

RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN -RAI-

TRANSPORTE COLECTIVO DE PUNTO A PUNTO CON TRAZADO DINÁMICO *

*SALGAR, Wilfer Alonso***
*MORA Ardila, Leonardo Fabio***
*ORTEGA López, Juan Gabriel***

PALABRAS CLAVE

[Transporte público](#), [Sistema en línea](#),

DESCRIPCIÓN

Esta investigación se realizó en búsqueda de la viabilidad para el uso de una aplicación móvil con la que se pretende mejorar la movilidad de las rutas del SITP sin que se vean obligadas seguir por una ruta específica, para esto se analizaron diferentes aplicaciones similares como WAZE, UBER, MOOVIT, BLA BLA CAR, las cuales están en el mismo segmento, pero de uso más individual.

FUENTES

Se consultaron un total de 19 referencias bibliográficas distribuidas así: 17 artículos de páginas web de acuerdo a temas relacionados y 2 Documentos de estudios e informes del DANE.

CONTENIDO

Se plantea una hipótesis de cómo mejorar la aceptación del transporte público (SITP), esto nos lleva a plantear un modelo de movilización similar al que se usa para el transporte particular por medio de una APP.

Desde el marco conceptual se evidencia como la ciudad aborda el tema de movilidad buscando satisfacer las necesidades de transporte público, teniendo en cuenta la sostenibilidad, optimizando recursos, promoviendo la inversión y la participación de la población. Este modelo de movilidad tiene un enfoque sistémico basado en sistemas de gestión de la calidad, este enfoque apunta que los objetivos se alineen a las políticas establecidas algunas como: movilidad sostenible, movilidad competitiva, el peatón primera prioridad. En este marco se puede ver como el sistema de transporte integrado fue creado para ser un instrumento que garantiza mejor calidad de vida para los ciudadanos.

También podemos ver las diferentes aplicaciones móviles que han tenido gran incidencia en la movilidad tanto en Colombia como en otros países por esto vemos como inician su trayectoria, como funcionan y como ha sido su impacto en las ciudades donde han operado. En el marco referencial se analiza como compañías como UBER han tenido gran influencia en la forma de movilidad en las ciudades, mencionando algunos estudios similares.

METODOLOGÍA

El presente proyecto investigativo es de tipo explicativo, toda vez que está enfocado a estudiar la viabilidad de la implementación de una innovación en el transporte público de la ciudad de Bogotá.

La estrategia adoptada para determinar la viabilidad de la solución planteada será mediante la medición del grado de aceptación que tengan los usuarios del SITP a la implementación de rutas con paradas fijas, pero con recorridos que se ajustan en tiempo real buscando optimizar el tiempo del viaje

Se diseñó y validó una encuesta con 7 ítems, midiendo el grado de satisfacción de los usuarios del transporte actual, validando que tiempo tarda un usuario en sus recorridos, expectativas sobre otro tipo de recorridos de su ruta habitual, cantidad de transporte que toma un usuario para llegar a su destino, que aceptación tiene sobre un nuevo sistema que mejorara su movilidad.

CONCLUSIONES

En este trabajo de investigación se puede analizar como las nuevas tecnologías vienen abarcando cada vez más áreas de negocio entre ellas las del transporte, han surgido como facilitador de la movilidad para los ciudadanos, pero a la vez han generado más alternativas de trabajo informal, a



pesar que estas no estén reguladas aun para tal fin, pero tenemos otras alternativas que, si pueden ayudar al sector de transporte, por esto se vio una oportunidad.

Se determino que aspectos afectan la movilidad de la ciudad en cuanto al transporte público, uno de los medios más utilizados por la ciudadanía.

Se conocieron los planes que el Bogotá tiene planteados para la movilidad de la ciudad desde la creación de Transmilenio y la integración del transporte público con el SITP.

Con la información obtenida de cómo funcionan aplicaciones móviles relacionadas con el transporte podemos concluir que sería factible una sinergia entre una planificación de rutas fijas que posee actualmente los operadores del SITP con una aplicación móvil basada en monitoreo en tiempo real del tráfico urbano para aconsejar al conductor nuevos trazados, evitando de esta manera pérdida de tiempo por eventos viales como los accidentes, automóviles varados o bloqueo de vías por protestas.

Con el contenido de este estudio se espera dejar una puerta abierta para realizar más planes o mejoras en la infraestructura o servicios que requieren nuestra ciudad para mejorar la movilidad en el transporte que tanto afecta hoy en día a los ciudadanos.

ANEXOS

La investigación incluye 1 anexo: ENCUESTA SOBRE TRANSPORTE COLECTIVO DE PUNTO A PUNTO CON TRAZADO DINÁMICO

TRANSPORTE COLECTIVO DE PUNTO A PUNTO CON TRAZADO DINÁMICO

WILFER ALONSO SALGAR

LEONARDO FABIO MORA ARDILA

JUAN GABRIEL ORTEGA LOPEZ

DIRECTOR(ES)

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC

ESCUELA DE INGENIERIA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTA, D.C., FEBRERO 2018

TRANSPORTE COLECTIVO DE PUNTO A PUNTO CON TRAZADO DINÁMICO

DIRECTOR(ES)

WILFER ALONSO SALGAR

LEONARDO FABIO MORA ARDILA

JUAN GABRIEL ORTEGA LOPEZ

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC

ESCUELA DE INGENIERIA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTA, D.C., FEBRERO 2018

Tabla de Contenido

TRANSPORTE COLECTIVO DE PUNTO A PUNTO CON TRAZADO DINÁMICO.....	1
1 Introducción	5
2 Planteamiento y formulación del problema.....	6
2.1 <i>Planteamiento del problema</i>	6
2.2 <i>Pregunta de investigación</i>	9
3 Objetivos	9
3.1 <i>Objetivo general</i>	9
3.2 <i>Objetivos específicos</i>	9
4 Justificación.....	10
5 Hipótesis planteadas.....	11
6 Marco conceptual	11
6.1 <i>Plan Maestro de Movilidad Bogotá (PMM)</i>	12
6.1.1 <i>Misión PMM</i>	12
6.1.2 <i>Visión PMM</i>	12
6.1.3 <i>Políticas PMM</i>	14
6.1.4 <i>Objetivos PMM</i>	15
6.2 <i>Sistema integrado de transporte – SITP –</i>	17
6.2.1 <i>Objetivos del Sistema de Transporte Público de Bogotá</i>	18
6.2.2 <i>Cambios que trae el SITP</i>	18
6.2.3 <i>Cambios que Trajo el SITP</i>	19
6.3 <i>Apps de movilidad y transporte</i>	20
6.3.1 <i>BLA BLA CAR</i>	20
6.3.2 <i>Moovit</i>	22
6.3.4 <i>Uber</i>	23
6.3.5 <i>WAZE</i>	25
7 Marco referencial	28
8 Marco metodológico	30
8.1 <i>Población Objeto de Estudio</i>	31
8.2 <i>Muestra objeto de estudio</i>	31
8.3 <i>Instrumentos para desarrollar el proyecto</i>	31
Referencias.....	32

Índice Tablas

<i>Tabla 1 Política y Alcance (www.sdp.gov.co, s.f.)</i>	15
<i>Tabla 2 Proyectos movilidad y transporte</i>	29

Índice de Ilustraciones

<i>Ilustración 1 Matriz de Lealtad (www.transmilenio.gov.co, s.f.)</i> _____	7
<i>Ilustración 2 Variación Vehículos afiliados vs pasajeros (DANE)</i> _____	8

Anexos

<u><i>Anexo1. ENCUESTA SOBRE TRANSPORTE COLECTIVO DE PUNTO A PUNTO CON TRAZADO DINÁMICO</i></u>	
---	--

1 Introducción

El transporte público genera gran impacto en la movilidad y accesibilidad en cualquier ciudad del mundo, este es un medio necesario para gran parte de la población de las ciudades, ya que estas han venido creciendo a ritmos acelerados provocando que sus ciudadanos habiten más en barrios periféricos, esto hace que los desplazamientos sean más largos y frecuentes. Por los grandes costos que genera tener un vehículo particular, y el tráfico desmesurado, la mejor alternativa para un ciudadano es utilizar un transporte público.

Como es una necesidad diaria para poder llegar a sus lugares de trabajo, estudio o simplemente para realizar una diligencia este medio es esencial, el cual también beneficia el medio ambiente ya que al transportar más personas por vehículo se está evitando el uso o compra de vehículos particulares.

En América Latina el transporte Público se encuentra en un punto medio en relación con las urbes del resto del mundo. De acuerdo con el estudio Índice de Movilidad Urbana, que evaluó 84 grandes ciudades del mundo en una escala del 0 al 100, la valoración promedio se ubicó en 43,9 puntos.

Santiago de Chile, ubicada en el puesto 30, fue la que obtuvo una puntuación más elevada: 47,1. Le siguen de cerca Bogotá, en el puesto 32 con 46,3 puntos, y Sao Paulo, en el lugar 34 con una puntuación de 45,7.

En Bogotá los problemas de movilidad han venido en aumento, a pesar de los esfuerzos de que se han hecho por tener un transporte público integrado como el Transmilenio, el cual está quedando corto con la demanda de pasajeros y rutas ineficientes que no cubren completamente la ciudad ya que tiene definido solo unas vías de ruta. Y por otra parte se

encuentra el SITP, el cual tiene dificultades de frecuencias, embotellamientos, falta de rutas para llegar a toda la población sin hablar de problemas financieros.

Esto nos deja el transporte público individual ósea el taxi, que es un gremio monopolizado por unas pocas empresas privadas las cuales tienen afiliados a conductores y/o dueños de vehículos, los cuales en calidad de independientes solo están obligados a cumplir las normas que las entidades de tránsito dispongan. Esto lleva a que no se comprometan con el ciudadano a prestar un servicio de calidad.

Analizando todos estos aspectos se ha pensado cual sería una mejor alternativa a corto y mediano plazo, para mejorar la calidad de vida de una persona usuaria del transporte público minimizando tiempos en recorridos.

2 Planteamiento y formulación del problema

2.1 Planteamiento del problema

Con el planteamiento y desarrollo de este proyecto se busca investigar factibilidad de un nuevo modelo de Transporte Público Colectivo que solucione los problemas actuales de movilidad en la ciudad de Bogotá apalancado esta solución en una mezcla innovadora de la infraestructura vial, apps de movilidad con interacción en tiempo real como waze y estudios históricos de movilidad de la ciudad (matriz origen - destino).

Este proyecto se considera altamente innovador en la medida que transforma el modelo de operación actual del SITP en donde las rutas se diseñan con trazados fijos y los cambios o ajustes de dichos trazados se hacen en periodos de meses o años, nuestra solución busca integrar elementos de monitoreo en tiempo real del tráfico urbano para

aconsejar al conductor nuevos trazados, evitando de esta manera pérdida de tiempo por eventos viales como los accidentes, automóviles varados o bloqueo de vías por protestas.

La siguiente gráfica muestra el resultado del estudio adelantado por el Centro Nacional de Consultoría S.A. en abril del 2016 para medir el índice de Satisfacción de los Usuarios del Sistema Transmilenio donde se evidencia como hay un descontento general de la ciudadanía sobre el sistema de transporte actual.

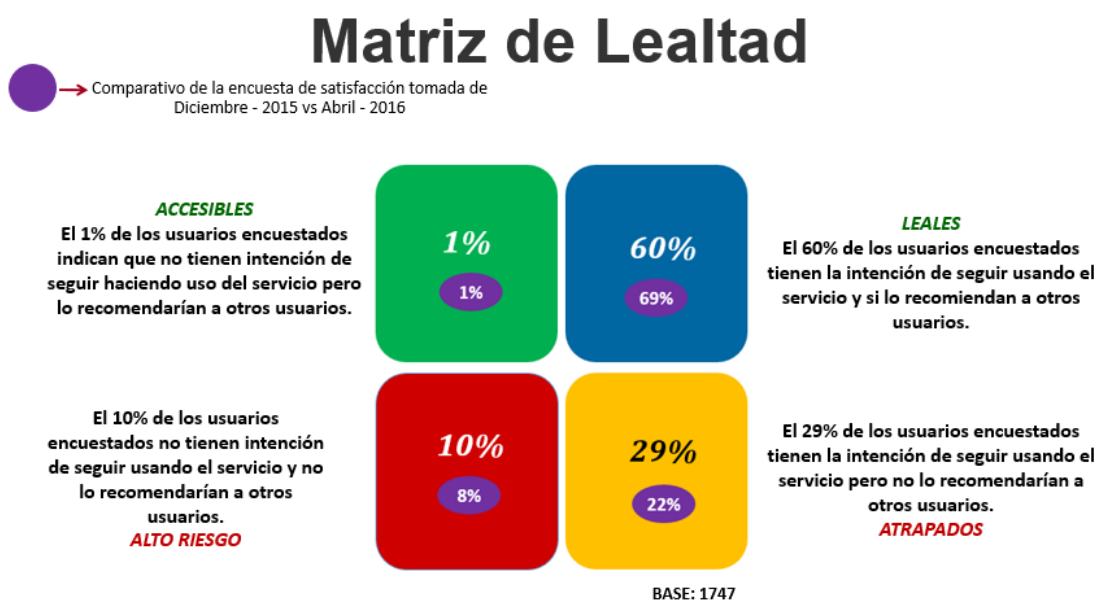


Ilustración 1 Matriz de Lealtad (www.transmilenio.gov.co, s.f.)

Lo anterior quiere decir que hay espacio y disposición para implementar cambios frente al modelo de operación actual, tales ajustes están orientados a agregar valor de fondo a la movilidad de la ciudad:

- I. Monitoreo en Tiempo Real del Tráfico y su Impacto en el SITP
- II. Ajuste en tiempo real a los recorridos y/o paradas de las rutas troncales y zonales del sistema.

III. Mejor distribución de la flota en las horas pico del sistema.

Mediante los ajustes mencionados los usuarios verán, entre otros beneficios:

- I. Menor tiempo de desplazamiento
- II. Incremento en la velocidad promedio de desplazamiento
- III. Menor congestión en las estaciones y rutas del sistema.
- IV. Mejoramiento de la cultura Transmilenio
- V. Mayor frecuencia de rutas en horas pico

Variación anual de vehículos afiliados, en servicio y pasajeros

III trimestre 2017p

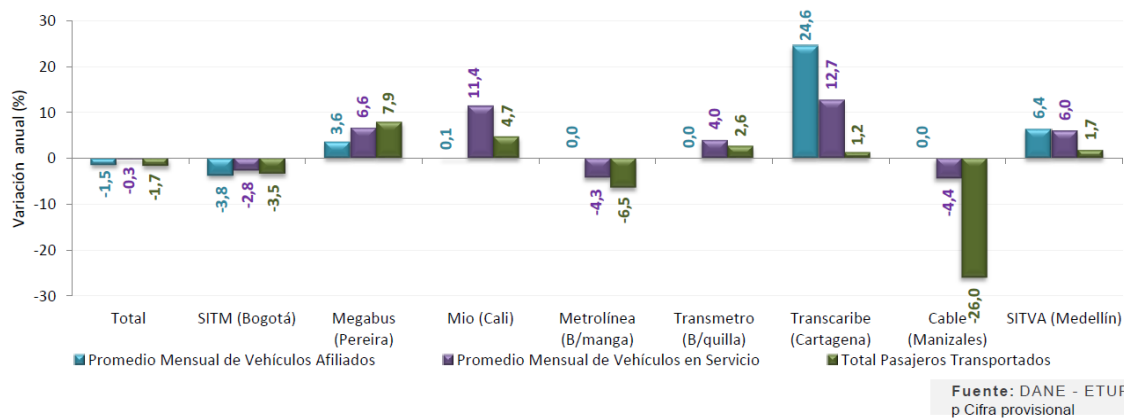


Ilustración 2 Variación Vehículos afiliados vs pasajeros (DANE)

En la anterior gráfica se puede ver que en el trimestre julio – septiembre de 2017 En la gráfica anterior se puede observar que en el trimestre julio – septiembre de 2017 el SITM de Bogotá contó con un parque automotor en servicio de 8.552 vehículos en promedio mensual, con una variación de -2,8% con respecto al mismo trimestre de 2016. En esta ciudad se transportaron 377,7 millones de pasajeros, con una variación de -3,5%. En el

mismo trimestre de 2016, el número de pasajeros transportados por el sistema fue 391,3 millones.

Con eso se evidencia que se debe pensar en mejora el transporte por lo tanto todo esto nos lleva a buscar soluciones que beneficien al usuario y la movilidad de la ciudad.

2.2 Pregunta de investigación

¿La implementación de unas rutas con paradas fijas y trazados dinámicos mejoraría la eficiencia del Sistema Integrado de Transporte Publico - SITP?

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

Hacer un estudio de viabilidad para la implementación en la ciudad de Bogotá de rutas para el SITP con paraderos fijos y recorridos dinámicos a partir del monitoreo en tiempo real del tráfico de la ciudad.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar los costos asociados a la implementación de la ruta del SITP con paraderos fijos y recorridos dinámicos.

- Conocer cuáles son los elementos y/o criterios utilizados por Transmilenio S.A. para definir el trazado o recorrido que debe hacer una ruta del SITP.
- Identificar las tecnologías necesarias, la infraestructura técnica, de comunicaciones, de almacenamiento, de desarrollo de apps móviles disponibles en el mercado para implementar rutas del SITP con paraderos fijos y recorridos dinámicos.
- Identificar las zonas de la ciudad de Bogotá donde es más factible implementar la solución.

4 Justificación

La ciudad de Bogotá, como capital del país, es una urbe en constante crecimiento y expansión lo que genera un natural aumento de la demanda de viajes (origen-destino) desde las áreas “dormitorio” hacia las zonas de provisión de bienes y servicios (lugares de trabajo, universidades, etc.). Este desplazamiento es muy costoso en términos de tiempo en ciertas horas del día en donde los lugares concéntricos de la ciudad reciben o despachan miles de personas.

Actualmente la percepción de los bogotanos en lo referente al transporte público no es la mejor, dentro de las quejas o las reclamaciones de los usuarios se encuentran factores como elevados tiempos de espera para abordar el transporte, recorridos ineficientes, poca frecuencia de rutas, congestión de los paraderos y estaciones e inseguridad.

Es bien sabido que la calidad del transporte y el tiempo en los recorridos es un factor que impacta en la calidad de vida de los ciudadanos, es por esto, que surge la necesidad de pensar en mecanismos innovadores que mediante la convergencia de elementos como las Políticas Distritales, el Transporte Tradicional Urbano, el nuevo Sistema Integrado de

Transporte Público (SITP) y las nuevas tecnologías permitan diseñar una solución que impacte positivamente la movilidad de la ciudad, este impacto medido desde las siguientes métricas:

1. Tiempo de Viaje (Medido en Minutos por Recorrido)
2. Velocidad Promedio de Recorrido (Kilómetros por hora).
3. Sistema Tarifario (Costo para el usuario por viaje).
4. Percepción del Usuario de la Calidad del Transporte Público.
5. Disminución de la emisión de partículas de CO₂ al medio ambiente.
6. Número de accidentes en los que se vean involucrados vehículos de transporte público (Seguridad Vial)
7. Número de Peticiones, Quejas y Reclamos asociadas al Transporte Público

5 Hipótesis planteadas

- Cuanto menos tiempo se demoren los recorridos de una ruta las personas tendrán una perspectiva diferente del servicio público.
- Si se implementa el modelo de monitoreo en tiempo real en las rutas del SITP se pueden hacer cambios en los recorridos evitando problemas en la vía y entonces los tiempos de desplazamiento se mejorarían.

6 Marco conceptual

En este marco conceptual vamos a realizar una revisión jerárquica de los elementos más relevantes y con mayor impacto en la movilidad de la ciudad de Bogotá, a saber:

1. Plan Maestro de Movilidad en Bogotá

2. SITP
3. Transporte en Vehículo Particular
4. Medios Alternativos de Transporte

Con esta recopilación de información vamos tener una visión completa de los factores que favorecen, apalancan e impulsan el sistema actual de movilidad de la ciudad, también evaluaremos aquellos factores que entorpecen o dificultan la adecuada implementación del SITP.

Posteriormente pasaremos a presentar las diferentes tecnologías que son utilizadas de manera exitosa en diferentes ciudades del mundo y que han mejorado la movilidad urbana.

6.1 Plan Maestro de Movilidad Bogotá (PMM)

6.1.1 Misión PMM

El sistema de movilidad busca satisfacer las necesidades de accesibilidad de las personas y de la carga de manera segura, eficiente, a un costo razonable y consistente con la salud humana y el ecosistema.

6.1.2 Visión PMM

Se basa en el concepto de sostenibilidad en su definición más amplia y comprende los siguientes aspectos:

- Conlleva un enfoque integrado en la formulación de políticas de los sistemas de movilidad en los niveles nacional, regional y local.
- Busca la equidad entre generaciones y grupos socioeconómicos.

- Ofrece escogencia modal y soporta una economía vibrante.
- Limita las emisiones de gases y los desperdicios dentro de la habilidad del planeta para absorberlos; optimiza el consumo de recursos (no renovables y renovables); y reutiliza y recicla sus componentes.
- Minimiza el uso de la tierra y la producción de ruido y contaminación visual.
- Promueve la inversión y el desarrollo de políticas y proyectos económica y financieramente sostenibles.
- Promueve la participación de la población en las instancias de decisión, seguimiento y evaluación de los proyectos.
- Organiza institucionalmente a las entidades relacionadas con la movilidad para garantizar el cumplimiento de la misión del sistema.

El modelo de movilidad se fundamenta en un enfoque sistémico basado en los Sistemas de Gestión de Calidad. En dicho enfoque se identifican las políticas, se establecen los objetivos que apuntan hacia dichas políticas y se formulan y evalúan las estrategias para alcanzar los objetivos propuestos. Ello implica la necesidad de construir un sistema de indicadores para medir el cumplimiento de objetivos y metas, de acuerdo con la implementación gradual de las estrategias y los proyectos.

6.1.3 Políticas PMM

POLÍTICA	ALCANCE DE LA POLÍTICA
1. Movilidad sostenible	La movilidad como un derecho de las personas, contribuyendo a mejorar su calidad de vida.
2. Movilidad competitiva	La movilidad se rige bajo principios de efectividad en el uso de sus componentes para garantizar la circulación de las personas y de los bienes bajo criterios de logística integral.
3. Movilidad ambientalmente sostenible	Adoptar criterios de movilidad ambientalmente sostenibles, con los que la salud y el bienestar de la población sea preservada.
4. El peatón primera prioridad	Conceder al peatón dentro del sistema de movilidad el primer nivel de prevalencia.
5. Transporte público eje estructurador	<p>Conferir al transporte público y a todos sus componentes el papel de eje estructurador del sistema de movilidad.</p> <p>Racionalizar el uso del vehículo particular mediante estrategias dirigidas al aumento de la ocupación vehicular y al manejo de la demanda de viajes en este tipo de vehículo.</p>
6. Integración modal	Articular los modos de transporte para facilitar el acceso, la cobertura y la complementariedad del sistema de movilidad urbano, rural y regional.
7. Movilidad inteligente	Desarrollar el sistema de información y la plataforma tecnológica necesarios para la gestión entre los actores y los componentes de la movilidad

8. Movilidad socialmente responsable	Los efectos negativos relacionados con la movilidad son costos sociales que deben ser asumidos por el actor causante.
9. Movilidad enfocada en resultados	Adoptar un modelo de gestión gradual para lograr los objetivos del plan bajo un principio de participación

Tabla 1 Política y Alcance (www.sdp.gov.co, s.f.)

6.1.4 Objetivos PMM

De acuerdo con la misión, visión y políticas, la conformación del sistema de movilidad busca contribuir a elevar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad región sin comprometer los recursos de las futuras generaciones. Para ello, el modelo de movilidad se debe orientar a lograr un transporte urbano-regional integrado, eficiente y competitivo, en operación sobre una red vial jerarquizada y a realizar una gestión de la movilidad en función de los modos de transporte que la utilicen. En este sentido, el Modelo de Movilidad debe apuntar a los siguientes objetivos:

1. Contribuir al aumento de la productividad y competitividad de la región Bogotá Cundinamarca de tal forma que se mejore la conectividad y accesibilidad a Bogotá y de ésta con la región y el resto del país para acceder a los mercados nacionales e internacionales y generar mayor actividad económica en el Distrito, incluidas las áreas rurales. Lo anterior, dentro del concepto de modelo abierto de ordenamiento regional.
2. Mejorar la accesibilidad y conectividad de los sectores periféricos y rurales de la ciudad, con las distintas centralidades y el centro de la ciudad.

3. Contribuir al crecimiento inteligente considerando la interacción entre los usos del suelo y los modos de transporte de tal forma que se mejore la accesibilidad en concordancia con la descentralización de las grandes unidades de servicios y equipamientos.
4. Priorizar los subsistemas de transporte más sostenibles, tales como el transporte público o ir a pie o en bicicleta, sin renunciar a la complementariedad del transporte privado.
5. Articular en forma eficiente y competitiva los subsistemas viales, de transporte y de regulación y control del tráfico con la implementación de tecnologías apropiadas.
6. Garantizar la seguridad vial a los diferentes grupos poblacionales.
7. Articular los diversos modos de transporte urbano e interurbano de pasajeros con el fin de optimizar los flujos de tráfico y de privilegiar aquellos modos amigables con el medio ambiente.
8. Promover el funcionamiento logístico de la Ciudad-Región mediante acciones coordinadas entre actores públicos y privados para el desarrollo de centros logísticos, y soluciones viales, así como estrategias para el reordenamiento del suelo de uso industrial.
9. Reducir los niveles de contaminación ambiental por fuentes móviles e incorporar criterios ambientales para producir un sistema de movilidad ecoeficiente y sostenible.
10. Garantizar niveles de coordinación institucional entre las entidades responsables de la planeación, operación y control que respondan a los objetivos de un sistema regional de movilidad competitivo y articulado.

11. Garantizar la sostenibilidad financiera y de recursos del Plan Maestro de Movilidad.
12. Promover mecanismos de retribución o contribución por los impactos derivados de la movilidad.

Los anteriores objetivos son consistentes con la visión global de sostenibilidad y equidad y respaldan y soportan los enunciados establecidos en el POT y en el plan de Desarrollo “Bogotá sin Indiferencia”. De esta forma, el modelo de movilidad sostenible se presenta a través de una visión sistémica en donde interactúan todos los elementos y se concentra más en la totalidad que en las partes que lo componen. Su construcción se fundamenta, por un lado, en el diagnóstico del sistema actual de movilidad el cual permite conceptuar sobre las debilidades de tal forma que se propenda por corregirlas y superarlas; y por otro, en la estrategia de participación y concertación con las entidades relacionadas con la movilidad. Esta estrategia es de fundamental importancia para el éxito y sostenibilidad del modelo pues es la forma de alcanzar la aprobación y el compromiso de todos los actores institucionales que participan en la gestión y explotación del sistema de movilidad.

6.2 Sistema integrado de transporte – SITP –

En el marco del Plan Maestro de Movilidad, la carta de navegación de la ciudad en el tema, se establece la estructuración del nuevo Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá (SITP), como instrumento que garantizará mejor calidad de vida de los ciudadanos, optimizando los niveles de servicio para viajes que se realizan en la ciudad.

En la misma línea de lo que en su momento significó la implantación del Sistema Transmilenio, hoy consolidado como un referente mundial en materia de movilidad, el

SITP a partir de una implementación gradual y controlada, cambiará la historia de la ciudad, eliminando la guerra del centavo.

La Administración y la ciudadanía trabajarán de manera conjunta en implementar y aprender mecanismos de comportamiento, cultura y solidaridad, que llevarán a un transporte más organizado, seguro, económico y accesible, garantizando calidad de vida y mayor eficiencia. Se ha tomado así una decisión de fondo: cambiar de una vez por todas, la prestación del servicio de transporte público en Bogotá.

6.2.1 Objetivos del Sistema de Transporte Público de Bogotá

Lograr una cobertura del 100% en la prestación del servicio de transporte público de la ciudad.

Integrar la operación y la tarifa, equilibrando la demanda de buses en todas las zonas.

Ajustar tecnológicamente la flota actual, reduciendo los índices de accidentalidad y mejorando la accesibilidad.

6.2.2 Cambios que trae el SITP

- Ahora un solo sistema le ofrecerá a un usuario todos los servicios que necesite combinar para llegar a su lugar de destino.
- Todos los servicios tendrán rutas específicas, esto disminuirá el tráfico y el tiempo de movilización.

- Habrá una tarifa integrada, es decir, el usuario paga su viaje en bus o en Transmilenio y si necesita inmediatamente un segundo viaje para llegar a su trabajo, casa o destino, sólo tendrá que pagar una cantidad adicional y no otro pasaje completo.
- Los actuales modos de transporte público de la ciudad se integrarán para prestar un servicio digno a la ciudadanía.
- El nuevo sistema empresarial será más eficiente: las empresas que prestarán el servicio ya no serán afiliadoras, sino operadoras; es decir, deberán responder por el conjunto de la prestación del servicio, tal como sucede hoy en el esquema de Transmilenio.
- El SITP el Nuevo Sistema de Transporte Público de Bogotá es un sistema organizado e integrado de buses de servicio público (Urbano, Especial, Complementario, Troncal y Alimentador) que buscan el cubrimiento efectivo del transporte en Bogotá.

6.2.3 Cambios que Trajo el SITP

- Nuevo esquema de rutas: Troncales, Urbanas, Alimentadoras, Complementarias y Especiales.
- Operación zonal: trece zonas y una zona neutra.
- Vida útil de la flota del SITP: 12 años.
- Integración tarifaria.
- Recaudo centralizado - medio de pago único.

- Democratización del SITP – Participación activa de propietarios.
- Concesión a 24 años
- Cambio del Esquema Empresarial – Operadores de Transporte
- Democratización del SITP – Participación Activa de Propietarios

6.3 Apps de movilidad y transporte

6.3.1 BLA BLA CAR

Es un servicio de vehículo compartido que hace posible que las personas que quieren desplazarse al mismo lugar al mismo momento puedan organizarse para viajar juntos. Permite compartir los gastos puntuales del viaje (combustible y peajes) y también evitar la emisión extra de gases de efecto invernadero, al permitir una mayor eficiencia energética en el uso de cada vehículo.

6.3.1.1.1 Historia bla bla car.

BlaBlaCar surge como una idea de Frédéric Marzzella, un hombre cansado de no encontrar opciones baratas para viajar, decide iniciar una web de coche compartido, en 2006 se integra esta App con Google Maps, adicionalmente dentro de la App, se proponen las preferencias de tabaco, animales y discusión durante el viaje, en 2008 se hacen integraciones de biografías y opciones de usuarios, en septiembre del 2008 se convierte en la web líder del sector en Francia, en 2009 se da un servicio de coche compartido a

empresas y colectividades además de la apertura en España, en diciembre del 2009 se saca la versión para móvil en iPhone y Android, logrando el millón de usuarios en abril del 2011, logrando en el año 2012 la apertura en varios países Europeos y a finales del 2013 llega a 5 millones de usuarios y es líder europeo en 12 países.

6.3.1.1.2 Tecnología que soporta bla bla car.

La app funciona de la siguiente manera: los conductores realizan un viaje a corta o larga distancia y publican sus asientos disponibles en la WEB, especifican cosas como el precio y tramo que van a recorrer, la reserva se hace online y se puede contactar con el conductor interesado. Esta app también se encuentra disponible en los sistemas operativos de iPhone y Android. Y la página web oficial es <https://www.blablacar.es/>

6.3.1.1.3 Impacto en la movilidad de las ciudades con la llegada de bla bla car

Los usuarios que tienden a escoger este tipo de servicio, consideran que ahorran tiempo, dinero y viajan con comodidad, en ciudades de España como Valencia y Sevilla BlaBlaCar se lleva el 44% y 47%, respectivamente de la oferta de autobús en las respectivas ciudades mencionadas anteriormente, los usuarios de autobuses han caído un 23% entre mayo de 2009 y mayo de 2017 en transportes de larga distancia, según datos del Instituto Nacional de Estadística.

6.3.2 Moovit

Moovit es una aplicación desarrollada por la compañía de Software israelí Moovit Inc. Especializada para la gestión del transporte público, en esta APP el usuario puede compartir la experiencia del servicio, puede planificar sus viajes, conocer los horarios de salida y llegada del transporte a tiempo real, puede consultar con la ayuda del servicio de mapeo las rutas que le pueden ayudar a encontrar su destino, información del transporte público navegación GPS, entre otras funcionalidades.

6.3.2.1.1 Historia moovit

Moovit es una aplicación desarrollada por la compañía Moovit Inc. La cual fue fundada en el año 2012 por Nir Erez, Roy Bick, y Yaron Evron. A su vez la aplicación nació en enero del 2013, y actualmente tiene presencia en más de 1500 ciudades de todo el mundo, la App es gratuita y se encuentra disponible en móviles de Android, iOS y Windows phone.

6.3.2.1.2 Tecnología que soporta moovit

Moovit utiliza OpenStreetMap (Un proyecto colaborativo, cuyo objetivo es crear mapas gratis y editables, utilizando información geográfica capturada con Dispositivos GPS), Esta tecnología es respaldada en la Licencia Abierta de Base de Datos (una enorme colección de base de datos para uso y distribución libre).

Esta App está en el género de Navegación asistida GPS, su última versión es estable en 5.5.2 (iOS), 5.1 (Android), 3.7 (Windows phone), 5.0 (Movil webApp), su sistema operativo está en Android, Windows phone y iOS.

6.3.3 Impacto en la movilidad de las ciudades con la llegada de moovit

En el 2015 Moovit logro mapear el 40% de las áreas metropolitanas que ha lanzado, en Colombia la aplicación contaba con más de 1.5 millones de usuarios repartidos en Bogotá, barranquilla, Medellín, Cali, Valledupar, Sincelejo, Popayán y Santa Marta, ya que facilita a sus usuarios escoger las rutas del transporte público.

Esta app tiene una alianza con Transmilenio y permite elegir la mejor opción entre todos los servicios ofrecidos (Troncal, Alimentador, Urbano, Complementario, Especial), teniendo en cuenta las condiciones del tráfico en tiempo real generadas por informes de toda la comunidad. Además, Moovit también ofrece información sobre la ubicación de los puntos de recarga de las tarjetas y ofrece la posibilidad de calificar el servicio desde la ruta, el conductor, la limpieza y/o saturación de la misma.

6.3.4 Uber

Es una aplicación que conecta los pasajeros con los conductores de vehículos registrados en su servicio, los cuales ofrecen un servicio de transporte a particulares

6.3.4.1.1 Historia uber

Todo se remonta al año 2008, Garrett Camp y Travis Kalanick dos compañeros empresarios, salen de una conferencia de trabajo, ellos se encontraban en París, el día era nevado y hacía demasiado frío, por lo que necesitaban de un taxi que los llevara a su lugar de destino, pero no se encontraba esa posibilidad en ese momento, de ahí surgió la idea de obtener un medio de transporte, al dar clic en un simple botón del teléfono.

La idea se quería desarrollar y se contaban con los fondos suficientes para llevarla a cabo, ya que Garrett Camp el año anterior (2007), había hecho un negocio por 75 millones de dólares con EBay, con ese capital empezó con la idea de desarrollar una aplicación que le permitiera acceder a medios de transporte en cualquier parte del mundo. Con el paso del tiempo el App paso de encontrar automóviles negros Premium en las diferentes ciudades a lograr hacer pedidos a domicilio, lograr hacer envío de paquetes o simplemente solicitar un viaje a un lugar de destino.

6.3.4.1.2 Tecnología que soporta uber

La App de Uber funciona bajo los sistemas operativos de Windows phone (No es estable), Android y iOS, esta app tiene un GPS que localiza la ubicación del cliente y muestra opciones de los autos más cercanos disponibles, el conductor puede recibir la notificación, ver la localización del cliente y cobrar con la tarjeta del cliente que está asociada a la aplicación

6.3.4.1.3 *Impacto en la movilidad de las ciudades con la llegada de uber*

Dependiendo de los diferentes puntos de vista se tiende a posicionar a Uber como una buena o mala opción, ya que desde el punto de vista de un usuario cotidiano es un sistema segura que te permite solicitar viajes desde tu móvil, sin embargo desde el punto de vista de la competencia, los taxistas, es un sistema que circula de manera injusta, ya que los taxistas deben tener una serie de reglamentos para poder circular y prestar el servicio de forma legal, lo que Uber no hace, de esta manera muchas veces lo taxistas se ven indignados al manejo de su prestación de servicio. Una cosa a tener en cuenta es que la innovación de tener un App en la que puedes solicitar un transporte, da gran comodidad al usuario y esto es lo que hace que Uber tenga un gran impacto dentro de las diferentes ciudades en la que se encuentra activo este tipo de servicio.

6.3.5 *WAZE*

Waze es una aplicación social de tránsito automotor en tiempo real y navegación asistida por GPS desarrollada por Waze Mobile

6.3.5.1.1 *Historia waze*

Waze antes conocida como Freemap, fue una aplicación cuya finalidad era reducir las horas que un conductor puede desperdiciar en el tránsito, funcionando como una red social entre los conductores para que se apoyen mutuamente, comunicando los posibles

problemas de tránsito que están sucediendo, dando alertas a los demás usuarios del aplicativo.

Esta aplicación tuvo su inicio en el año 2007, con mapas en tiempo real, permitiendo a los usuarios ayudar a mejorar la aplicación dando herramientas de edición de los mapas, con el tiempo se fue recolectando información de muchos usuarios, reunido datos con GPS, hasta que se empezó a ver un mapa, si el usuario va lento y la app encuentra una vía alterna la puede reportar. Finalmente, la aplicación fue registrada en el año 2008 y próspero, ya que esta aplicación no solo ayudaba a usuario que tenía el problema, sino que también les reportaba el problema a los demás usuarios, para que pudieran evitar los posibles inconvenientes de movilidad.

Cuando surge Google Maps, se piensa que la App Waze ya no tendría más posibilidades de prosperar, sin embargo, esto no fue impedimento para que la App siguiera creciendo, convirtiéndose en una App muy popular en algunas ciudades de los Estados Unidos y países Latinoamericanos como Ecuador, Colombia y Venezuela.

La App en 2013 se volvió tan popular que tenía 4 millones de usuarios nuevos por mes y en fue comprada por Google el 11 de junio del mismo año por \$966 millones de dólares, le hicieron unas pocas modificaciones y Waze no ha dejado de crecer.

6.3.5.1.2 Tecnología que soporta waze

Waze se encuentra de manera gratuita en los sistemas operativos de Android y iOS, el App es mantenido por los mismos usuarios que la utilizan, ya que esta App aprende de las rutas recorridas, dando información a tiempo real de las rutas y de lo que se ve en las mismas. Waze ofrece: el giro a giro en mensajes de voz, nombre de las calles en mensajes

de voz, reportes de tráfico, precios de gasolina, entre muchísimas más opciones, Hasta la versión 2.x, Waze se encuentra bajo la licencia GPL (licencia de software libre y código abierto GNU) versión 2. Pero a partir de la versión 3.x, Waze está distribuido con una licencia de software propietario (No es de código libre).

La App se encuentra dentro del género de navegación asistida GPS y su última versión es soportable en Android (4.22.1.0) y en iOS (4.0.1).

6.3.5.1.3 Impacto en la movilidad de las ciudades con la llegada de waze

Según unos estudios realizados por la compañía de la app Waze, se dio a conocer que la App permite ahorrar un 15 % de tiempo que un usuario pasa en el carro, lo que quiere decir que de 30 minutos de recorrido se ahorrarían 5 minutos de tiempo, siendo esos 5 minutos de tráfico al día en 260 días hábiles del año equivalen a 60 horas menos de gasto de combustible y emisión de gases

En ciudades como Sao Pablo o Rio de Janeiro, se dice que los ciudadanos duran en promedio de 1 hora a 40 minutos en el carro y Waze tiene entre 1 y 3 millones de usuarios activos, la mayoría de ellos en Latinoamérica lo que produce los beneficios anteriormente mencionados.

El problema de la aplicación es que los usuarios pueden recibir información de reportes falsos, ya que la App se alimenta de la información que proporcionan los demás usuarios.

7 Marco referencial

De acuerdo con los avances de la tecnología han surgido nuevas maneras de transporte, las empresas siempre quieren innovar para mejorar tanto sus ingresos como reducir costos. A nivel del mundo empresas como Uber están probando transformar carros por buses, son una propuesta que utiliza el modelo tipo bus, y que ofrece descuentos en el costo del pasaje si los pasajeros están dispuestos a ser recogidos y dejados en rutas a lo largo de las calles principales de la ciudad, y no exactamente en sus lugares de destino.

La característica está disponible para los usuarios que utilizan UberPOOL, el servicio de viaje compartido de Uber. Una vez seleccionado, es cuando en el mapa de la aplicación aparecen las 'Smart Routes' en líneas verdes. Es ahí cuando el pasajero si quiere obtener un descuento de 1 dólar en el costo del viaje, puede caminar hasta conectar con la ruta y subirse al UberPOOL, según reporta TechCrunch.

En reino unido se plantea que los autobuses locales puedan remplazarse por servicios estilo uber esto dado que los buses tienen una baja financiación y se quiere reinventar la forma de prestar el servicio. Los países desarrollados quieren adoptar esta forma de transporte para darle una solución a la movilidad de las personas y pensando en más opciones de transporte.

Compañías como Uber y Lyft han probado servicios que se parecen mucho a los autobuses. Lyft tiene un servicio regular llamado Shuttle en San Francisco y Chicago, que ofrece a los pasajeros una ruta de tarifa fija en un vehículo compartido, muy parecido a un autobús público.

Uber probó UberHop en ciudades norteamericanas, incluidas Toronto y Seattle, pero los servicios han cesado. Todavía se ejecuta en la capital filipina de Manila.

Podemos ver en la siguiente tabla podemos ver algunos de los estudios similares al planteado, pero sin el mismo alcance que se tiene para Bogotá.

Tabla 2 Proyectos movilidad y transporte

Proyectos Relacionados					
Autor	Año	Título	Objetivo	Metodología	Conclusiones
Andrés Aguado Aranda, Javier Jiménez de Vega	2013	Optimización de Rutas de Transporte	El proyecto consiste en la elaboración de una aplicación de gestión de rutas que permita elaborar, mediante algoritmos de Clustering y genéticos, un recorrido óptimo de recogida de trabajadores de una empresa.	Algoritmo	Tras el desarrollo e investigación del proyecto, hemos constatado cómo se debe implementar una herramienta de gestión de rutas de la forma más óptima reduciendo. Los costes del transporte al mínimo posible
OVE	2013	Proyectos de Transporte Urbano Apoyados por el BID	El objetivo de estos casos de estudio comparativos consiste en identificar las lecciones aprendidas de los	Muestra de proyectos de sistema de tránsito rápido de autobuses	Viabilidad de implementación

			proyectos de transporte masivo integrado apoyados por el Banco, que involucran sistemas de tránsito rápido de autobuses (BRT) como su componente central	apoyados por el BID	
--	--	--	--	------------------------	--

8 Marco metodológico

El presente proyecto investigativo será de tipo explicativo, toda vez que está enfocado a estudiar la viabilidad de la implementación de una innovación en el transporte público de la ciudad de Bogotá.

La estrategia adoptada para determinar la viabilidad de la solución planteada será mediante la medición del grado de aceptación que tengan los usuarios del SITP a la implementación de rutas con paradas fijas, pero con recorridos que se ajustan en tiempo real buscando optimizar el tiempo del viaje.

El grado de aceptación que tengan los usuarios a este tipo de rutas se obtendrá a partir de encuestas realizadas en campo a usuarios actuales del SITP en donde se les explicará la propuesta de las nuevas rutas y mediante una serie de preguntas pasaremos a definir si estarían dispuestos a tomar este tipo de rutas.

Con lo anterior descartamos el elemento financiero como parámetro de viabilidad del proyecto, toda vez que al tratarse de una solución que involucra las finanzas distritales la aprobación presupuestal toma más del tiempo estimado para el desarrollo de este proyecto, el cual esperamos terminar en menos de seis meses.

8.1 Población Objeto de Estudio

Teniendo en cuenta el marco conceptual del proyecto, se tomará como grupo poblacional los usuarios del SITP en su Componente Zonal, es decir, las rutas que circulan en la ciudad de Bogotá en las vías mixtas (compartiendo las vía con carros particulares y demás tipo de vehículos) y en consecuencia se descartará el componente troncal (rutas en buses articulados y bi-articulados con carril exclusivo).

Para el estudio se tomarán los usuarios frecuentes del SITP Zonal, es decir, aquellos que realicen al menos 4 viajes semanales en este tipo de rutas.

8.2 Muestra objeto de estudio

El transporte público es un servicio que se presta a toda la ciudad de Bogotá, por lo tanto, la población objeto de estudio es muy alta y supera la capacidad actual del proyecto, por tal motivo, se aplicará la encuesta a los usuarios de las tres rutas urbanas que más pasajeros movilicen en horas pico.

8.3 Instrumentos para desarrollar el proyecto

- Encuesta en campo
- Recopilación de datos y almacenamiento en una base de datos de Access para generar consultas y reportes de resultados
- Suite de Microsoft Office para presentar los informes de resultados

Referencias

- (s.f.). Obtenido de <https://www.xataka.com.co/tag/moovi>
- (s.f.). Obtenido de http://www.transmilenio.gov.co/Publicaciones/estadisticas_de_oferta_y_demanda_del_sistema_integrado_de_transporte_publico_sitp_mayo_2017. Consultado el 02 de diciembre del 2017
- (s.f.). Obtenido de <https://en.wikipedia.org/wiki/Moovit>
- (s.f.). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Moovit>
- (s.f.). Obtenido de IX. <http://www.estrategiaynegocios.net/lasclavesdeldia/913286-330/la-historia-de-waze-contada-por-uri-levine>
- (s.f.). Obtenido de X. <https://es.wikipedia.org/wiki/Waze>
- (s.f.). Obtenido de http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/06/150529_tecnologia_waze_america_latina_dp
- (s.f.). Obtenido de <http://uber.capital/conoce-la-historia-de-uber/>
- (s.f.). Obtenido de <http://www.eitb.eus/es/noticias/tecnologia/detalle/2320064/uber--funciona-aplicación-alquiler-coches-conductor/>
- (s.f.). Obtenido de <https://economaiysociedadincluyente.wordpress.com/2017/06/02/impacto-de-uber-en-la-sociedad/>
- (s.f.). Obtenido de <http://crearmiempresa.es/la-historia-de-blablacar-infografia.html>
- (s.f.). Obtenido de <https://www.blablacar.es/faq/pregunta/como-funciona-blablacar>
- (s.f.). Obtenido de https://elpais.com/elpais/2017/07/14/masterdeperiodismo/1500050205_980233.html
- (s.f.). Obtenido de http://www.sitp.gov.co/Publicaciones/el_sistema/informacion_general
- (26 de 06 de 2013). Obtenido de <http://www.enter.co/chips-bits/apps-software/moovit-una-aplicacion-con-soluciones-poco-simples-para-la-movilidad-capitalina/>
- DANE. (s.f.). Obtenido de http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/transporte/pres_trans_IIItrim17.pdf
- www.sdp.gov.co*. (s.f.). Obtenido de http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Documental/consultaDocumentos/Estudio_prospectivo_movilidad.pdf

www.transmilenio.gov.co. (s.f.). Obtenido de
<http://www.transmilenio.gov.co/loader.php?lServicio=Publicaciones&lTipo=WFactonA&lFuncion=visualizar&id=13761&bd=m>

www.transmilenio.gov.co. (s.f.). Obtenido de
<http://www.transmilenio.gov.co/publicaciones.php?dPrint=1&id=149299>

Anexo1

ENCUESTA SOBRE TRANSPORTE COLECTIVO DE PUNTO A PUNTO CON TRAZADO DINÁMICO

1. ¿Qué tan frecuente utiliza el servicio?
 - A. Diario
 - B. De 3 a 4 veces por semana
 - C. De 1 a 2 veces por semana
 - D. Una vez al mes
 - E. Nunca

2. ¿Cuánto tiempo se demora para llegar a su destino?
 - A. 15 minutos
 - B. Entre 20 a 30 Minutos
 - C. Entre 30 a 45 Minutos
 - D. Entre 45 Minutos a 1 Hora
 - E. Mas de 1 Hora

3. ¿A usted le gustaría que el bus tomara otro recorrido para llegar a su destino?
 - 4.
 - A. SI
 - B. NO

5. ¿Considera que es viable que el bus tuviera un recorrido variable?
 - A. SI
 - B. NO

6. ¿Cuántos buses toma para llegar a su destino?
 - A. Uno
 - B. Dos
 - C. Tres
 - D. Mas de tres

7. ¿Aceptaría una solución de la movilidad del transporte público basada en monitoreo en tiempo real del tráfico urbano para aconsejar al conductor nuevos trazados, evitando de esta manera pérdida de tiempo por eventos viales como los accidentes, automóviles varados o bloqueo de vías por protestas?
 - A. SI
 - B. NO