



Revista de Ciencias Ambientales (Trop J Environ Sci). EISSN: 2215-3896.

Junio, 2004. Vol 27(1): 58-64.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/rca.27-1.7>

URL: [www.revistas.una.ac.cr/ambientales](http://www.revistas.una.ac.cr/ambientales)

EMAIL: [revista.ambientales@una.cr](mailto:revista.ambientales@una.cr)

Ronald Flores

# Revista de CIENCIAS AMBIENTALES Tropical Journal of Environmental Sciences



## Propuesta de Corredor de Transporte Integrado Pavas-San José

Pavas-San José Integrated Transportation Corridor Proposal

*Ronald Flores*



Los artículos publicados se distribuyen bajo una Creative Commons Reconocimiento al autor-No comercial-Compartir igual 4.0 Internacional (CC BY NC SA 4.0 Internacional) basada en una obra en <http://www.revistas.una.ac.cr/ambientales>, lo que implica la posibilidad de que los lectores puedan de forma gratuita descargar, almacenar, copiar y distribuir la versión final aprobada y publicada (*post print*) del artículo, siempre y cuando se realice sin fines comerciales y se mencione la fuente y autoría de la obra.

# PROPUESTA DE CORREDOR DE TRANSPORTE INTEGRADO PAVAS-SAN JOSE

## RESUMEN

por RONALD FLORES

Dado lo oneroso que económica y ambientalmente resulta el actual sistema de transporte público de la capital y que el 75 por ciento de los ciudadanos son usuarios de él, es imperativo reordenar el servicio de buses de modo que funcione integralmente a partir de una sectorización de la ciudad, en contraposición al sistema actual que es radial-desarticulado con muchas empresas compitiendo y superponiéndose. La propuesta del nuevo sistema de transporte de Pavas al centro de la capital se realizó a partir de una consulta de estudios previamente realizados sobre el problema del transporte en la capital -y posibles soluciones- y de una investigación sobre la problemática del transporte y la población de Pavas. El modelo propuesto plantea el establecimiento de una ruta principal, rutas secundarias, rutas de distribución y rutas intersectoriales; la flota de vehículos, así como el consumo de energía y la contaminación, se verían sustancialmente disminuidos, y la eficiencia del transporte y la comodidad sustancialmente aumentados.

*Given how costly results the actual public transport system in the capital both economically and environmentally and that 75% of the citizens are its users, it's urgent to reorder the bus service so that it works integrally parting from a sectioning of the city, in contrast with the actual radial system -disarticulated with many companies competing and superimposing. The proposal of the new system of transport from Pavas to the capital's centre was realized parting from a consult of studies previously made about the problem of transport in the capital -and possible solutions- and from an investigation about the transport problematic and Pavas population. The proposed model sets up the establishment of a main route, secondary routes, distribution routes and intersection routes; the vehicular fleet, as well as the energy consumption and the pollution, would be considerably reduced, and the transport efficiency and the commodity considerably increased.*

Los profesionales deberíamos diseñar nuestros proyectos complejos desde una óptica amplia interdisciplinaria: desde el seno de un grupo de técnicos de diversas disciplinas, o, por lo menos, que el técnico a cargo del diseño consultara con otros profesionales que lo orientaran en el tratamiento de aspectos del proyecto que no fueran propios de su especialidad. Esto garantizaría una visión más completa y mayor competitividad y posibilidades de éxito del proyecto. En todo caso, la legislación costarricense obliga a evaluar los proyectos de alta complejidad desde muy diversas ópticas: la ambiental, la urbana, la económico-financiera, la legal, la social, etcétera.

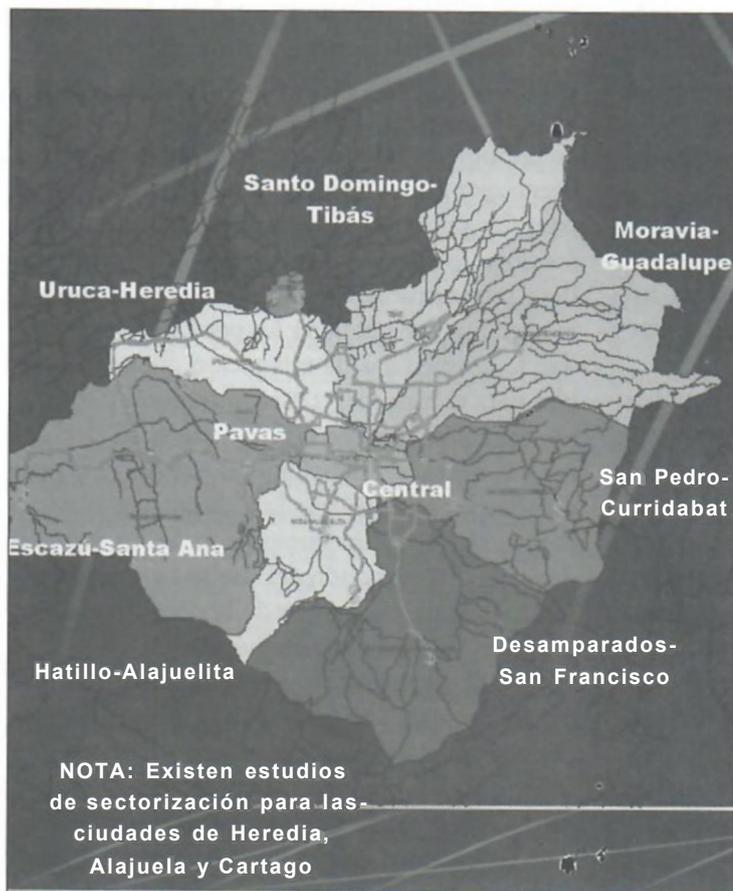
Por esto, la consulta interdisciplinaria es necesaria y, en el caso de algunos proyectos de interés público de alto impacto, aun podría requerirse visiones complementarias. Dar participación a otros actores sociales, en especial los futuros usuarios del proyecto, puede ser muy interesante para incorporar aspectos que no habían sido contemplados en el diseño preliminar y una forma de dar a conocer detalles del mismo, adaptarlo a las necesidades de la mayoría y hacerlo aceptable socialmente. La sociedad requiere este espacio de expresión de ideas y necesidades para lograr la concertación en torno a diseños que satisfagan dichas necesidades y aspiraciones.

En el caso del diseño para el Corredor de Transporte Integrado por Autobús Pavas-San José, se ha venido tomando en cuenta esta previsión por cuanto es un proyecto de interés público que sería utilizado diariamente por miles de personas y podría ser parte de los primeros proyectos de ese tipo que funcionarían en el Área Metropolitana de San José.

## Corredor Pavas-San José

El Corredor Pavas-San José formaría parte de los proyectos de "sectorización", integración y modernización del transporte público que impulsan el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (Mopt) y su Consejo de Transporte Público como alternativa del modelo de transporte que impera actualmente. Para aclarar, el nuevo esquema consiste en ordenar la operación de las rutas de autobuses por sectores adecuadamente definidos en el Área Metropolitana de San José y sus alrededores. Un sector se podría definir como un área geográfica claramente establecida

Sectores del Área Metropolitana de San José



(Fuente: estudio de L.C.R. Logística S.A. para el Mopt.)

que incluye uno o más núcleos urbanos servidos por rutas de transporte público. Esas rutas deberían funcionar integradamente con el fin de posibilitar la comunicación dentro del sector y la comunicación de ese sector con el resto de sectores.

San José es una ciudad con una infraestructura reducida que sufre de congestionamiento y altos tiempos de desplazamiento, lo que, por los costos del tiempo de las personas, de la operación de los automotores, de la mucha energía gastada, de la contaminación del aire y de otros aspectos negativos, constituye un derroche de millones de colones. A pesar del alto incremento en el número de vehículos privados en la última década, aún la gran mayoría de las personas continúan movilizándose en transporte público por autobús (75 por ciento). Por este motivo, una mejora del sistema de movilización requiere priorizar el uso de la infraestructura vial para los autobuses.

No obstante, no tiene sentido esa priorización para el sistema de autobuses que funciona actualmente. El sistema funciona hoy en día por medio de la operación de una gran cantidad de rutas regulares que compiten en un mismo corredor con un gran número de unidades de baja y media capacidad, a las que se suman otras de servicios especiales a escuelas, colegios, universidades, fábricas, industrias y otros centros de trabajo, así como el servicio informal por autobús que ha venido proliferando en detrimento del servicio formal. El esquema de funcionamiento actual es radial-desarticulado y no sectorial, lo que no permite una integración del sistema ni una comunicación efectiva entre sectores más que pasando por el centro de San José, ocasionándose incomodidad, pérdidas de tiempo para los usuarios y la preferencia de otros medios de movilización más onerosos como los vehículos privados y los taxis -obviamente

para quienes pueden escoger.

Un nuevo esquema debe buscar la integración del sistema, la eficiencia, las economías de escala, la disminución de las flotas, la mejora sustancial de la calidad del servicio y la satisfacción plena de las líneas de deseo de viaje de toda la población. Las rutas metropolitanas deberían ser modificadas en cuatro categorías, a sa-

ber: las *rutas secundarias* que permitan la comunicación únicamente dentro del sector sin llegar hasta el centro de San José, situación que sucede actualmente, y alimenten un único corredor principal (*ruta primaria*) que comunique el sector con el centro de la capital. Complementariamente, por un lado, se debe mejorar las *rutas de distribución*, que permiten los movimientos en el centro de San José y, por otro lado, generalizar la estructuración de *rutas inter-sectoriales*, que permitan la comunicación periférica entre sectores sin necesidad de pasar por el centro de San José. El nuevo esquema también debe ser universal, esto es, adaptarse a las necesidades de los usuarios incluyendo a aquellos con discapacidad y a quienes sean atraídos por el nuevo modelo, prefiriendo éste que seguir viajando en automóvil. Finalmente, el modelo debería contribuir con la regeneración de la ciudad y su calidad de vida. Éstas son las premisas generales que se debería tomar en consideración para el diseño del nuevo esquema.

### Metodología para el diseño

Para el diseño del Corredor de Transporte Integrado Pavas-San José se propuso la metodología que se explica seguidamente.

En primera instancia, se consultó los estudios realizados hasta la fecha sobre transporte público en Costa Rica, muy especialmente aquel realizado por la firma consultora L.C.R. Logística S.A. contratada por el Mopt, que propone un esquema a nivel metropolitano para el futuro funcionamiento del sistema por autobuses, basado en la división del Área Metropolitana de San José por sectores. Cada sector sería servido por corredores primarios de autobuses, rutas alimentadoras, rutas intersectoriales, otras rutas y terminales periféricas. Este estudio es la referencia para los análisis más detallados que requiere cada uno de los corredores primarios como en el caso de Pavas-San José, el cual es un corredor que tiene 10,5 km de longitud en la ruta primaria Lomas del Río - Rincón Grande - Sabana Oeste - Sabana Norte - Paseo Colón. El estudio de L.C.R. Logística permite visualizar también la integración futura de este corredor particular con el resto de sectores del Área Metropolitana y sus alrededores.

En segundo lugar, se obtuvo información básica para el sector de Pavas por medio de estu-

dios de campo, encuestas y visitas a la zona e informes existentes, que permitió hacer un diagnóstico de la situación actual, identificar los principales problemas, evaluar las soluciones preliminares y crear bases de datos. Este diagnóstico para el Corredor de Pavas\* que seguramente tiene aspectos muy similares a los de otros sectores del Área Metropolitana, se puede resumir así:

(1) Pavas es el distrito más poblado de San José: 76.000 habitantes generan 70.000 viajes por día solo en autobús, lo que evidencia una gran dependencia de este medio de transporte utilizado por más del 75 por ciento de la población, sobre todo de la zona oeste del sector (Rincón Grande-Lomas del Río) que genera el 50 por ciento de la demanda total del distrito. Los tiempos de viaje son muy altos en período pico para un recorrido de 10 km hasta San José (en algunos casos más de una hora, sobre todo por la congestión de tráfico). Por estos motivos es evidente que el diseño debe recomendar acciones para dar prioridad al servicio por autobús sobre los otros medios de transporte y priorizar el uso de la infraestructura vial y el espacio urbano para el transporte público y los peatones, recomendando las medidas de mitigación que sean posibles para el resto del tránsito, automotor y sus flujos. Además, se debe tener presente que si se efectuaran las acciones mencionadas existiría un gran potencial para mejorar la calidad del servicio por autobús con la disminución de los tiempos de viaje, la integración del sistema y otros factores, incluyendo la mejora de la conectividad interna del distrito y sus comunidades.

(2) El sector es muy heterogéneo desde el punto de vista socioeconómico (zona de clase popular al oeste, en algunos casos barriadas no urbanizadas y tugurios, urbanizaciones de clase media, clase media alta y clase alta, zona industrial en el centro-sur del sector, zonas de servicios en Sabana Oeste), lo que obliga a buscar el diseño más universal posible, es decir, que sea atractivo para una población heterogénea. Además, la existencia de una población muy importante de personas de escasos recursos obliga a diseñar un sistema de alta calidad de servicio pero a costos asequibles que permita tarifas iguales o similares a las que se cobra actualmente. El proyecto también debe colaborar con la mejora de la estética y la regeneración urbana del sec-

tor de Pavas y otras zonas de San José atravesadas por el corredor principal (caso de Sabana Norte, Paseo Colón y otras zonas de atenuación).

(3) Se constató un número importante de servicios paralelos o informales que según se estima pueden estar absorbiendo hasta un 20 por ciento de la demanda por autobús con tarifas iguales a las de los servicios formales. Este aspecto es inconveniente por la falta de control sobre la calidad y seguridad del servicio que se presta a algunos usuarios, por lo que es necesario que los servicios formales compitan más eficientemente con las *unidades piratas* (reestructuración de los servicios, tiempos de viaje menores y economías de escala que permitan mantener tarifas competitivas para el concesionario y atractivas para los usuarios).

(4) Se constató un número importante de accidentes en los que están involucrados no solo automotores sino ciclistas, motociclistas y peatones, sobre todo en la radial de Pavas (ruta principal). Por este motivo el diseño del corredor principal de autobuses debe contribuir a la disminución de accidentes, *puntos negros* y muertes en el sector y aprovechar el proyecto para mejorar los otros aspectos relacionados con la seguridad vial y peatonal, incluidas las personas con discapacidad (pasos peatonales a nivel, seguridad de paso en aceras, paradas con información al usuario, etcétera). Un nuevo sistema de semáforos *inteligentes* se hace necesario para lograr los objetivos mencionados y para posibilitar el mejor funcionamiento del corredor principal de autobuses, del resto del tráfico y de las intersecciones.

El diagnóstico realizado permitió lograr el diseño y la estimación de costos preliminares del proyecto. En esta etapa se integró un grupo de profesionales de diferentes disciplinas del Mopt, sus diversos consejos, Asecan (Asociación para el Embellecimiento de las Carreteras Nacionales) y otras instituciones como la Municipalidad de San José, el Plan Nacional de Desarrollo Urbano y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, que colaboraron en las diversas áreas de diseño con una visión integral del proyecto, contándose con el apoyo de consultorías nacionales e internacionales (agencias de cooperación alemana, sueca, italiana y francesa). Las variables del proyecto son diversas y están relacionadas con la

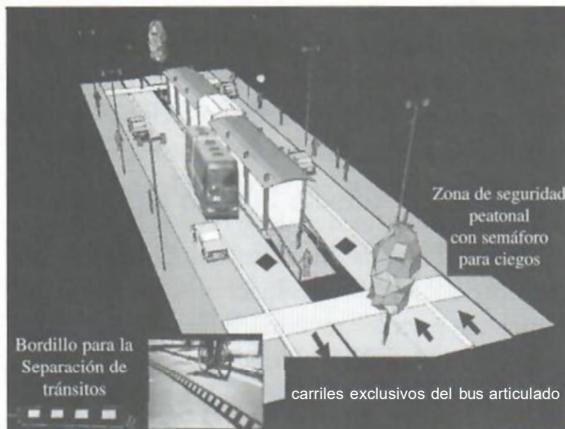
selección tecnológica de las unidades automotoras que prestarían el servicio, la ingeniería de operación del sistema (ruta primaria, rutas alimentadoras, nodos de intercambio de pasajeros o paradas, flotas requeridas, frecuencias y horarios, calidad del servicio, sistemas de control, etcétera), la ingeniería topográfica y de pavimentos con los detalles geométricos y estadimétricos de la ruta primaria y las necesidades de reconstrucción de la vía, los diseños arquitectónicos y funcionales (diseño de nodos de intercambio, estudio de flujo de personas, seguridad, confort, integración del diseño a los requerimientos de la Ley 7.600 de personas con discapacidad, estudios de inserción urbana, estética, ajardinamiento, arborización y obras complementarias, requerimientos energéticos y de abastecimiento), la seguridad vial y peatonal (*puntos* Jiegos y accidentalidad, diseño de pasos peatonales incluyendo personas con discapacidad, etcétera), la ingeniería del tránsito (comportamiento de flujos de automotores, análisis de intersecciones y tiempos, señalización, sistema de semáforos, medidas de mitigación), los estudios ambientales (según los requerimientos que debe revisar la Secretaría Nacional Técnica Ambiental, incluido el componente social), las evaluaciones económico-financieras para los sistemas de autobuses articulados (donde se debe coordinar con la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos el cálculo tarifario respectivo que, en su forma ideal, debería ser de prepago), etcétera. Se debió también hacer una revisión de la base legal que sustenta el proyecto, tal es el caso de la Ley 3.503 de transporte público por autobús, el Decreto Ejecutivo 28.337-Mopt de Sectorización y las otras leyes conexas en cada una de las áreas de interés del proyecto.

La alimentación de información para el diseño también provino de talleres y discusiones con los interesados: la Empresa Autotransportes Pavas S. A. (concesionaria actual del sector), otros operadores del sistema de autobuses y representantes de la sociedad civil, dentro de los que destaca un taller con representantes de asociaciones de personas con discapacidad y adultos mayores, el cual se realizó con la colaboración del Centro Nacional de Rehabilitación y la Defensoría de los Habitantes.

## El diseño

El diseño obtenido después del diagnóstico, según lo mencionado anteriormente, recomienda un modelo que consiste en la estructuración de un corredor primario de transporte remunerado de personas servido por autobuses de alta capacidad que tendrían un recorrido prioritario a través de la ruta principal. Por esto, en parte de su recorrido el corredor contaría con carriles de uso exclusivo para los autobuses y sería separado físicamente del tráfico privado. Con el fin de no provocar obstrucciones para el acceso a las zonas de comercio, servicios, habitaciones y otras, se

Carriles exclusivos del corredor primario, parada, bordillo separador de tránsito, zonas peatonales (diseño realizado con colaboración de PNDU)



recomienda que el carril principal se ubique en el centro de la vía, como se ha hecho en proyectos similares en Latinoamérica.

El corredor principal se extendería a través de la Radial de Pavas o Ruta Nacional 104 desde Lomas del Río hasta Sabana Oeste, continuando por la avenida Las Américas (Sabana Norte) y el Paseo Colón, para finalizar entre las calles 12 y 14 en la Avenida Central, tramo que se convertiría en peatonal según el proyecto de la Municipalidad de San José. En este punto se contaría con una parada final del autobús articulado que retornaría a Lomas del Río a través del mismo recorrido mencionado anteriormente. El diseño ha dejado prevista la posible incorporación de la ruta primaria de Escazú en el Paseo Colón y la posible conexión con la ruta primaria de San Pedro-Curridabat-Tres Ríos. De esta forma existiría la posibilidad de consolidar una ruta primaria diametral este-oeste y viceversa para

San José. No obstante, en el presente trabajo me referiré únicamente a los detalles del diseño del sector Pavas.

El corredor principal Pavas-San José permitiría la comunicación de 1 >> núcleos poblacionales periféricos del **sector con** el centro de la capital y sería "alimentado" por cuatro rutas secundarias que servirían >> Kirn >> del sector y permitirían la comunicación interna en el sector. Estas rutas secundarias no ingresarían a San José, únicamente lo harían 1 - autobuses articulados del corredor principal. Las rutas secundarias estarían servidas por autobuses tradicionales con adaptaciones básicas a las necesidades de personas con discapacidad y p\* r algunos autobuses especiales adaptados a las necesidades de personas con discapacidad en silla de ruedas, que garantizarían frecuencias mínimas aceptables para estos últimos usuarios y Je ZC a 30 minutos, con información controlada en las paradas).

En resumen, la situación de la operación de los autobuses que servirían el sector de Pavas cambiaría según se muestra a continuación:

Situación actual	Situación propuesta
94 buses de media capacidad que usan el mismo corredor con 6 rutas diferentes	24 buses alimentadores de media capacidad y 23 autobuses articulados de alta capacidad en el corredor principal (una sola ruta que llegaría al centro de San José)
 94	 *  23
Altos tiempos de recorrido en período pico y proliferación de piratas	Ahorro en los tiempos de recorrido de 25 minutos en período pico entre Lomas y San José

Nótese cómo con la propuesta la flota disminuiría de 94 a 47 autobuses (50 por ciento), lo que bajaría los costos de operación, los costos fijos y los costos variables del operador drásticamente, posibilitándose mantener tarifas aceptables a pesar de los costos en inversión de autobuses articulados que tendría que hacer el empresario. También se puede notar que el ingreso de autobuses al centro de San José disminuiría de 94 a 23 (75 por ciento), contribuyéndose a la disminución de la congestión, del consumo energético y de la producción de emisiones contaminantes al aire atribuibles al transporte público por autobús.

Los nodos o paradas estarían ubicados también en el centro de las vías y tendrían dos funciones específicas: constituirse en las paradas en tránsito del autobús articulado (abordaje y desabordaje de pasajeros) y en nodos para el intercambio de pasajeros entre el corredor principal y sus rutas secundarias (alimentación). Para el sector de Pavas se prevé dos nodos de intercambio de pasajeros y 13 paradas a lo largo del corredor principal, no distantes entre ellas más de 1.000 metros, lo que implica que las personas no deberían caminar más de 500 metros sobre la radial para acceder a los nodos.

Como los nodos se ubicarían sobre el centro de la vía principal, el diseño recomienda una adecuada comunicación para los usuarios entre las paradas y las aceras laterales (pasos peatonales a nivel y semáforos para personas con ceguera). En sus componentes funcionales, el diseño de los nodos recomienda: rampas de acceso con diseño adecuado para personas con discapacidad, boleterías en las entradas, torniquetes de entrada y salida al nodo y espacio suficiente para la espera, desabordaje y abordaje de pasajeros al autobús articulado (cada nodo se diseña para

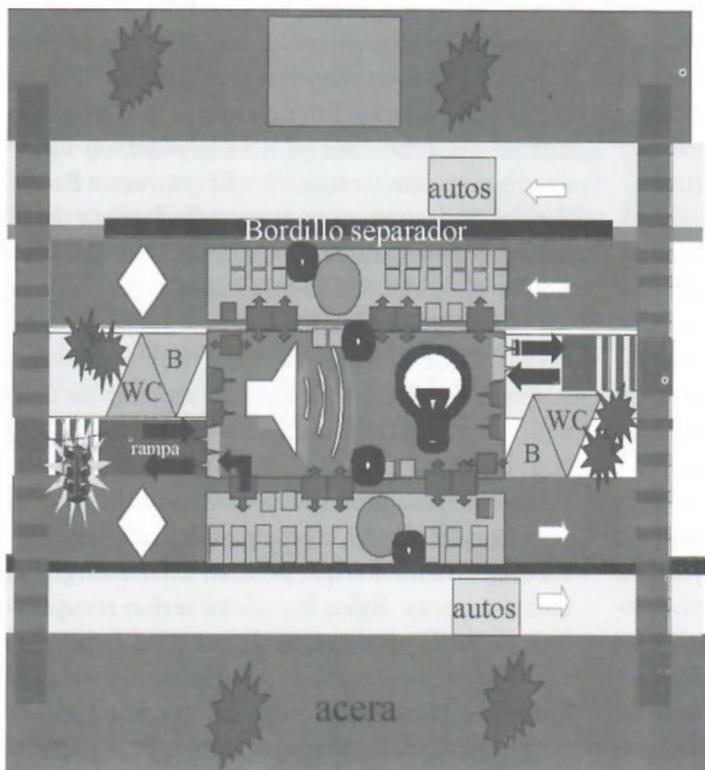
## Plataformas del bus y nodo al mismo nivel



la afluencia de personas esperada de acuerdo con el diseño operativo). Los pasajeros con discapacidad contarían con información en lenguaje braille, torniquetes de entrada y salida exclusivos, zonas de espera con asientos y zonas de espera para las personas en silla de ruedas, sistema de información para ciegos, sistema de información sonoro y luminoso para anunciar la llegada de los autobuses y asientos preferenciales y zonas de anclaje de la silla de ruedas en el autobús articulado.

Los nodos se diseñaron a 90 cm de altura, en

## Nodo de intercambio con componentes

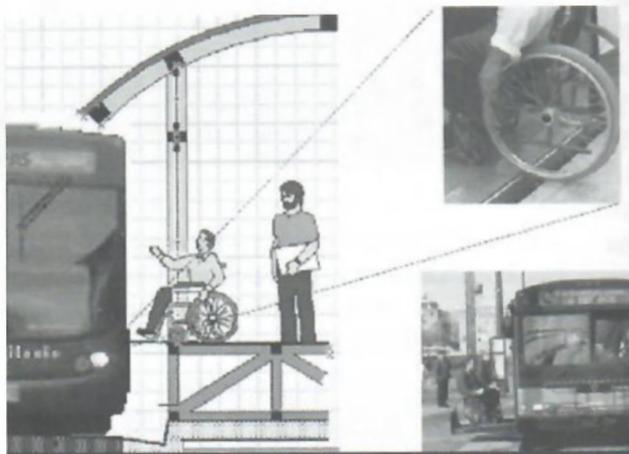


### Simbología:

- Pasos peatonales con semáforo (comunican las aceras con el nodo) 
- Boletería (B) 
- Torniquetes de entrada al nodo 
- Torniquetes de salida del nodo 
- Sistemas de información sonoro y luminoso 
- Espacio de espera para personas con discapacidad y asientos preferenciales 
- Espacio de espera para sillas de ruedas en el nodo y en el autobús articulado 
- Entradas y salidas al autobús articulado 

relación con la vía, con el fin de que los ingresos y las salidas del autobús articulado fueran fáciles para los usuarios, incluidos los discapacitados, los ancianos, las embarazadas, los portadores de cochecitos para niños, etcétera.

#### Accesos de personas discapacitadas



#### Conclusiones

El proyecto descrito ha tomado en cuenta variables muy diversas, centrandó su diseño en el ser humano. Su realización sería posible si se recogieran los fondos necesarios para la construcción de sus diferentes componentes. Fondos que podrían provenir de un esfuerzo conjunto por parte del Gobierno Central, los gobiernos locales y los operadores del servicio, serían rápidamente recuperados con base en los fuertes ahorros que se generarían por las economías en costos de operación y mantenimiento en relación con la situación actual, a pesar de que las tarifas se mantuvieran similares a las actuales. Los ahorros que generara el nuevo esquema de operación debería tener un destino único a través de un fondo de compensación para financiar el resto de corredores del Área Metropolitana de San José y de las ciudades principales del país, ya que el sistema debería ir avanzando paulatinamente para el beneficio de toda la población. Los proyectos piloto iniciales, de los cuales Pavas-San José, la diametral Pavas-San José-Curridabat u otros podrían ser parte, deben estimular a usuarios y empresarios para este proceso de mejoramiento paulatino que a la postre formaría una especie de metro con autobuses, permitiendo transbordos sucesivos entre las rutas secundarias, principa-

les, distribuidoras e interseccionales hasta completar adecuadamente el viaje del usuario desde cualquier origen y hasta cualquier destino.

Los beneficios serían para todos al contarse con un sistema **eficiente de** transportación: los empresarios enfrentarían demandas, rendimientos y el costo de los ingresos pudiendo competir adecuadamente con la congestión y el sistema actual que viene creciendo rápidamente: el Gobierno Central y las municipalidades deberían buscar una alternativa de mejora **integral** que beneficiaría al transporte **pero también** a la ciudad y su ambiente, y los usuarios contarían con un sistema más cómodo, eficiente y eficaz para su transportación. Ya algunas ciudades latinoamericanas como Curicaba, Quito, Bogotá y León de Guanajuato han ido implementado modelos similares, con variantes lógicas para cada realidad.

El siguiente paso que completaría las acciones necesarias para implementar los proyectos piloto que cuenten con el apoyo político para su realización es la adecuada divulgación del modelo entre toda la población, en especial en las comunidades que se vayan a beneficiar inicialmente. No se vislumbra la posibilidad de realizar todo el esquema de rectorización de una sola vez. Es lógico, como ha sucedido en las otras ciudades latinoamericanas, que el esquema vaya avanzando paulatinamente en el tiempo, dada la escasez de recursos financieros, pero sí se puede iniciar con proyectos piloto y generar un fondo de financiación sostenible. El proyecto Pavas-San José se estima con un costo preliminar de 15 millones de dólares, es decir 1,5 millón/km, cifra similar al modelo de León Guanajuato. Los costos mayores se requerirían para el mejoramiento necesario de la infraestructura vial, los nuevos sistemas de semaforización y los sistemas de control, que podría suministrarlos el Gobierno Central, los costos de las paradas y nodos de intercambio de pasajeros, que podría suministrarlos el gobierno local, y los costos para la compra de autobuses articulados que podrían estar a cargo del concesionario. Todos los costos serían recuperables ya que la tasa interna de este tipo de proyectos es alta y se podría reinvertirlos a través del fondo de compensación mencionado en el corredor principal (una sola ruta que llegaría al centro de San José)