actualizada en las estaciones
 - a. Señalización clara en las estaciones, que incluya el nombre de la estación, rutas, mapas (mapas del área local, mapas del sistema), información sobre tarifas, frecuencia u horario del servicio y
 - b. Anuncios de viajes e información sobre rutas en tiempo real
4. Información clara, funcional y actualizada a bordo de los vehículos
 - a. Anuncios claros de las paradas (visuales y sonoros) y
 - b. Mapas del sistema, incluida la señalización para personas con discapacidad visual y
 - c. Mapas de rutas

Para obtener un punto por un elemento, un corredor debe cumplir todos los criterios enumerados a continuación.

Información a las personas usuarias	Puntos
Los cuatro elementos mencionados	4
Tres de los cuatro elementos mencionados	3
Dos de los cuatro elementos mencionados	2
Uno de los cuatro elementos mencionados	1

COMUNICACIÓN CON LAS PERSONAS USUARIAS Y RECOLECCIÓN DE DATOS

2 puntos máximo

Los sistemas de BRT deben comprender las necesidades de sus usuarias y usuarios en cuanto a un transporte seguro, cómodo y eficaz, así como garantizar que el sistema satisfice las necesidades de todas las personas, especialmente las más vulnerables o marginadas. Esto puede conseguirse escuchando directamente a los pasajeros, estableciendo vías de comunicación con el sistema y utilizando encuestas y grupos de discusión para recopilar más datos. La recolección de datos desglosados a partir de mecanismos de encuesta permite a planificadores comprender quiénes utilizan el sistema y cómo. Conocer las opiniones de las personas usuarias permite a los planificadores saber qué funciona y qué no para corregir los problemas a corto plazo. Disponer de mecanismos de comunicación con las personas usuarias permite al sistema notificar cambios o interrupciones del servicio. Los mecanismos de comunicación bidireccionales también pueden permitir a un sistema crear conversaciones con su comunidad y sus pasajeros. Esto puede incluir paneles electrónicos de texto, sistemas de anuncios públicos y alertas a teléfonos móviles o inteligentes (alertas de texto, alertas AMBER, alertas basadas en aplicaciones).



La cuenta de X (antes Twitter) del BRT ReaVaya informa a los pasajeros sobre posibles interrupciones del servicio por medio de la red social.
CRÉDITO:
 Rea Vaya via X

Se recomiendan dos formas principales de comunicación con los pasajeros y de recolección de datos:

1. Mecanismos de información en tiempo real
 - a. Mecanismos de encuesta en la estación o en el autobús (como los formatos de respuesta rápida “¿Qué tal el viaje?”)
 - b. Sugerencias en línea y notificaciones automáticas para solicitar comentarios sobre el viaje
 - c. Redes sociales, SMS o números de teléfono en los que los pasajeros pueden notificar problemas
2. Encuestas anuales de percepción a las y los usuarios
 - a. Entrevistas en persona
 - b. Encuestas por correo electrónico o Internet
 - c. Talleres de grupos focales

Las encuestas deben contemplar la recolección de las opiniones sobre:

- Tarifas asequibles
- Seguridad en los vehículos, así como en las estaciones y en el acceso a las mismas
- Seguridad vial en los vehículos y acceso a las estaciones
- Comodidad (aglomeración, temperatura, etc.)
- Satisfacción con el servicio (frecuencia, confiabilidad, cobertura)
- Satisfacción con la limpieza y el mantenimiento de los autobuses y las estaciones
- Satisfacción con la información disponible y la comunicación del sistema

Focus groups offer a way to get feedback from groups that may be hard to reach online or even in person and elevate the needs of a particular group that may be underrepresented or ignored in planning.

The Rainbow BRT system encourages passengers to connect to Facebook with signs in its stations in Pune / Pimpri-Chinchwad, India.
CREDIT: ITDP



Las encuestas a los usuarios deben incluir datos desglosados por:

- Género
- Discapacidad
- Ingresos
- Raza/etnia/otras categorías (según proceda)
- Edad

Metodología de puntuación: Cada formulario recibe un punto para un total máximo de 2 puntos

Percepción de las personas usuarias / Opinión	Puntos
<p>Dispone de al menos un mecanismo en tiempo real para recibir las opiniones de las y los usuarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos de encuesta en el puesto o en el autobús • Sugerencias en línea y notificaciones automáticas para solicitar comentarios sobre el viaje • Redes sociales, SMS o números de teléfono en los que los pasajeros pueden notificar problemas 	1
<p>Realiza actividades de divulgación y encuestas a los usuarios al menos una vez al año con desglose de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas en persona • Encuestas por correo, correo electrónico o Internet • Talleres de grupos focales 	1

ACCESO E INTEGRACIÓN

La accesibilidad universal significa que todas las personas pueden utilizar el sistema, incluidas aquellas con discapacidades temporales o personas mayores que puedan tener limitaciones de movilidad.
CRÉDITO: Gabrielle Guido



ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

3 puntos máximo

Un corredor de BRT debe ser accesible para todas las personas usuarias y el personal, incluidos aquellos con discapacidades físicas, visuales y/o auditivas, así como aquellos con discapacidades temporales, personas mayores, infancias, personas cuidadoras y cualquier persona que transporte carga. Este enfoque de diseño pretende eliminar cualquier barrera física, cognitiva, sensorial o social. Algunas de estas barreras, como las cognitivas y sociales (señalización confusa, amontonamiento, iluminación deficiente), se tienen en cuenta en otros elementos de puntuación. El diseño universalmente accesible también se conoce como “sin barreras”, “diseño universal”, “diseño para todos” y “diseño inclusivo”.

Para las personas cuidadoras y las familias, la accesibilidad universal facilita el uso del sistema BRT mientras viajan con bebés, infancias y mercancías. La accesibilidad universal es importante para mantener una alta calidad de servicio para todas las personas usuarias y un entorno de trabajo accesible para el personal, independientemente de sus capacidades.

La accesibilidad universal empieza al llegar a la estación. Ciudad del Cabo se asegura de que haya una señalización de alto contraste y táctil para guiar a la gente hasta la estación. Esto continúa dentro de la estación con indicadores táctiles en el suelo, abordaje a nivel, marcas en las puertas para que la gente sepa dónde embarcar, así como otras opciones audiovisuales. Por último, en el interior del autobús, el espacio para sillas de ruedas y carriolas de niños y los asientos prioritarios continúan el viaje de acceso universal. **CRÉDITO: ITDP**



Metodología de puntuación: Para este elemento de puntuación, examinamos dos criterios: 1) físico y 2) audiovisual. La accesibilidad física significa que todas las estaciones, vehículos y puertas de acceso del corredor son universalmente accesibles para que las personas que utilizan sillas de ruedas puedan desplazarse de forma independiente, y que las estaciones están libres de obstáculos que impidan el movimiento. El corredor BRT también debe incluir rampas desde el paso de peatones hasta la acera en todas las intersecciones inmediatas. También debe haber un espacio designado en el vehículo para las personas que utilizan sillas de ruedas, y los sistemas deben permitir a los clientes llevar grandes paquetes y mercancías o artículos, incluyendo carriolas o portadores para bebés / infancias.

La accesibilidad audiovisual significa que hay lectores de braille en todas las estaciones, indicadores táctiles de la superficie del suelo que conducen a todas las estaciones e iluminación suficiente para facilitar el acceso a las personas con problemas de visión. Las puntuaciones se determinan midiendo el porcentaje de estaciones y autobuses que ofrecen cada nivel de acceso por los puntos asociados a ese nivel y sumando el resultado.

Para recibir el máximo de puntos, todas las estaciones deben tener personal disponible para asistir a los clientes que necesiten ayuda adicional.

Se puede obtener un máximo de 3 puntos.

Accesibilidad universal en las estaciones	Puntos
Accesibilidad total, incluido el personal de apoyo	3
Accesibilidad física	2
Accesibilidad audiovisual	1

INTEGRACIÓN CON OTROS MODOS DE TRANSPORTE

2 puntos máximo

Cuando se construye un corredor de BRT en una ciudad, a menudo ya existe una red de transporte público en funcionamiento: tren, autobús, bicicletas compartidas, minibuses, transporte informal o moto y bicitaxis. El corredor de BRT debe integrarse con el resto de la red de transporte público, ahorrando tiempo a las personas usuarias y creando una experiencia más fluida y de mayor calidad. Una mejor integración facilita a las y los pasajeros el acceso a más zonas de la ciudad. A menudo, los personas cuidadoras tienen varios destinos durante un mismo viaje, la integración ayuda les ayuda a realizar estos viajes más complicados a destinos a los que quizá no vaya con regularidad. La integración reconoce y responde al hecho de que la gente hace viajes compuestos.

Los modos compartidos y de alquiler, como los taxis, los mototaxis y los servicios de alquiler de vehículos basados en aplicaciones, también deben integrarse en el sistema, pero en el caso de El estándar, sólo medimos los modos de transporte público.

Yakarta ha trabajado para integrar su sistema BRT con los demás sistemas de la ciudad. En primer lugar, la ciudad ha integrado físicamente el MRT, el BRT y el tren de cercanías en estaciones con una excelente orientación para facilitar los transbordos, como muestra la estación de Tanah Abang. En segundo lugar, Yakarta introdujo JakLingo, un sistema de integración tarifaria que permite a las personas usuarias utilizar la misma tarjeta tanto en el BRT como en los autobuses de microtransporte. **CRÉDITO: ITDP**



La integración tiene tres componentes principales:

- **Puntos físicos de transbordo:** Los puntos de transbordo físicos deben minimizar los desplazamientos a pie entre modos, ser lo suficientemente grandes para acomodar los volúmenes de pasajeros que se transbordan, tener una orientación clara entre los diferentes modos y proporcionar espacio para que los modos de transporte público informal se detengan de forma segura. Idealmente, la integración física no requiere que los pasajeros salgan completamente de un sistema para entrar en otro.
- **Pago de tarifa:** El sistema tarifario debe integrarse de modo que pueda utilizarse una sola tarjeta para todos los modos y permita encadenar viajes y disponer de tiempo suficiente para los transbordos, especialmente para las conexiones de primer y último trayecto.
- **Integración de la información:** Para que un servicio de BRT sea lo más eficaz posible, una persona necesita poder planificar viajes a través del BRT y de otros modos y servicios. La información integrada del sistema debe comunicar todos los servicios de transporte público disponibles, incluidos los horarios y la ubicación de los servicios, para permitir una planificación eficaz de los viajes entre modos y servicios.

Metodología de puntuación: El corredor BRT debe integrar los tres componentes, asignando un punto a cada uno.

Integración con otros modos de transporte	Puntos
Integración de los tres componentes (físico, tarifario e informativo)	2
Integración de 2 componentes	1
Sin integración	0

ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD PEATONAL

4 puntos máximo

Un corredor de BRT puede estar extremadamente bien diseñado, pero será mucho menos útil si las personas usuarias no pueden acceder a él de forma segura. Un buen acceso peatonal es imprescindible para crear un servicio de BRT de alto nivel para las y los usuarios y mejora la seguridad y la comodidad de todos en la zona. Un nuevo corredor de BRT es una buena oportunidad para mejorar el entorno peatonal en las calles y espacios públicos a lo largo del corredor y de las calles laterales que conducen a las estaciones.

Metodología de puntuación:

Un acceso peatonal bueno y seguro a lo largo del corredor incluye:

- Cruces peatonales a nivel en los que las personas peatonas cruzan un máximo de dos carriles de tráfico antes de llegar a un refugio peatonal protegido físicamente (por ejemplo, acera, mediana). Los puentes peatonales o pasos subterráneos con escaleras mecánicas o ascensores en funcionamiento están totalmente desaconsejados y sólo deberían considerarse en circunstancias extremas, como en autopistas de acceso limitado;
- En las zonas edificadas, el corredor dispone de pasos seguros a nivel para personas peatonas al menos cada 200 metros;
- Cruces peatonales señalizados en los que las personas peatonas deben cruzar más de dos carriles a la vez;
- Cruces peatonales en plataformas que los levanten del nivel de calle o topes que alenten el tráfico al aproximarse

Pedestrians have a wide and clearly marked crossing to the station in Belo Horizonte, Brazil.
CREDIT: ITDP



- a pasos de peatones no señalizados;
- Señales cronometradas para que el tiempo de espera de los peatones no sea excesivo (es decir, generalmente inferior a 30-45 segundos, véase la deducción de ciclos de semáforos largos);
- Cruces peatonales anchos (al menos 2 metros), bien iluminados y delimitados, en los que el sendero permanezca nivelado y continuo, o rampas para garantizar cruces accesibles;
- Aceras dedicadas y protegidas a lo largo del corredor que tengan al menos 3 metros (10 pies) de ancho y no estén obstruidas, incluyendo la invasión de vehículos aparcados, escombros, señales y vendedores ambulantes;
- Acceso directo a la estación, sin desvíos ni demoras;
- Límites de velocidad fijados para dar prioridad a la seguridad (por ejemplo, por debajo de 30 kilómetros por hora en centros urbanos densos);
- Un diseño que se ajuste a los límites de velocidad indicados para evitar el exceso de velocidad y facilitar la aplicación de la normativa.

Se calcula multiplicando el porcentaje de los elementos por los puntos a los que tienen derecho en función de su cobertura en todo el corredor, y luego se suman para obtener la cifra final.

Accesibilidad y seguridad peatonal	Puntos
% de elementos a lo largo de > 90% del corredor	4
% de elementos a lo largo del 80-90% del corredor	3
% de elementos a lo largo del 70-80% del corredor	2
% de elementos a lo largo del 60-70% del corredor	1
< 60% del corredor tiene un acceso peatonal bueno y seguro	0

Ejemplo:

- A)** A) 8 de cada 10 elementos (80%) se encuentran en más del 90% del corredor
- B)** B) 2 de cada 10 elementos (20%) se encuentran a lo largo del 75% del corredor
- TOTAL** = $(80\% * 4) + (20\% * 2) = 3.6$ puntos

BICIESTACIONAMIENTO SEGURO

1 punto máximo

El estacionamiento de bicicletas en las estaciones permite a las personas usuarias utilizar bicicletas para acceder al sistema BRT, aumentando la cobertura del sistema, ahorrando tiempo a las y los usuarios y creando una experiencia de mayor calidad. Las bicicletas pueden actuar como un alimentador más rentable que los autobuses hacia el corredor del BRT para distancias demasiado largas para recorrer caminando. Para atraer a más ciclistas, los aparcamientos seguros para bicicletas deben estar vigilados o ser observados por cámaras de seguridad y estar protegidos de la intemperie. Los biciestacionamientos también pueden permitir el resguardo de otros dispositivos de micro movilidad.

En n las principales terminales de Bogotá, Colombia, hay biciestacionamientos protegidos y seguros incluidos en la tarifa.

CRÉDITO:
TransMilenio SA



Metodología de puntuación: Los biciestacionamientos seguros y de bajo costo pueden tener un aspecto diferente en distintos lugares, y este contexto debe tenerse en cuenta a la hora de determinar la puntuación.

Biciestacionamiento seguro	Puntos
Biciestacionamientos seguros, gratuitos o de bajo costo, en las estaciones de mayor demanda, como mínimo, e infraestructura estándar para asegurar bicicletas en el resto de estaciones.	1
Poco o ningún estacionamiento para bicicletas	0

CARRILES CICLISTAS

2 puntos máximo

Las redes de bicicletas integradas al corredor BRT mejoran el acceso de los usuarios, ofrecen un conjunto completo de opciones de desplazamiento sostenible y aumentan la seguridad vial. Esto puede ahorrar tiempo y mejorar la calidad de la experiencia de los usuarios en el corredor.

Lo ideal sería que los carriles bici protegidos físicamente y las calles con baja velocidad y volumen de vehículos conectaran las estaciones de BRT con las principales zonas residenciales, centros comerciales, escuelas y centros de negocios en un radio de 2 kilómetros (1,2 millas). Esto ayuda al BRT proporcionando un alimentador de bajo coste al sistema y conectando a los usuarios de forma segura y cómoda con sus destinos. Además, al garantizar que el corredor del BRT se diseñe como una calle completa, aumenta la seguridad de todos los usuarios del corredor.

En la mayoría de las ciudades, los mejores corredores de BRT son también las rutas ciclistas más deseables, ya que tienen la mayor demanda de viajes. Sin embargo, estos mismos corredores carecen a menudo de infraestructuras ciclistas seguras, lo que tienta a la gente a circular en bicicleta por el carril-bus, un grave riesgo para la seguridad.

Un carril para bicicleta protegido que se hizo permanente tras la pandemia del COVID corre paralelo a la Línea 1 del Metrobús en Ciudad de México, ofrece más opciones para desplazarse al trabajo y libera de estrés y congestión un corredor muy transitado BRT.

CRÉDITO: ITDP



Metodología de puntuación: Los carriles ciclistas deben construirse dentro del mismo corredor o en una calle paralela cercana y deben tener al menos 2 metros (6,5 pies), para cada dirección, de ancho sin obstáculos. Los carriles bici deben incluir una barrera física entre las bicicletas y los vehículos de motor que impida la entrada del tráfico a ellos.

Las ciclovías son calles con velocidades vehiculares bajas (< 30 kilómetros por hora / < 20 millas por hora), volúmenes vehiculares bajos (< 1.500 vehículos por día) y circulación prioritaria de bicicletas

Carriles ciclistas	Puntos
Los carriles ciclistas y/o las ciclovías forman una red a lo largo del corredor y en conexión con él	2
Los carriles bici y/o las ciclovías son paralelos a todo el corredor	1
Infraestructuras para bicicletas mal diseñadas o inexistentes	0

INTEGRACIÓN CON SISTEMAS DE BICICLETAS COMPARTIDAS

1 punto máximo

Las estaciones del sistema de bicicletas compartidas se encuentran junto a las estaciones de BRT en Ciudad de México, México, ayudando a las personas usuarias a conectar con sus destinos finales.

CRÉDITO: ITDP

La opción de realizar trayectos cortos desde el corredor del BRT mediante bicicletas compartidas puede ahorrar tiempo a las personas usuarias y mejorar el acceso a muchos destinos. Los costos operativos del servicio de autobús de última tramo (es decir, los autobuses alimentadores) suelen ser el mayor gasto de las operaciones de BRT, por lo que una alternativa de sistema de bicicletas compartidas de menor costo a los alimentadores suele tener sentido desde el punto de vista financiero



Integración con sistemas de bicicletas compartidas

Puntos

Bicicletas compartidas en un mínimo del 50% de las estaciones del corredor

1

Bicicletas compartidas en menos del 50% de las estaciones del corredor

0

SEGURIDAD PERSONAL Y VIOLENCIA DE GÉNERO

3 puntos máximo

La falta de seguridad personal es uno de los principales factores que disuaden a las mujeres y a otras personas marginadas de utilizar el transporte público, lo que influye en si lo utilizan o no. Sin embargo, la mejora de la seguridad ayuda a mantener a salvo a todas las personas usuarias. Para lograrlo, se fomenta la resolución de conflictos y un enfoque de seguridad pública para prevenir las agresiones, el acoso, los robos y la violencia en las estaciones y los autobuses. Lamentablemente, los sistemas de transporte público han sido históricamente escenario de un exceso de vigilancia y violencia contra las comunidades marginadas y discriminadas. Los enfoques recomendados incluyen la prestación de servicios frecuentes y una buena comunicación de los horarios de las rutas, características que se abordan en otros elementos de puntuación. Otros enfoques incluyen un mejor diseño, elementos disuasorios, mecanismos para denunciar y responder a los delitos y agresiones, y campañas educativas para cambiar las actitudes culturales que permiten las agresiones/ acoso.

TransPeshawar llevó a cabo diagnósticos de género y grupos focales para orientar su Plan de Acción de Género (GAP), el cual aportó soluciones integradoras al momento de diseñar el corredor. Ahora, el sistema incluye asientos de autobús más bajos, CCTV en los autobuses y las estaciones, y espacios exclusivos para mujeres. También se organizan cursos de formación para el personal y campañas sociales de sensibilización sobre el acoso.

CRÉDITO: @ADB_HQ/
Twitter



Los siguientes elementos apoyan sistemas más seguros y protegidos. Hay tres áreas principales en las que se evaluarán los elementos para obtener puntos:

Acceso a la estación:

- Buena iluminación (al menos 200 lúmenes)
- Visibilidad clara de la estación

Dentro de la estación y del vehículo:

- Zonas con líneas de visión despejadas hacia el exterior de la estación
- Cristales transparentes
- Iluminación nocturna
- Cámaras de seguridad en las estaciones
- Cámaras de seguridad en los autobuses
- Mecanismos y protocolos de seguridad para notificar incidentes (como botones de pánico, teléfono de emergencia, aplicaciones, servicios SMS).
- Asistentes y personal de seguridad pública (especialmente por la noche): contar con personal femenino puede facilitar que las pasajeras denuncien los problemas

Formación, educación y datos sobre género, acoso sexual y resolución de conflictos:

- Formación para todo el personal (asistentes, conductores, personal de seguridad) sobre cómo prevenir la violencia y cómo responder a las denuncias de violencia.
- Campañas de educación pública

Seguridad personal y violencia de género	Puntos
El sistema utiliza al menos 9 de los elementos enumerados	3
El sistema utiliza 7 de los elementos enumerados	2
El sistema utiliza al menos 5 de los elementos enumerados	1

DEDUCCIONES OPERATIVAS

BRT 7 de Setembro in Curitiba, Brazil.
CRÉDITO: Pedro Bastos



Se aplican deducciones de puntos a los corredores que ya están en funcionamiento. Un mantenimiento adecuado y un funcionamiento de calidad son fundamentales para atraer y retener a los usuarios. Son tan importantes como el diseño, pero más fáciles de cambiar y mejorar. Estas métricas están diseñadas para desalentar errores significativos de planificación, gestión u operación que no son fácilmente observables durante la fase de diseño.

Las sanciones son las siguientes:



INFRAESTRUCTURA EN MAL ESTADO Y SIN MANTENIMIENTO

-14 puntos máximo

Incluso un corredor BRT bien construido y atractivo puede deteriorarse. Es importante que la vía de autobús, los autobuses, las estaciones y los sistemas tecnológicos reciban un mantenimiento regular y sean operados por la agencia de transporte público o el proveedor de servicios. Un corredor puede ser penalizado por cada tipo de mantenimiento deficiente enumerado a continuación para un total de -14 puntos.

Mantenimiento del corredor	Puntos
El carril de autobús presenta un desgaste significativo, incluidos baches o deformaciones, o residuos como basura o nieve	-4

Mantenimiento de los autobuses	Puntos
Los autobuses tienen graffiti, basura, asientos en mal estado o mecanismos (por ejemplo, puertas) que no funcionan correctamente	-2

Mantenimiento de las estaciones	Puntos
Estaciones con graffiti, basura, ocupadas por personas sin hogar, vagabundos o vendedores; daños estructurales; y/o puertas correderas que no funcionan	-2

Mantenimiento de los sistemas de tecnología	Puntos
Los sistemas tecnológicos, incluidas las máquinas de cobro de billetes, no funcionan, no están actualizados y no son precisos	-2

Mantenimiento de las aceras del corredor	Puntos
Aceras en mal estado (pavimento roto o irregular, obstáculos, etc.)	-2

Mantenimiento de los carriles ciclistas del corredor	Puntos
Carriles ciclistas en mal estado (baches, obstrucciones, etc.)	-2

SOBREOCUPACIÓN

-10 puntos máximo

Esta deducción se incluyó porque muchos pasillos, por lo demás bien diseñados, están tan abarrotados que resultan alienantes para las personas usuarias y más propicios al acoso y la agresión sexual. La sobreocupación también puede suponer barreras cognitivas y sociales para el acceso de personas con discapacidad. Para las personas cuidadoras que viajan con infancias o con carriolas, la sobreocupación es una barrera importante. Aunque la “densidad de pasajeros de pie” media es un indicador razonable, no es fácil obtener esta información, por lo que se permite una medida más subjetiva en casos de hacinamiento evidente.

Metodología de puntuación: Esta penalización debe evaluarse en una de las estaciones de mayor demanda del corredor BRT.

Debe imponerse la sanción completa si la densidad media de pasajeros de pie durante la hora punta en las estaciones o en los vehículos es superior a cinco pasajeros por metro cuadrado (0,46 por pie cuadrado). Como esta métrica no es fácil de calcular, los observadores pueden utilizar signos claramente visibles de sobreocupación, como se indica en la tabla de puntuación.

Sobreocupación	Indicadores observables	Puntos
La densidad de pasajeros en una estación o en los autobuses durante la hora punta es > 7 pasajeros/m ²	Los pasajeros no pueden circular por los vehículos o las estaciones O Los pasajeros no pueden subir a los autobuses o entrar en las estaciones	-10
La densidad de pasajeros en una estación o en los autobuses durante la hora punta es > 6 pasajeros/m ²	Los pasajeros están apretados contra otros pasajeros por todos lados y tienen dificultades para moverse.	-6
La densidad de pasajeros en una estación o en los autobuses durante la hora punta es > 5 pasajeros/m ²	Los pasajeros están en estrecho contacto físico con otros pasajeros en todos los lados, pero aún pueden moverse	-3
La densidad de pasajeros en una estación o en los autobuses durante la hora punta es > 4 pasajeros/m ²	Los pasajeros están en estrecho contacto con algunos toques de otros pasajeros en todos los lados	-1

VELOCIDADES COMERCIALES BAJAS

-10 puntos máximo

Las características del sistema de puntuación casi siempre dan lugar a velocidades más altas, pero pueden verse socavadas por un diseño o unas operaciones deficientes. En tales casos, las velocidades de los autobuses podrían ser inferiores a las de las condiciones de tránsito mixto, y los corredores recibirían esta deducción.

Metodología de puntuación: La velocidad comercial media se refiere a la velocidad media en todo el corredor, no a la velocidad media en el enlace más lento. Muchas agencias/operadores de transporte medirán esto internamente, y estos datos pueden utilizarse si incluyen el servicio en hora punta de las rutas no exprés que operan enteramente a lo largo del corredor. Si estos datos no están disponibles, mida las velocidades comerciales a lo largo de un corredor viajando en la ruta no expresa más larga en el corredor en la hora pico en la dirección pico, luego divida la distancia total recorrida a lo largo del corredor por el tiempo total para viajar por el corredor. Para las rutas de autobús que se extienden más allá de la infraestructura de BRT, mida sólo las velocidades de autobús para la porción de la ruta en el corredor de BRT para obtener la velocidad comercial media.

Cálculo de la velocidad comercial

- A) Velocidad comercial (kmph or mph)
- B) La distancia total recorrida a lo largo del corredor (expresada en kilómetros o millas)
- C) Tiempo de viaje por la ruta no exprés más larga del corredor en

Velocidad comercial media	Puntos
> 20 km/h (12,4 mph)	0
19-20 km/h (11,8-12,4 mph)	-1
18-19 km/h (11,2-11,8 mph)	-2
17-18 km/h (10,5-11,2 mph)	-3
16-17 km/h (10-10,5 mph)	-4
15-16 km/h (9,3-10 mph)	-5
14-15 km/h (8,7-9,3 mph)	-6
13-14 km/h (8,1-8,7 mph)	-7
12-13 km/h (7,5-8,1 mph)	-8
11-12 km/h (6,8-7,5 mph)	-9
< 11 km/h (6,8 mph)	-10

FALTA DE CUMPLIMIENTO DEL DERECHO DE VÍA

-7 puntos máximo

Un corredor BRT puede tener una buena alineación y separación física, pero la velocidad de los autobuses disminuirá si no se respeta el derecho de paso. Esta deducción se refiere a los carriles que no respetan adecuadamente el derecho de vía de los autobuses para evitar la invasión de otros vehículos. Existen múltiples medios, en cierto modo específicos para cada contexto, de hacer respetar el derecho exclusivo de paso de los autobuses. En general, se recomienda el uso de cámaras instaladas en los autobuses y la vigilancia regular en los puntos de invasión frecuente, junto con multas elevadas para los infractores, con el fin de minimizar las invasiones de los carriles bus por vehículos no autorizados (por ejemplo, coches y motocicletas). Confiar únicamente en la aplicación de la ley mediante cámaras fijas desplegadas en lugares de alto riesgo es menos eficaz. Los vehículos de emergencia no se consideran invasiones.

Metodología de puntuación: Los puntos se deducen en función de las invasiones observadas durante las horas punta (periodo de observación de 15 minutos) en el punto del corredor donde se haya observado o previsto la mayor invasión. Si no se conoce este punto, las observaciones pueden realizarse en un punto situado aproximadamente a un tercio de la distancia desde un extremo y en un punto situado aproximadamente a un tercio de la distancia desde el otro extremo y, a continuación, utilizar el que presente la mayor invasión.

Falta de cumplimiento del derecho de vía	Puntos
Invasión del derecho de paso del BRT por 19 a 21 vehículos (en 15 minutos)	-7
Invasión del derecho de paso del BRT por 16 a 18 vehículos (en 15 minutos)	-6
Invasión del derecho de paso del BRT por entre 13 y 15 vehículos (en 15 minutos)	-5
Invasión del derecho de paso del BRT por 10 a 12 vehículos (en 15 minutos)	-4
Ocupación del derecho de paso del BRT por 7 a 9 vehículos (en 15 minutos)	-3
Invasión del derecho de paso del BRT por 4 a 6 vehículos (en 15 minutos)	-2
Invasión del derecho de paso del BRT por 1 a 3 vehículos (en 15 minutos)	-1
Invasión del derecho de paso del BRT por 0 vehículos (en 15 minutos)	0

SEPARACIÓN ENTRE EL AUTOBÚS Y LA PLATAFORMA

-7 puntos máximo

Un espacio importante entre el andén y el piso del autobús socava los beneficios de ahorro de tiempo del ascenso a nivel del andén e introduce un riesgo de seguridad significativo o una barrera de accesibilidad para las personas usuarias. Estos espacios se producen por diversas razones, desde un diseño básico deficiente hasta una mala formación de los conductores. Incluso en los corredores diseñados para permitir el abordaje a nivel de la plataforma pueden producirse brechas horizontales si los conductores no alinean los autobuses correctamente, así como espacios verticales a medida que envejece el pavimento, se asientan los cimientos y se utilizan autobuses diferentes.

Las soluciones de diseño para minimizar esto se evalúan en el elemento de abordaje a nivel de andén. Esta deducción mide la separación experimentada en las operaciones reales de los autobuses y está diseñada para penalizar los malos resultados en la operación más allá de la evaluación de la puntuación del diseño.

Metodología de puntuación: La puntuación tiene en cuenta tanto los huecos horizontales como los verticales:

- “Brecha horizontal”: de más de 15 centímetros a 24 centímetros.
- “Brecha horizontal importante” se define como más de 25 centímetros
- “Brecha vertical” se define como mayor de 15 centímetros

Para determinar la puntuación debe utilizarse una muestra de al menos veinte casos de autobuses que se alineen en dos o más estaciones. La deducción se basa en el porcentaje de autobuses con espacios y en el tamaño de las brechas. Las observaciones deben centrarse en la brecha de la puerta más alejada de la parte delantera del autobús, ya que el espacio tiende a ser mayor en la parte trasera debido a la forma en que los conductores se acercan a la estación. En los autobuses con una sola puerta (normalmente de 9 m o menos), debe evaluarse la única puerta.

Brecha horizontal al acoplar	Puntos
En el 12-24% de los autobuses se observan brechas horizontales en la puerta trasera	-1
En más del 25% de los autobuses se observan brechas horizontales en la puerta trasera	-2
En el 12-24% de los autobuses se observan importantes brechas horizontales en la puerta trasera.	-3
En más del 25% de los autobuses se observan importantes brechas horizontales en la puerta trasera	-4

Brecha vertical al acoplar	Puntos
En el 8-16% de los autobuses se observa una brecha vertical en la puerta trasera	-1
En el 16-24% de los autobuses se observa una brecha vertical en la puerta trasera	-2
En más del 25% de los autobuses se observa una brecha vertical en la puerta trasera	-3

Puntos totales = separación horizontal + separación vertical

CICLOS SEMAFÓRICOS LARGOS

-7 puntos máximo

Los ciclos largos de los semáforos pueden reducir significativamente la capacidad de los corredores de BRT al aumentar el tiempo de espera en los semáforos en rojo, lo que provoca retrasos en las intersecciones que reducen la regularidad y frecuencia del servicio de autobuses y causa aglomeraciones de autobuses. Los ciclos largos de las señales también dificultan el cruce de la calle a los peatones, ya que tienen que esperar mucho tiempo para poder cruzar.

La mejor medida del retraso en las intersecciones para el BRT es la duración del ciclo verde (especialmente el tiempo entre ciclos verdes). La fase verde para los vehículos de BRT en cada dirección debe ser de al menos el 40% de la duración total del ciclo, y la duración total del ciclo de la señal debe ser inferior a dos minutos.

Metodología de puntuación: Los ciclos semafóricos se miden (mediante observaciones de 15 minutos) durante la hora pico (2-3 horas con mayor número de usuarios) en dos puntos de intersecciones principales a lo largo del corredor: un punto aproximadamente a un tercio de la distancia desde un extremo y un punto aproximadamente a un tercio de la distancia desde el otro extremo. Para ambas intersecciones, mida la longitud total del ciclo y el porcentaje del ciclo total que es verde para el BRT y utilice la tabla siguiente para encontrar la deducción de puntos para cada intersección. Aplique la mayor deducción al corredor.

		% del ciclo de la señal en verde para el BRT					
		< 20%	20-25%	25-30%	30-35%	35-40%	> 40%
Duración total del ciclo (segundos)	< 30	-1	0	0	0	0	0
	30-60	-2	-1	-1	-1	0	0
	60-90	-3	-3	-3	-2	-2	-1
	90-120	-6	-6	-5	-4	-3	-2
	> 120	-7	-6	-6	-5	-4	-3

Ejemplo:

Intersección #1 (1/3 de un extremo):

ciclo de tiempo 60 - 90 con 25% de tiempo en verde = -3

Intersección #2 (1/3 del otro extremos):

ciclo de tiempo > 120 con 40% de tiempo en verde = -4

Aplicar -4 puntos de deducción (el mayor de los dos) al corredor.

AGLOMERACIÓN DE AUTOBUSES CONFIABILIDAD

-6 puntos máximo

La confiabilidad es una de las consideraciones clave para una persona que elige o utiliza el transporte público, y es fundamental para el rendimiento del BRT. La aglomeración de autobuses -cuando la distancia entre autobuses es muy desigual- reduce la fiabilidad, aumenta los tiempos de espera y contribuye a crear condiciones de aglomeración que reducen la calidad y la velocidad del servicio.

Metodología de puntuación: Esta métrica mide la aglomeración de autobuses evaluando la variación del servicio de intervalo regular dentro de tres niveles de frecuencias de servicio.

Las deducciones se realizan cuando se observan largos intervalos para autobuses que operan en la misma dirección en la misma ruta (o servicio). Las observaciones de 30 minutos para esta deducción deben realizarse durante la hora punta en el segmento de mayor demanda del corredor.

En función de la frecuencia del servicio, la ruta (o servicio) se clasificará en las siguientes categorías:

- **Frecuencia alta** (más de 20 autobuses por hora)--Los intervalos regulares serían de 3 minutos o menos
- **Frecuencia media** (entre 10 y 20 autobuses por hora)--Los intervalos regulares serían de 3-6 minutos
- **Frecuencia baja** (< 10 autobuses por hora)
 - Los intervalos regulares serían superiores a 6 minutos

(Nota: para calcular los intervalos, divida 60 por el número de autobuses por hora. Para calcular la frecuencia (es decir, el número de autobuses por hora), divida en 60 por el intervalo).

Aglomeración / Confiabilidad	Puntos
Alta frecuencia (más de 20 autobuses/hora)	
Los intervalos observados entre dos autobuses son superiores a 12 minutos.	-6
Los intervalos observados son superiores a 10 minutos	-4
Los intervalos observados son superiores a 8 minutos	-2
Los intervalos observados son superiores a 6 minutos	-1
Frecuencia media (10 a 20 autobuses/hora)	
Los intervalos observados entre dos autobuses son superiores a 16 minutos.	-6
Los intervalos observados son superiores a 14 minutos	-4
Los intervalos observados son superiores a 12 minutos	-2
Los intervalos observados son superiores a 10 minutos	-1
Baja frecuencia (< 10 autobuses/hora)	
Los intervalos observados entre dos autobuses son superiores a 20 minutos.	-6
Los intervalos observados son superiores a 18 minutos	-4
Los intervalos observados son superiores a 16 minutos	-2
Los intervalos observados son superiores a 14 minutos	-1

AUTOBUSES QUE CIRCULAN EN PARALELO AL CORREDOR BRT

-4 puntos máximo

Los corredores de autobuses deben diseñarse para captar la mayor parte posible de la demanda de transporte público en un corredor, con el fin de maximizar la utilidad de la infraestructura de tránsito dedicada. Un número significativo de autobuses públicos de tamaño completo que operen fuera del corredor de autobuses dificulta los transbordos y reduce la frecuencia del servicio en el corredor; esto socava la sostenibilidad financiera del corredor de BRT.

Metodología de puntuación: La métrica se mide mediante observaciones de 15 minutos en dos puntos de observación a lo largo del corredor: un punto a aproximadamente un tercio de la distancia desde un extremo y un punto a aproximadamente un tercio de la distancia desde el otro extremo.

Autobuses que circulan en paralelo al corredor BRT	Puntos
< 60% de los autobuses que circulan por el corredor utilizan el carril bus	-2
< 30% de los autobuses que circulan por el corredor utilizan el carril bus	-4

BAJA FRECUENCIA EN HORA PICO

-3 puntos máximo

La frecuencia con la que llega el autobús en horas pico es un buen indicador de la calidad del servicio. Para que el BRT sea realmente competitivo frente a los modos alternativos, como el automóvil privado, los clientes deben confiar en que sus tiempos de espera serán cortos y que el siguiente autobús llegará pronto.

Metodología de puntuación: La frecuencia pico se mide por el número de autobuses por hora (mediante observaciones de 15 minutos) que viajan en dirección punta durante la hora pico (2-3 horas con mayor número de personas usuarias) en dos puntos de observación a lo largo del corredor: uno aproximadamente a un tercio de la distancia desde un extremo, y otro punto aproximadamente a un tercio de la distancia desde el otro extremo. Si la frecuencia está por debajo del nivel mínimo en cualquiera de los dos puntos, se asigna la deducción. Si no se pueden realizar observaciones, las frecuencias pueden obtenerse a través de los horarios de las rutas.

% of rutas con al menos 8 autobuses por hora	Puntos
Los dos lugares observados tienen al menos 2 autobuses cada 15 minutos (8 autobuses por hora)	0
Uno o más lugares observados tienen menos de 2 autobuses cada 15 minutos (8 autobuses por hora)	-3

BAJA FRECUENCIA FUERA DE HORA PICO

-3 puntos máximo

Al igual que ocurre con la frecuencia en hora pico, la frecuencia de paso del autobús en hora valle es un buen indicador de la calidad del servicio. Fuera de las horas pico, el transporte público no suele prestar un buen servicio en términos de frecuencia, lo que impide a muchas personas acceder a la ciudad para acudir a sus citas, cursar estudios y realizar otros desplazamientos que no sean los de ida y vuelta al trabajo. Mantener un servicio relativamente frecuente fuera de las horas pico garantiza que las personas cuidadoras, las personas mayores y jóvenes y las personas que trabajan fuera del horario tradicional de desplazamiento al trabajo puedan llegar a sus destinos críticos.

Metodología de puntuación: La frecuencia fuera de hora pico se mide por el número de autobuses por hora observados (mediante observaciones de 15 minutos) que viajan en un sentido durante una hora fuera de hora pico (horas diurnas fuera de las 2-3 horas con mayor número de usuarios) en dos puntos de observación a lo largo del corredor: un punto a un tercio de la distancia desde un extremo, y un punto a un tercio de la distancia desde el otro extremo. La deducción se asigna en función del lugar con frecuencias observadas más bajas. Si no pueden realizarse observaciones, las frecuencias pueden obtenerse a través de los horarios de las rutas.

% de rutas con al menos 4 autobuses por hora	Puntos
Los dos lugares observados tienen al menos 1 autobús cada 15 minutos (4 autobuses por hora)	0
Uno o más lugares observados tienen menos de 1 autobús cada 15 minutos (4 autobuses por hora)	-3

PICO BAJO DE PASAJEROS

-3 puntos máximo

Los corredores de BRT con niveles de usuarios inferiores a 2.000 pasajeros por hora por sentido (pphpd) durante la hora punta transportan menos personas usuarias que un carril normal de tránsito mixto. Un número muy bajo de personas usuarias puede indicar que otros servicios de autobús siguen operando en el corredor y compiten con los servicios de BRT. Alternativamente, un número bajo de personas usuarias indica que el corredor ha sido mal seleccionado.

Casi todas las ciudades tienen corredores que transportan al menos mil pphpd durante la hora pico. Muchas ciudades, sin embargo, tienen corredores donde la demanda de tránsito es muy baja, incluso por debajo de este nivel. Aunque muchas de las características del Estándar Oro BRT seguirían aportando beneficios en estas condiciones, es poco probable que tales niveles justifiquen el coste y el derecho de paso dedicado intrínseco al BRT. El umbral debe ser lo suficientemente bajo como para no penalizar excesivamente a los corredores de las ciudades más pequeñas con menor demanda de transporte público.

Metodología de puntuación: Las deducciones deben asignarse en función del número máximo de usuarios en hora punta en el corredor

Pasajeros por hora y sentido (PPHPD) en hora pico	Puntos
PPHPD igual o superior a 2000	0
PPHPD entre 2000 y 1000	-1
PPHPD entre 1000 y 600	-2
PPHPD inferior a 600	-3

MUERTES DE PERSONAS PEATONAS Y CICLISTAS A LO LARGO DEL CORREDOR

-2 puntos máximo

Los datos sobre seguridad vial son vitales para garantizar que los sistemas de transporte funcionen de forma segura y evaluar los esfuerzos para mejorar la seguridad. Todas las ciudades deberían recopilar datos sobre seguridad vial y hacer pública esta información para seguir los progresos. La tasa de mortalidad es la mejor medida de seguridad para peatones y ciclistas, los usuarios más vulnerables de una calle. Para comprender mejor y mejorar la seguridad, esta información debe estar a disposición del público.

Tasas de mortalidad de personas peatonas y ciclistas a lo largo del corredor	Puntos
Los índices de mortalidad de peatones y ciclistas se conocen y se hacen públicos	0
Los índices de mortalidad a lo largo del corredor se conocen pero no se hacen públicos	-1
Los índices de mortalidad a lo largo del corredor se desconocen y no se hacen públicos	-2

PERMISIÓN DEL USO INSEGURO DE LA BICICLETA

-1 punto máximo

En general, se desaconseja el uso de bicicletas y otros dispositivos de micromovilidad en los carriles bus. Son particularmente peligrosos en los carriles bus con límites de velocidad superiores a 25 kilómetros por hora (15 millas por hora) y/o carriles bus con anchuras inferiores a 4 metros (13 pies). Si se observa la circulación de ciclistas en estas condiciones, debe hacerse una deducción.

La micromovilidad se define como dispositivos pequeños y ligeros de propulsión humana o eléctrica que funcionan a velocidades normalmente inferiores a 25 kilómetros por hora (15 millas por hora).

Permitir el uso inseguro de bicicletas y vehículos de micromovilidad	Puntos
Bicicletas y otros dispositivos de micromovilidad permitidos en carriles bus con límites de velocidad superiores a 25 kilómetros por hora (15 millas por hora) y/o carriles bus con anchos menores a 4 metros (13 pies).	-1

APLICACIÓN A CORREDORES FERROVIARIOS





120A

ST



EMERGENCY

Metrolink
Train
Station
Platform

APLICACIÓN A CORREDORES FERROVIARIOS

El Estándar BRT fue diseñado específicamente por expertos en BRT para ser aplicado a corredores BRT. Sin embargo, casi todos los elementos de El estándar BRT podrían aplicarse fácilmente a los corredores de tránsito ferroviario (incluidos tranvía, tranvía, tren ligero y metro) con una modificación mínima, y el ITDP así lo ha hecho en la [Base de datos de transporte rápido](#). El uso de El estándar BRT para evaluar los corredores de tránsito ferroviario permitiría a los usuarios evaluar la calidad general de los servicios de tránsito ferroviario y compararlos con otros corredores de tránsito, incluido el BRT. También podría proporcionar una definición más estándar de tránsito rápido y determinar qué corredores de tránsito ferroviario cumplen esa definición. La siguiente sección describe brevemente cómo podría aplicarse El estándar BRT a los corredores de tránsito ferroviario.

Elementos básicos del BRT

El estándar BRT define los elementos básicos del BRT como un conjunto de elementos esenciales para que un servicio pueda denominarse BRT. Todos estos elementos tienen como objetivo minimizar el retraso de los pasajeros, garantizando así el componente “rápido” de un corredor de tránsito rápido en autobús. Estos mismos criterios pueden aplicarse sin modificaciones a los corredores de tránsito ferroviario para evaluar si se ajustan a una definición más general de tránsito rápido.

Terminología

El Estándar BRT se refiere a menudo a “carriles de autobús”, “BRT” y “autobuses”. Cuando se utilice El estándar BRT para evaluar corredores de tránsito ferroviario, éstos deberían sustituirse por “vías de tránsito”, “tránsito rápido” y “vehículos de tránsito” en todo el texto. También habría que modificar las definiciones de corredor para tener en cuenta el ferrocarril.

Calidad del pavimento

La métrica de calidad del pavimento de El estándar BRT debería modificarse para evaluar la calidad de los rieles, ya que están diseñados para una vida útil de treinta años. Si existen otras consideraciones, el ITDP agradecería recibir comentarios sobre

PÁGINA ANTERIOR:
Un tren ligero de Metro Valley en un andén de la estación de Main Street, en el centro de Mesa. El sistema LRT de Phoenix obtuvo una puntuación de Bronce en *El estándar BRT* de 2012.

CRÉDITO: Around the World Photos

cómo traducir la métrica de calidad del pavimento para el ferrocarril.

Señalización

La distancia entre vehículos ferroviarios se rige en gran medida por el tipo de sistema de señales que se utilice. Una mejor señalización permite aumentar la frecuencia y mejorar el servicio. La señalización es el sistema de gestión del tráfico ferroviario, fundamental para el rendimiento, la velocidad, la eficacia y la seguridad del sistema. La señalización necesaria para los sistemas BRT implica el sistema de gestión del tráfico basado en la carretera, normalmente semáforos. No son comparables, por lo que resulta difícil aplicar El estándar BRT al ferrocarril. Lo ideal sería que, para evaluar los corredores de tránsito ferroviario, se añadiera una sección independiente que abordara los sistemas de señalización. Dado que aún no existe, es de esperar que, al utilizar el Estándar BRT para corredores ferroviarios, los efectos del sistema de señalización queden recogidos en las deducciones por operaciones. No obstante, ITDP agradece cualquier comentario sobre cómo añadir una sección sobre señalización para el ferrocarril

Elements específicos del BRT

Algunos elementos del estándar BRT son más comunes en los corredores BRT. Por ejemplo, muy pocos sistemas de metro y tren ligero ofrecen servicios exprés, de paradas limitadas y locales o rutas múltiples que operen en el mismo corredor. Existen, sin embargo, destacados ejemplos ferroviarios de ambos tipos, como el metro de Nueva York o el tranvía de Lyon. Estos elementos específicos de los autobuses proporcionan un servicio de tránsito de mayor calidad para cualquier modo y deberían conservarse, aunque rara vez se traduzcan en puntos para los sistemas ferroviarios.

Sistemas eléctricos separados por grados

Es probable que los sistemas de transporte ferroviario eléctrico totalmente separados, como el metro, reciban la máxima puntuación en varias categorías, como la alineación de las vías de tránsito, el cobro de billetes fuera del tren, el tratamiento de las intersecciones, la minimización de las emisiones, la separación de las estaciones de las intersecciones y el abordaje a nivel de andén. Esto es lógico, ya que la separación de rasantes elimina muchas de las fuentes de retrasos que puede encontrar un sistema de transporte público, lo que aumenta las probabilidades de alcanzar el Estándar oro.

APÉNDICE



उभी करू वनराई
मनुष्य आणि वृक्ष
होतील भाई-भाई

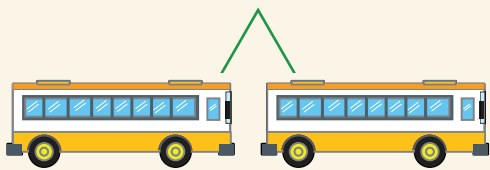


A RIDE TO BETTER

GOOD INFRASTRUCTURE AND OPERATIONS ARE FUNDAMENTAL FOR GOOD BRT. TO ACHIEVE THIS, **GOVERNMENT OVERSIGHT AND INVESTMENT** IN INFRASTRUCTURE, MAINTENANCE, AND OPERATIONS ARE ESSENTIAL.

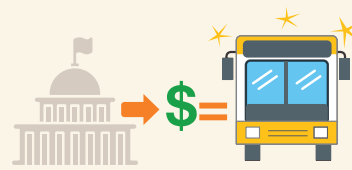
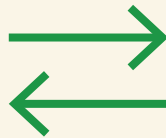
✓ Higher Investment = Better Performance

Riders enjoy the system and see it as a vital transport option



Government actively manages operations and provides subsidies

Operators add service to minimize crowding



Government builds political support for maintaining operational subsidies



Investment in operations, together with good governance, enables better frequency, improved reliability, reduced crowding, improved security and passenger comfort, and more equitable coverage.

✗ Poorer Investment = Worse Performance

Riders deal with longer waits, unsafe driving, and crowded buses that lead to harassment and a reduced sense of safety



Government doesn't invest in operations; service conditions erode

Operators struggle to stay profitable and cut service

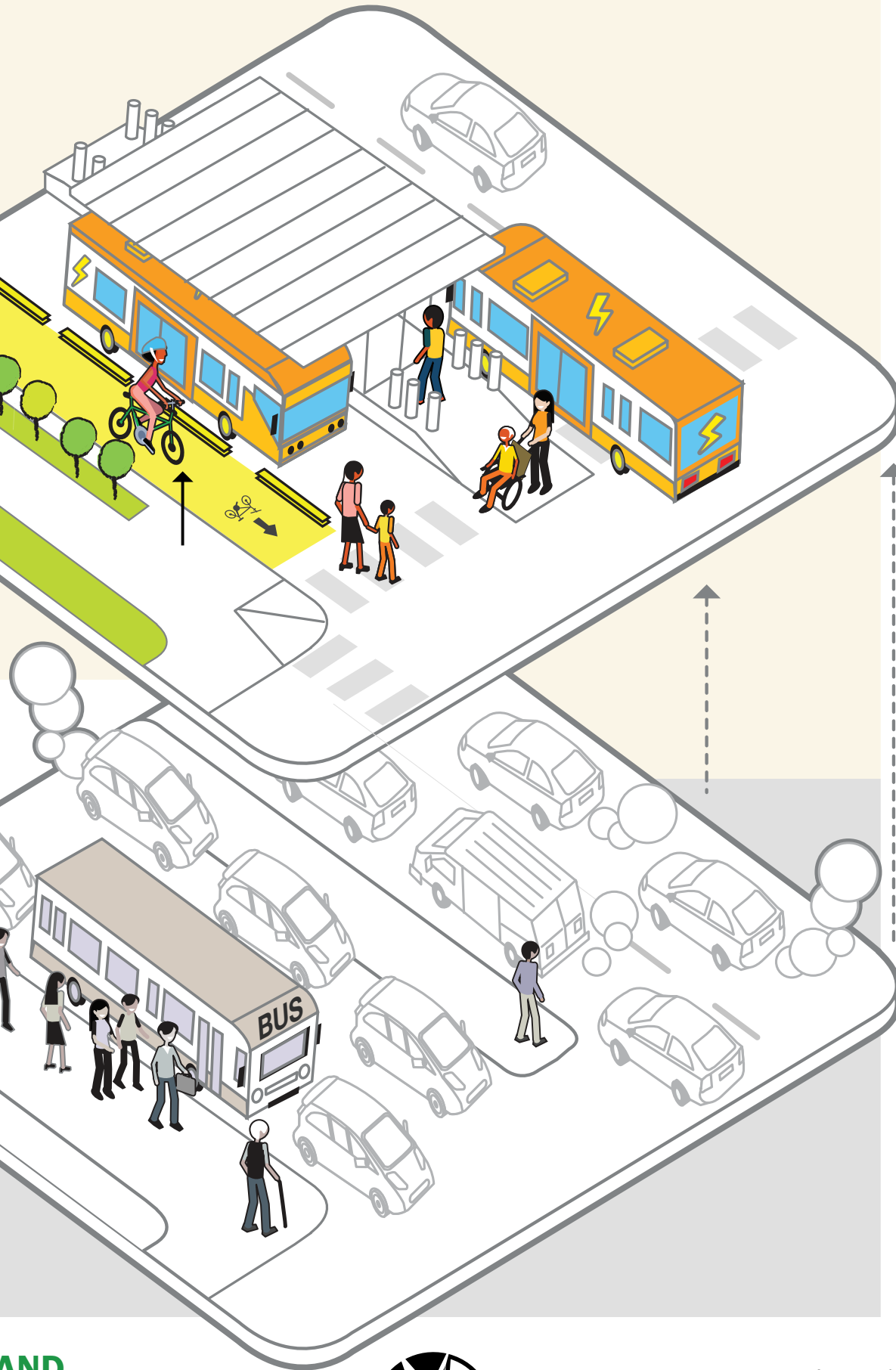


Government hears complaints about service, crashes, etc., and ridership decreases






THROUGH SUSTAINED INVESTMENT IN OPERATIONS, BRT ATTRACTS / RETAINS RIDERS; OPERATORS ENSURE EQUITY AND SAFETY; AND THE GOVERNMENT MEETS GOALS OF BETTER ACCESS AND REDUCED EM

R BRT



Government funding and oversight create better BRT and EVERYONE benefits:

-  Riders
-  Operators
-  Cities



Faster trips



Cost efficient trips



Greater access



Reduced emissions



**Improved safety
Reduce harassment**



Increased demand



AND
E
MISSIONS.



Access the new BRT Standard and stay up-to-date on related resources at

ITDP.ORG

WHAT DOES OVERCROWDING LOOK LIKE?

Below are illustrations of what it can look like when we set parameters of people per square meter.

NUMBER OF PEOPLE STANDING PER SQUARE METER
(AS SHOWN IN A 2 METER BY 2 METER SPACE)

4

PEOPLE PER SQUARE METRE

Having at least 15-30 cm between people allows them to gesture and move comfortably. This space allows people to use wheelchairs or strollers, or carry children or bags on their back.



5

PEOPLE PER SQUARE METRE

Here it is more difficult to have adequate space for people carrying goods, people with disabilities, caregivers, or families.



Overcrowding presents a significant barrier to public transport users, especially people with disabilities, older people, people carrying goods, caregivers, women, and children. It also increases the stress of daily trips and deters regular ridership. Quality transport systems must consider and address these issues.

6

PEOPLE

PER SQUARE METRE

Here there is little space for gestures or movements, and almost no space to naturally accommodate people with disabilities, caregivers, families, or people carrying goods.



7

PEOPLE

PER SQUARE METRE

Users at this level experience an uncomfortable and stressful level of crowding that may prevent and dissuade ridership altogether.

