



Bogotá, Septiembre 12 de 2011.

Señor:

Enrique Chartuni

Gerente

TRANSCARIBE S.A.

Cra 5 No. 66-91

Cartagena de Indias

licitacionoperacion@transcaribe.gov.co

ASUNTO: Observaciones Pliego de Licitación TC-LP-002-2011, APENDICE 2 Especificaciones técnicas de los autobuses del sistema.

Respetado señor Chartuni:

Por medio de la presente comedidamente nos permitimos presentar las 12 Observaciones y Solicitudes al Prepliego de la licitación en mención, las cuales de antemano le agradecemos sean tenidas en cuenta y para las cuales adicionalmente solicitamos una cita para explicar en mayor profundidad a su equipo técnico, para lo cual quedamos a su disposición.

Observación y solicitud N°1

1. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS BUSES ARTICULADOS

1.2 CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO

1.2.1. CHASIS

1.2.1.1 MOTOR

c. ~~Todas~~ Las ~~diversas~~ posiciones **aceptables** de motor son: **trasero o central entre ejes bajo la plataforma de pasajeros.** ~~aceptables (delantera, central (volvo por ejemplo) o trasera) siempre y cuando se permita la instalación de un sistema de acondicionamiento de aire.~~

Argumento:

Los Autobuses Articulado por su gran capacidad (30 Toneladas), poseen motores de gran tamaño (superiores a 300 hp) y por esto las condiciones de ergonomía de esta configuración no son adecuadas para cumplir los requerimientos de la Normas Técnicas NTC 4901-1 y2 (visibilidad, ruido, espacio y temperatura del habitáculo del conductor). La Licitación del SITP de Bogotá y Otros Sistemas no permiten el uso de motores delanteros en Sistemas de Transporte Masivo de Alta Capacidad (Articulados y Biarticulados).

Observación y solicitud N°2

1.2.3 Capacidad de pasajeros

1. Tener una capacidad mínima total (pasajeros sentados y de pie) de 160 pasajeros, para lo cual los autobuses deberán contar como mínimo con 48 sillas. El área ~~mínima~~ **máxima** de pasajeros de pie, debe ser equivalente con la siguiente ecuación:



La Ecuación sigue igual al texto original

Argumento:

La Capacidad de pasajeros debe buscar ajustarse para la capacidad real ofrecida por el Bus, por lo tanto áreas mayores (ej: 17 m2 en lugar de los 16m2 - 160 pasajeros, el bus se estaría adecuando a la longitud de las estaciones y no las estaciones a la longitud del bus), las cuales permitirán en horas de alta ocupación sobrecarga del bus. Esto se acentúa más por la tolerancia natural al especificarse en la homologación de la carrocería la carga del discapacitado como una persona (68 kg), siendo este un valor mínimo y no el máximo por la ocupación de esta área en la mayoría de los casos por personas de pie (8 pasajeros más), que para el ejemplo se generarían en horas de alta ocupación sobrecargas aprox. de 1 Tonelada, impactando en la duración de las vías troncales y en los costos Operacionales del Bus:

CAPACIDAD	PASAJEROS	CARGA %	+ CARGA (KG)	SILLAS	DE PIE	DENSIDAD	AREA
NOMINAL	160	100%	-	48	112	7	16
MAXIMA TEORICA	169	106%	600	48	121	7	17,26
CAPACIDAD ADICIONAL	167	104%	476	48	119	7	17
APROX CAPACIDAD REAL	176	110%	1076	48	128	7	18,26

Observación y solicitud N°3

1.2.8.2 Interior

- e. El Sistema de iluminación **frontal del Bus debe encenderse automáticamente al encender el motor del Bus. (luz día de los faros principales) ~~deberá ser integrada a la ULAC de Manejo de flota, de tal manera que permita la programación de las luces independientemente de la acción de encendido del conductor.~~**

Argumento:

Por motivo de seguridad no se debe permitir que ningún equipo externo al sistema eléctrico del chasis interfiera en su funcionamiento (una falla del sistema de comunicación con la ULAC podría ocasionar el apagado de luces del Bus), adicionalmente el sistema luz día ya contempla la iluminación del bus sin la intervención del conductor con solo el encendido del motor garantizando su funcionamiento durante todo el tiempo.

Observación y solicitud N°4

2. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS BUSES PADRONES

2.2. CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y FUNCIONALIDAD

2.2.1. CHASIS

2.2.1.1 Motor

- d. ~~Se aceptará cualquier posición del motor (delantera o trasera) siempre y cuando sea posible la instalación de un sistema de acondicionamiento de aire y se cumpla con todas las especificaciones contenidas en este anexo.~~ **Los Autobuses deben tener motor con posición trasera.** Los Autobuses no podrán sobrepasar los niveles de ruido, vibración y temperatura referenciados en las normas NTC 4901-3 y NTC 4901-2 o las que la reemplacen o sustituyan.

Argumento:

Los Autobuses Padrón por su gran capacidad (20 Toneladas), poseen motores de gran tamaño (superiores a 200 hp) y por esto las condiciones de ergonomía de esta configuración no son adecuadas para cumplir los requerimientos de la Normas Técnicas NTC 4901-3 y2 (acceso visibilidad, ruido, espacio y temperatura del habitáculo del conductor), dado que este bus debe a la vez Operar en la troncal y en vías mixtas con acceso



por la puerta delantera. El bus con motor delantero proviene de una derivación de la utilización de la misma plataforma de los camiones, acondicionándolos para aplicaciones de transporte de pasajeros. Debido a su bajo costo, este sigue siendo la opción natural que seleccionarían los Operadores que no valoren esta tipología al seleccionar una inversión inicial más baja, aunque esto signifique un costo operativo más alto a lo largo de varios años.

Si no hay una exigencia por buses por motores traseros con condiciones adecuadas de trabajo a los conductores (bajo ruido, menor temperatura ambiente y espacio más confortable) y también permitiendo un espacio adecuado para la entrada de pasajeros, el sistema perderá calidad, velocidad y confort tanto para el conductor como para los pasajeros.

Al permitir en esta tipología el uso de los motores delanteros, se castigará la velocidad de ascenso de pasajeros al bus, por el embudo que se forma en el pasillo de entrada, luego de pasar por la puerta de 1.10 mts de ancho libre (ver Foto N°1 y 2), lo cual se agravará con la validación a bordo y luego el paso de un torniquete de control.



Foto N°1



Foto N°2

Observación y solicitud N°5

2.2.2.2 Dimensiones y peso de carrocería

d. Los Autobuses Padrones no deben sobrepasar las dimensiones establecidas en las siguientes tablas: (medidas en milímetros). Tabla 4 Dimensiones externas de carrocería para autobuses podrones.

Altura del suelo a la plataforma de a bordo de los pasajeros **400 ~~880~~/920**

2.2.2.9 Dispositivos y Mecanismos de Accesibilidad al Autobus

El acceso para las sillas de ruedas debe ser por medio de un elevador mecánico

Argumento:

Hoy con la adopción NTC 5701 para cumplir con la accesibilidad se permite ofrecer vehículos con elevador pero también con entrada baja con posibilidad incluso de tener un bus 50% piso alto y 50% piso bajo con un elevador interno más sencillo que el requerido por Buses piso alto. Además de cumplir con la Ley los Buses de entrada baja, que reducen el tamaño de flota y por tanto contribuyen a menor congestión en las vías, menor consumo de combustible y menor contaminación ambiental. Una de las fortalezas de un Sistema de Transporte Masivo es la utilización del embarque y desembarque a nivel. Con la utilización de un bus de entrada baja, además de permitir un embarque y desembarque rápido y a nivel, se permite almacenar un número de pasajeros luego de cerrar la puerta e iniciar el arranque del bus (ver Fotos No. 3 y

4), disminuyendo el tiempo de parada, consumo en ralentí. Eso genera una velocidad promedio del bus más alta, permitiendo hacer los mismos recorridos de una ruta con menor número de buses.



Foto N°3

Área para pasajeros antes de la validación



Foto N°4

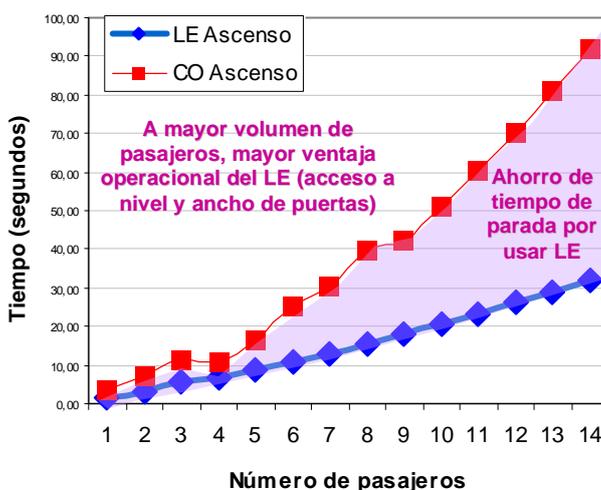
Si se permite la utilización de Buses con Piso Alto, implica la necesidad del uso de escaleras en el bus para el acceso, lo que hace que el tiempo en las paradas y en terminales sea mayor generando un tiempo improductivo, necesitando de mas buses para hacer el mismo trabajo (ver Grafico No. 1).

Al retirar un bus de circulación se ahorra el costo del bus (aprox. 183.000 USD), se reduce contaminación, costos de mantenimiento (combustible llantas, lubricantes, etc) más el costo del conductor, por esta razón, el costo de operación, al comparar un Bus de Entrada Baja versus un Bus de Entrada Alta, es más bajo y este efecto compensa con la inversión inicial más alta (de 5 hasta 10% mas costoso) para esta tipología. El costo extra de un Bus Entrada Baja se debe principalmente por la estructura autoportante de la carrocería que requiere un diseño más robusto en el centro del bus donde no hay chasis.

OPERACIÓN DE ACENSO



Entrada baja
LE



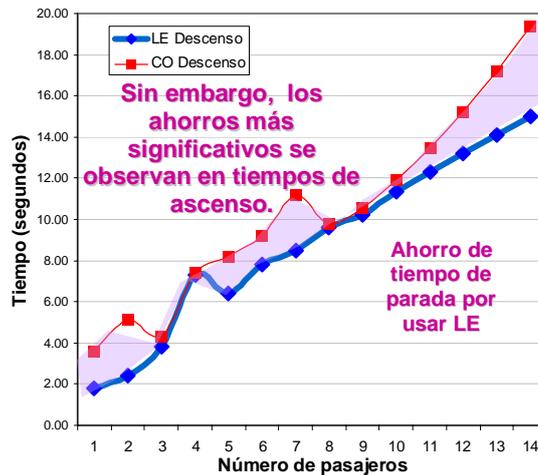
Piso Alto convencional
CO



OPERACIÓN DE DESCENSO



Entrada baja
LE



Piso Alto convencional
CO

GRAFICO 1

Nota: Informaciones desarrolladas por Volvo, IPN-CIITEC, Sept.2008; Agradecimiento a GMT.

Unos de los objetivos principales de Transcribe es la accesibilidad. Con Buses Piso Alto, para permitir un cierto nivel de accesibilidad se necesita la utilización de elevadores en los buses o un sistema paralelo con rutas especiales para los discapacitados.

La utilización de elevadores, por experiencias internacionales en Brasil y la experiencia de los operadores en Alimentación de Transmilenio, presentan una ineficiencia en su operación, pues se necesita un mayor mantenimiento debido al poco uso, y aún así este no garantiza un funcionamiento adecuado, además de requerirse un entrenamiento de los conductores que muchas veces no lo saben operar.

Los elevadores tienen un costo de 7.000 a 10.000 USD aproximadamente por bus. Costo que podría ser utilizado para la adquisición de Buses de Piso Bajo.

ELEVADOR EN BUS PISO ALTO



ACCESIBILIDAD EN BUS PISO BAJO





La utilización de un sistema paralelo, hace que el discapacitado sea segregado a un sistema especial donde no le es permitida una vida común donde pueda utilizar el mismo sistema de los demás. Eso también requiere que el discapacitado necesitará adecuarse a los tiempos del sistema le proporcionará este transporte especial y no necesariamente cumpliendo con sus deseos o necesidades.

VEHÍCULOS DE UN SISTEMA PARALELO



RIESGO DE EXCLUSIÓN SOCIAL DEL DESCAPACITADO, ALTO COSTO OPERACIÓN, SITP INACCESIBLE

Con la utilización de Buses con Entrada Baja, se garantiza la inclusión total del discapacidad al sistema de transporte de Bogotá, permitiendo y facilitando su utilización incluso por personas con dificultad de locomoción, niños, personas mayores y obesos.

Con el objetivo de atraer más pasajeros al sistema (contra las amenazas del mototaxi) y garantizar demanda y por tanto ingresos a los Operadores por personas que utilizan el sistema, el Bus de Entrada Baja es una herramienta para esto, pues permite facilidad de acceso, menor tiempo de recorrido, mejor confort y calidad, que son los valores que busca un pasajero. Facilitar el acceso es proveer a las personas un modo alternativo al vehículo propio ó taxi público con calidad para que se desestimule el uso del automóvil. El Bus de Entrada Baja tiene la función de arrodillamiento para que los pasajeros accedan de manera confortable incluso donde no hay paradero ó andén.





Disponibilidad de Buses de Entrada Baja

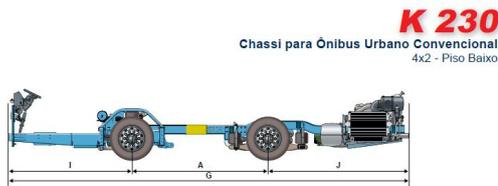
Hoy gran parte de los proveedores de Buses en el mundo poseen Buses de Entrada Baja en sus portafolios de productos. Tanto proveedores de chasis como de carrocería, están aptos para proveer a Transcaribe y a la ciudad de Cartagena (vitrina de Colombia ante el Mundo – Patrimonio Historico y Cultural de la Humanidad), buses de Entrada Baja en tiempos adecuados a la necesidad de inicio de operación del sistema.

Fabricantes de Buses con Modelos de Entrada Baja:

Volvo	B7RLE
Mercedes	O500U
Scania	K230
Volksvaguen	17260EOT
Hino	Rainbow
Daewoo	BS120CN



Especificação Técnica



Dispo

Hoy, l
portaf

Fabric **BS120CN | LOW FLOOR BUS**



rada E

s en el mundo p

Baja:



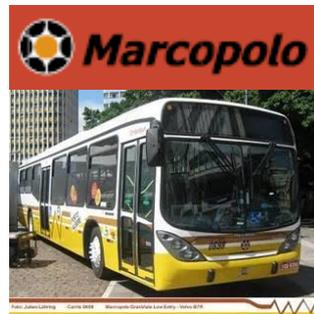
Marcopolo/Superpolo
Busscar

Gran Viale
Urbnus



Caio

Mondego H



Costos estimados de Inversión de un Bus Piso Alto versus Bus Entrada Baja

Considerando un Bus Piso Alto y Bus Entrada Baja con caja automática y motor trasero.

Chasis Piso Alto	US \$ 100.000	Chasis Entrada Baja	US \$ 103.000
Carrocería Piso Alto	US \$ 70.000	Carroceria Entrada Baja	US \$ 80.000
Costo total del Bus	US \$ 170.000	Costo total del Bus	US \$ 183.000

Costos operativos estimados de un Bus Piso Alto versus un Bus Entrada Baja

Ejemplo: Considerando un Bus Piso Alto operando en una ruta de 60 minutos de recorrido con 50 paradas con un tiempo medio de parada de 20 segundos a una frecuencia de 4 minutos, se necesitan 15 buses para esta ruta con 2 buses accesibles (1 cada 7 buses)

Considerando un Bus Entrada Baja operando la misma ruta con las mismas 60 paradas y considerando un tiempo medio de parada de 14,4 segundos (ahorro de 5,8 segundos promedio ponderando ascensos y descensos – 20%) y manteniendo la misma frecuencia de 4 minutos, se necesitan ~14 buses para cubrir la misma ruta. (Ejemplo 1)

Inversión de la Flota Buses Piso Alto
15 x US \$ 170.000 = US \$ 2'550.000 + US \$ 20.000 (2 elevadores) = US \$ 2'570.000

Inversión de la Flota Buses Entrada Baja
14 x US \$ 183.000 = US \$ 2'562.000

DIFERENÇA: 8.000 USD MENOS INVERSIÓN SI USAN BUSES PISO BAJO

Si consideramos insumos y mano de obra en 12 años de operación, tenemos:

- Conductor: US \$ 240.000 USD en 12 años (2,2 conductores por bus)
- Mantenimiento: 1,5 x valor del bus en 12 años = 255.000 USD
- Combustible: 367.000 USD en 12 años (consumo 2,2 km/l)

MONTO DE US \$ 871.361 USD DE AHORRO TRANSPORTANDO LOS MISMOS PASAJEROS ES DECIR RECIBIENDO LA MISMA REMUNERACIÓN

ESTOS 871 MIL DOLARES SE PRODRIAN UTILIZAR PARA HACER INVERSIÓN EN BUSES PISO BAJO EN OTRAS 5 RUTAS QUE NO SEA POSÍBLE DISMINUIR UN BUS EN LA FLOTA.



Si se mira por costos, es más costosa una operación con Buses Piso Alto que con Buses Piso Bajo.

Con los estudios hechos en México por el Instituto Politécnico Nacional, se obtiene hasta una reducción de 13 minutos en una ruta de 16 km con 48 paradas si se utilizan Buses de Entrada Baja.

Esto permite la reducción de 3 buses en una flota de 22 vehículos, generando un ahorro de inversión de aproximadamente 1 millón de Dólares y en 12 años un ahorro operacional de aproximadamente 10 millones de Dólares. (Ejemplo 2)

¿Con todas las bondades que trae un Bus Entrada Baja, cual es la justificación para permitir el uso de Buses Piso Alto?

EJEMPLO 1: (CONSERVADOR 50% DEL AHORRO EN TIEMPO DEL ESTUDIO):

PLATAFORMA ALTA		ENTRADA BAJA		AHORRO
Tiempo Ruta (min)	60	Tiempo Ruta (min)	55,2	8,0%
Tiempo Ruta (seg)	3600	Tiempo Ruta (seg)	3312	
N° Paradas	50	N° Paradas	50	Igual
Tiempo por parada (seg)	20,16	Tiempo por parada (seg)	14,4	28,7%
Tiempo Total paradas (seg)	1008	Tiempo Total paradas (seg)	718,704	
Tiempo rodando (seg)	2592,0	Tiempo rodando (seg)	2593	Igual
Frecuencia (min)	4,00	Frecuencia (min)	4	Igual
Buses	15	Buses	14	1
Buses Accesibles	2	Buses Accesibles	14	8,0%
Bus US \$ 170.000	\$ 2.550.000	Bus US \$ 183.000	\$ 2.562.000	1%
Elevadores US \$ 10.000	\$ 20.000	No se requiere		
INVERSION	\$ 2.570.000	INVERSIÓN	\$ 2.562.000	\$ (8.000)
CONDUCTOR SALARIO MES	\$ 500	CONDUCTOR SALARIO MES	\$ 500	igual
COSTO CONDUCTOR 12 AÑOS	\$ 240.768	AHORRO CONDUCTOR 12 AÑOS		\$ (240.768)
COSTO MTTO BUS - 12 AÑOS	\$ 255.000	AHORRO MTTO BUS - 12 AÑOS		\$ (255.000)
COSTO COMBUSTIBLE - 12 AÑOS	\$ 367.593	AHORRO COMBUSTIBLE - 12 AÑOS		\$ (367.593)
		AHORRO TOTAL EN 12 AÑOS		\$ (871.361)
		N° BUSES EQUIVALENTES		-5,1

EJEMPLO 2 (ESTUDIO DEL IPN-CITEC):

PLATAFORMA ALTA		ENTRADA BAJA		AHORRO
Tiempo Ruta (min)	88	Tiempo Ruta (min)	75	14,8%
Tiempo Ruta (seg)	5280	Tiempo Ruta (seg)	4500	
N° Paradas	48	N° Paradas	48	Igual
Tiempo por parada (seg)	30,8	Tiempo por parada (seg)	14,6	52,7%
Tiempo Total paradas (seg)	1478,4	Tiempo Total paradas (seg)	698,85	
Tiempo rodando (seg)	3801,6	Tiempo rodando (seg)	3801	Igual



Frecuencia (min)	1,26	Frecuencia (min)	1,263157895	Igual
Buses	70	Buses	59	10
Buses Accesibles	2	Buses Accesibles	59	14,8%
Bus US \$ 170.000	\$ 11.843.333	Bus US \$ 183.000	\$ 10.865.625	8%
Elevadores US \$ 10.000	\$ 20.000	No se requiere		
INVERSION	\$ 11.863.333	INVERSIÓN	\$ 10.865.625	\$ (997.708)
CONDUCTOR SALARIO MES	\$ 500	CONDUCTOR SALARIO MES	\$ 500	igual
COSTO CONDUCTOR 12 AÑOS	\$ 240.768	AHORRO CONDUCTOR 12 AÑOS		(2.477.904)
COSTO MTTO BUS - 12 AÑOS	\$ 255.000	AHORRO MTTO BUS - 12 AÑOS		\$ (2.624.375)
COSTO COMBUSTIBLE - 12 AÑOS	\$ 367.593	AHORRO COMBUSTIBLE - 12 AÑOS		\$ (3.783.142)
		AHORRO TOTAL EN 12 AÑOS		\$ (9.883.129)
		N° BUSES EQUIVALENTES		-58,1

Observación y Solicitud: N°6

2.2.2.3 Capacidad de pasajeros

1. Tener una capacidad ~~máxima~~ ~~mínima~~ total (pasajeros sentados y de pie) de 80 pasajeros, para lo cual los autobuses deberán contar como mínimo con 24 sillas. El área ~~mínima~~ ~~máxima~~ de pasajeros de pie, debe ser equivalente con la siguiente ecuación:

La Ecuación sigue igual al texto original

Argumento:

Mismo argumento de la Observación y solicitud número 2

Observación y Solicitud: N°7

2.2.2.5.2 Interior

5. El Sistema de iluminación **frontal del Bus debe encenderse automáticamente al encender el motor del Bus. (luz día de los faros principales) deberá ser integrada a la ULAC de Manejo de flota, de tal manera que permita la programación de las luces independientemente de la acción de encendido del conductor.**

Argumento:

Por motivo de seguridad no se debe permitir que ningún equipo externo al sistema eléctrico del chasis interfiera en su funcionamiento (una falla del sistema de comunicación con la ULAC podría ocasionar el apagado de luces del Bus), adicionalmente el sistema luz día ya contempla la iluminación del bus sin la intervención del conductor con solo el encendido del motor garantizando su funcionamiento durante todo el tiempo.

Observación y Solicitud: N°8

1.2.13 Puertas de Servicio

- i. Los Autobuses articulados contarán con un sistema que impida la apertura de las puertas de servicio (por parte del conductor) mientras el autobus se encuentre en movimiento (mayor a 5kpk) e impida ~~la partida~~ **el movimiento** del mismo mientras alguna de las puertas de servicio o emergencia se encuentren abiertas.

Solicitud:



Evitar movimiento del Bus tanto hacia adelante como hacia atrás. Ejemplo parada en pendiente.

Observación y Solicitud: N°9

2.2.2.10 Puertas de Servicio

Solicitud:

i. Los Autobuses Padrones contarán con un sistema que impida la apertura de las puertas de servicio (por parte del conductor) mientras el Autobus se encuentre en movimiento (mayor a 5kpk) e impida ~~la~~ ~~partida~~ **el movimiento** del mismo mientras alguna de las puertas de servicio o emergencia se encuentren abiertas.

Solicitud:

Mismo argumento de la Observación y Solicitud N° 9

Observación y Solicitud: N°10

Solicitud:

Adoptar en el pliego como Obligatoria la NTC 4901-1 y 4901-2 para la tipología completa del Bus Articulado es decir Chasis y Carrocería, no solo la Carrocería como se indica en el numeral 1.2.2

Argumento:

Cumplir la Ley y ser coherente con lo exigido con el Ministerio de Transporte quién la adoptó de forma integral como obligatoria.

Observación y Solicitud: N°11

Solicitud:

Adoptar en el pliego como Obligatorias la NTC 5701, 4901-3 y 4901-2 para la tipología completa del Bus Padron es decir Chasis y Carrocería accesibles.

Argumento:

Cumplir la Ley y ser coherente con lo exigido con el Ministerio de Transporte quién la adoptó de forma integral como obligatoria.

Observación y Solicitud: N°12

Solicitud:

Incentivar a los Operadores la oferta de flota con Buses que operen con el combustible actual pero cuya tecnología supere las exigencias ambientales actuales.

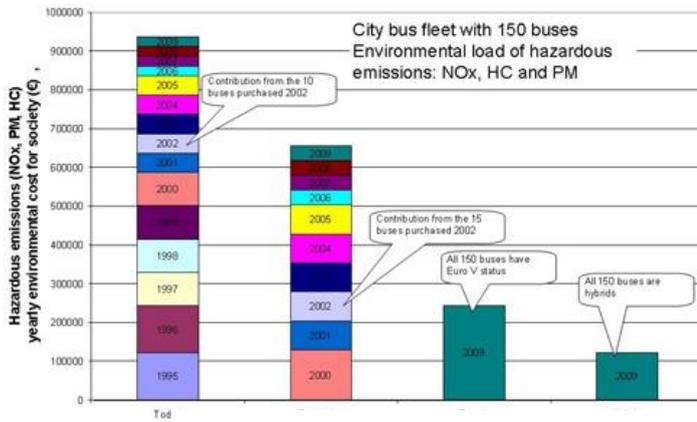
Argumento:



Permitir la introducción de nuevas tecnologías (Ejemplo Buses Híbridos), que reducen el impacto ambiental.

El Sistema Integrado de Transporte Público de Cartagena Transcribe, generará debido a utilización de menos buses del Transporte Colectivo Tradicional y la incorporación de nuevos buses con tecnología Euro IV, una gran reducción de emisión de contaminantes. Si el sistema permite e incentiva a los operadores a ofertaren flotas aún menos contaminantes, se puede alcanzar una reducción de 50% de contaminación en comparación con la nueva flota Euro IV y de hasta 90% con la flota antigua Euro 0, I y 2.

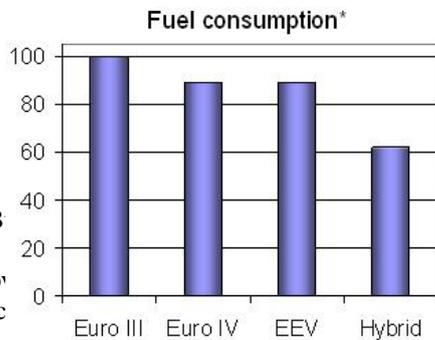
El grafico abajo demuestra el impacto en contaminación de una flota con buses viejos compara a una flota de vehículos híbridos y el siguiente las diferencias de consumo y contaminación.



Disponibilidad de B

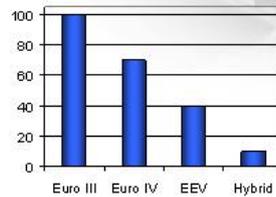
Hoy, los grandes pro
portafolios de produc

Fabricantes de Buses

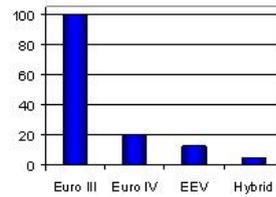


*Volvo development

Nitrogen oxides (NOx)



Particulates (PM)



sus

HINO
Blue Ribbon City
Hybrid



Hyundai Motor Company's mild-hybrid system bus





Scania hybrid buses make world premiere

The hybrid technology of the Volvo 7700 Hybrid



Daimler already has 1700 hybrid buses from its Orion bus brand operating in North America, making it the world market leader for hybrid technology in commercial vehicles

Cordialmente

ORIGINAL FIRMADO
MAURICIO NIÑO
Gerente Comercial Buses Volvo
G.M. Colmotores S. A.

ORIGINAL FIRMADO
EDILTRON GOMES
Gerente Buses Colômbia
Volvo Bus Latin America