



PRE-XVII CONGRESO ARGENTINO  
**de Vialidad y Tránsito**  
8º EXPOVIAL ARGENTINA



**3 AL 6 DE NOVIEMBRE 2014**

**HOTEL PANAMERICANO - Buenos Aires, Argentina**

# MEDIDAS DE PRIORIDAD PARA EL TRANSPORTE PUBLICO

- Ing. Olga Vicente
- Buenos Aires, 5 de noviembre de 2014

X CONGRESO INTERNACIONAL ITS  
X SIMPOSIO DEL ASFALTO



II SEMINARIO INTERNACIONAL DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

[www.congresodevialidad.org.ar](http://www.congresodevialidad.org.ar)



# NIVELES DE SERVICIO DEL SISTEMA DE BUSES

El nivel de servicio del transporte público se compone de 6 variables, 3 cuantitativas (se pueden medir con instrumentos), asociadas al tiempo total del viaje, y 3 cualitativas (se pueden estimar o apreciar), asociadas a la percepción de la calidad del viaje. Estas son:

- Tiempo de acceso a las paradas o refugios
- Tiempo de espera en paradas y refugios
- Tiempo de viajes en los buses



# VARIABLES CUALITATIVAS

- Comodidad ( se refiere al grado o nivel de hacinamiento o posibilidad de viajar sentado, protección y confort en paraderos o estaciones)
- Seguridad (tiene que ver con la posibilidad de no sufrir accidentes o asaltos)
- Confiabilidad (es el grado de confianza que tiene el usuario de que el servicio pase, se detenga donde debe, se demore más o menos lo mismo en pasar, que el viaje tarde más o menos el mismo tiempo de siempre)



# VARIABLES CUANTITATIVAS

El tema de la Ponencia, que ha sido solicitado por los organizadores, tiene que ver con las variables cuantitativas fundamentalmente y sus derivaciones.

Por tal motivo se tratará lo referido especialmente a lo que tiene que ver con los tiempos de viaje.

Primera variable: TIEMPO DE ACCESO A LA PARADA, los principales factores que condicionan ese tiempo son:

- Cobertura de los servicios de buses, a mayor densidad de rutas, líneas o recorridos de buses, menor distancia de caminata para acceder a un servicio público de bus
- Estado y geometría de las veredas
- Semáforos para peatones que faciliten y aseguren el acceso a las paradas, puentes peatonales, cebreados, etc.



# SEGUNDA VARIABLE

## TIEMPO EN PARADAS O REFUGIOS

- Aumentar las frecuencias en ciertas rutas disminuye el tiempo de espera. Mejora la comodidad (hacinamiento). Disminuye el tiempo total de viaje entre el origen y el destino. Para ello se necesita demanda alta.
- Pero la frecuencia se puede mejorar también, en caso de demandas no tan altas, mejorando la velocidad comercial de las unidades, aumentando la velocidad en el recorrido, disminuyendo las demoras en las intersecciones, separando las paradas pero no más de 500m, para no afectar el tiempo de acceso a las mismas, etc



# TERCERA VARIABLE

## TIEMPO DE VIAJE EN LOS BUSES

Depende en primer lugar de la velocidad comercial de las unidades. Pero esta velocidad está condicionada por:

- Nivel de congestión en la vialidad que circulan
- Demoras en las intersecciones
- Reducción del tiempo de ascenso de los pasajeros en Paradas y Refugios, mediante la optimización en el sistema de cobro de tarifas, diseños arquitectónicos que mejoren la funcionalidad de las paradas, diseños de los vehículos que faciliten el acceso de todos los pasajeros, entre otras medidas



# MEDIDAS DE PRIORIDAD PARA BUSES

## ACCIONES PARA ARTERIAS CONGESTIONADAS

- Carriles para buses: un carril o dos de una calle, avenida o arteria se reserva para el uso exclusivo de los ómnibus.
- Calles y vías para buses: una calle o una avenida o bulevar pueden diseñarse en un centro urbano para que todos sus carriles sean de uso exclusivo de los ómnibus

Los carriles para bus tienen por objeto dar prioridad a los autobuses y reducir los tiempos de viaje de sus pasajeros, en arterias donde se verifican congestiones de tránsito. Un carril bus no es necesariamente muy largo, ya que sólo puede proyectarse para evitar un punto de congestión o una intersección complicada.



# TIPOS DE CARRILES EXCLUSIVOS

- UN CARRIL A FLUJO
- DOS CARRILES A FLUJO
- UN CARRIL A CONTRAFLUJO
- DOS CARRILES A CONTRAFLUJO
- SÓLO BUSES
- BUSES Y BICICLETAS
- BUSES Y TAXIS
- BUSES Y AUTOMÓVILES PRIVADOS CON ALTA OCUPACIÓN





LONDRES



BARCELONA



BERLÍN BUS -  
BICICLETA



VAO MADRID



# OTRAS MEDIDAS DE PRIORIDAD

## Abordaje rápido

El ascenso de pasajeros es un proceso que hace lento el servicio de bus especialmente cuando hay precios diferenciales para diferentes puntos de abordaje y de destino. Una alternativa rápida, la más rápida, es la de cobro de pasajes en parada antes del abordaje al bus. Este sistema permite a los pasajeros abordar rápidamente las unidades e inclusive, en algunos casos, a través de todas las puertas de un bus detenido.

Por debajo hay un abanico de alternativas como el pago con tarjeta a bordo, una o dos máquinas de cobro a bordo, etc.



## OTRAS MEDIDAS REFERIDAS A LAS PARADAS / Y REFUGIOS Y A LOS VEHÍCULOS

Otra posibilidad es evitar los escalones en el ascenso, elevando el piso de las paradas a la altura del piso del bus y por supuesto eliminar los escalones del bus



PARADA DEL TRANSANTIAGO



# OTRAS MEDIDAS REFERIDAS A LAS MEJORAS EN INTERSECCIONES



CUANDO LOS BUSES SE APROXIMAN A LA INTERSECCIÓN EL SEMÁFORO SE ACCIONA PARA PRIORIZAR SU PASO O PARA POSIBILITAR UN GIRO A LA IZQUIERDA, POR EJEMPLO.

ESTA ES UNA IMAGEN DE LOS SEMÁFOROS USADOS EN BERLIN

AQUÍ EN BUENOS AIRES, EN RIVADAVIA Y VARELA, SE TIENE UNO, QUE POSIBILITA EL GIRO DE LA LÍNEA 132, POR EJEMPLO



# LOS SISTEMAS BRT - BUSES DE TRÁNSITO RÁPIDO

Estos sistemas logran priorizar el transporte público a través del uso combinado de todas las medidas de prioridad de las que se han hablado en las diapositivas anteriores

Combinan y utilizan conjuntamente diseños de paradas, formas de cobro de pasaje, diseño de vehículos con puertas amplias a derecha , izquierda o en ambos laterales, exclusividades en el uso de calzada, medidas de semaforización que priorizan el paso o giro de los buses.

Son sistemas que tienen un perfil de diseño que lo hace único en la ciudad y que además tienen un nombre que los hace diferentes.



Me voy a fundamentar en el resto de la exposición en el libro «GUÍA DE PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS BRT – AUTOBUSES DE TRÁNSITO RÁPIDO – PUBLICADO EN 2010». De César Arias y otros .



Guía de Planificación  
de Sistemas BRT  
Autobuses de Tránsito Rápido  
Enero de 2010

**Autores que contribuyeron al desarrollo de este documento:**

(en orden alfabético según apellido)

César Arias, A & Y Consultores Cía. Ltda.

Angélica Castro, TransMilenio S.A.  
Wagner Colombini Martins, Logit Consultoria Ltda.

Paulo Custodio, Consultor en transporte público

Juan Carlos Diaz, Akiris Consultores  
Karl Fjellstrom,

Institute for Transportation & Development Policy (ITDP)

Dario Hidalgo, Booz Allen Hamilton  
Walter Hook,

Institute for Transportation & Development Policy (ITDP)

Y otros



# TIPOS DE BRT

## CERRADOS :

Un sistema cerrado implica que el sistema se proyecta y dimensiona para que el acceso al corredor esté permitido a un grupo predeterminado de operadores y un número restringido de vehículos. (ejemplo Bogotá y Curitiba).

## ABIERTOS:

Por el contrario, el sistema abierto, permite que operadores usen libremente la infraestructura (por ej. en Kunming, Taipéi). Obviamente los sistemas abiertos tienen una calidad inferior que la de los cerrados y tienden a tener problemas de congestión del carril o los carriles, en el uso de las estaciones, en la entrada y salida de las mismas y en las estaciones. Ambas ciudades son chinas.

Los sistemas abiertos se utilizan en ciudades donde la regulación del sistema de transporte es menor o menos abarcativa en lo que se refiere a los parámetros operativos. En Buenos Aires son cerrados, los BRT existentes y los proyectados.



# OTROS TIPOS DE BRT

## CONFIGURACIÓN TRONCO – ALIMENTADORA

Un sistema tronco – alimentado permite vehículos de menor capacidad que se utilizan en áreas menos densas y de menor demanda, mientras que los corredores principales operan de manera más eficiente con vehículos más grandes en la línea troncal. Estas configuraciones resultan altamente eficientes, también significan que muchos usuarios podrán necesitar una o más transferencias en estaciones especialmente diseñadas a tal fin.

## CONFIGURACIÓN DE SERVICIOS DIRECTOS

En estas configuraciones se utiliza un solo vehículo, de mayor o menor capacidad, para conectar un área de mayor o menor densidad con las áreas centrales de la ciudad. De esta manera los servicios directos reducen las transferencias a los usuarios. En las áreas centrales, donde la densidad de líneas es muy alta, entonces ingresan en una infraestructura de carriles exclusivos, paradas con refugios especialmente diseñados para facilitar el ascenso y descenso de pasajeros, y en una circulación administrada por semáforos que le dan prioridad a los buses, ya sea de paso o de giro.





# COMBINACIÓN DE TIPOS DE BRT

En las primeras décadas de implementación de estos sistemas, los sistemas abiertos han sido utilizados por servicios directos, y los troncos alimentados en los sistemas cerrados, sin embargo el advenimiento en los últimos años de sistemas nuevos utilizando servicios directos en sistemas cerrados, donde Buenos Aires parece ser el caso pionero con el METROBUS, demuestra la capacidad de los BRT de suministrar condiciones operacionales altamente flexibles y un servicio de buena calidad.

A diferencia de los sistemas basados en rieles, el BRT tiene la ventaja de optimizar fácilmente una importante cantidad de rutas o líneas de servicio, de ser capaces de transportar según el tipo de vía troncal, desde 13.000 pasajeros hora por sentido a 38.000, alcanzar velocidades comerciales de 23 a 30Km/h, a un costo de inversión en infraestructura que puede variar entre 1 a 8 millones de dólares el Km, según la calidad y las obras de arte complementarias que se realicen.



# EL BRT BUENOS AIRES

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se ha optado por configuraciones cerradas de servicios directos, como sistema BRT, a los efectos de priorizar el Transporte Público por Buses. Lo ha llamado **METROBÚS**.

Los resultados han sido muy buenos, tanto para los usuarios como para los operadores.

Tiene en funcionamiento dos y otros en proyecto y construcción.

Uno de ellos será interjurisdiccional, emplazado en Av. Cabildo y Av. Maipú.



EL PRIMERO AV. JUAN B. JUSTO UN CARRIL POR SENTIDO Y CENTRAL  
A FLUJO



Por otro lado el Gobierno Nacional avanza en el proyecto de un BRT, cerrado y tronco – alimentado en el Municipio de La Matanza con posibilidades de prolongarse en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Se trabaja con los aportes de información e ideas del Municipio de La Matanza, de la Dirección Provincial del Transporte y financiamiento del Banco Mundial. Una Consultora y consultores independientes colaboran en la elaboración del proyecto con la idea de comenzar su construcción en el año 2015.

Se aborda con gran intensidad el tema institucional y se trabaja en la búsqueda de consensos con los operadores.

Se trata (La Matanza) del segundo Municipio del País en cuanto a población, luego de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires





# metro3

**CORREDOR SUDOESTE Juan Manuel de Rosas  
La Matanza - CABA**

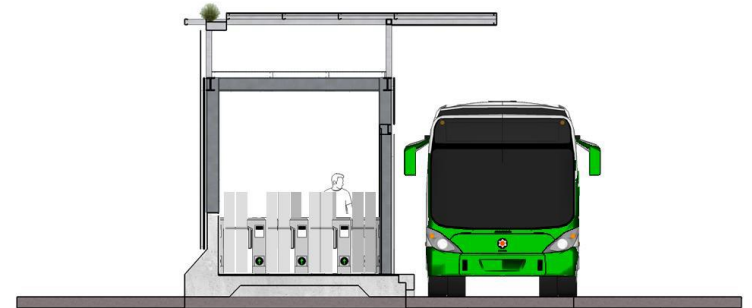


**Esquema Operativo  
Septiembre 2014**





## CROQUIS DE TIPO DE ESTACIONES





# EL PIONERO



M  
U  
C  
H  
A  
S  
  
G  
R  
A  
C  
I  
A  
S

CURITIBA