

02

Fecha de presentación: septiembre, 2019

Fecha de aceptación: noviembre, 2019

Fecha de publicación: enero, 2020

NECESIDAD DE OBRAS ARQUITECTÓNICAS

EN LOS PUNTOS DE INFLECCIÓN VEHICULAR DE LA AVENIDA FRANCISCO DE ORELLANA DE GUAYAQUIL

NEED OF ARCHITECTONIC WORKS IN THE VEHICULAR INFLECTION POINTS OF THE FRANCISCO DE ORELLANA AVENUE IN GUAYAQUIL

Rosa María Pin Guerrero¹

E-mail: marianping@ug.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9426-7448>

Walter Mora España¹

E-mail: walter.morae@ug.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7634-0808>

Jorge Silva Dávila¹

E-mail: jorge.silvia.d@ug.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4871-6214>

¹ Universidad de Guayaquil. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Pin Guerrero, R. M., Mora España, W., & Silva Dávila, J. (2020). Necesidad de obras arquitectónicas en los puntos de inflección vehicular de la Avenida Francisco de Orellana de Guayaquil. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 17-32.

RESUMEN

La infraestructura arquitectónica vial en la ciudad de Guayaquil ha sido puesta en duda por varios puntos de vista, primero la solvencia de los habitantes en cuanto a su movilidad y segundo a la invasión del paisajismo natural por uno más obras de concreto. Se debe considerar la supremacía de la necesidad de una ciudad que crece de forma vertiginosa de tal manera que sus habitantes han tenido que buscar soluciones habitacionales fuera de la ciudad, reduciendo su población de forma exagerada. Estas concentraciones humanas nuevas, salen y entran de la ciudad, pero su vitalidad está en varios sitios de la urbe porteña. En este trabajo se abordó metodológicamente desde la observación como estrategia de recolección de datos que se aplicó en puntos de inflexión vehicular entre 3 jornadas de tiempo definidas entre 6 y 13h00; 13 y 17h00 en ambos carriles de la avenida Francisco de Orellana por 3 días que fueron lunes, miércoles y viernes, en dónde se encontró que sin importar la presencia o no de oficiales de tránsito, el congestionamiento era inminente y podía ser solucionado.

Palabras clave: Arquitectura, ordenamiento vehicular, obra arquitectónica civil.

ABSTRACT

The architectural infrastructure road in the city of Guayaquil has been questioned by several points of view. First, the solvency of the inhabitants in terms of mobility and second to the invasion of natural landscaping by more concrete works. We must consider the supremacy of the need for a city that grows vertically and that its inhabitants have had to look for housing solutions outside the city, reducing its population in an exaggerated way. These networks are not limited, but they are also available in several places in the port city. This methodologically work was approached from the observation as a data collection strategy that was applied in points of vehicular inflection among 3 days of time, defined between 6 and 13h00; 13 and 17h00 in both lanes of Francisco de Orellana Avenue for 3 days that were Monday, Wednesday and Friday, where to find regardless of the presence of official traffic, the congestion was imminent and cannot be solved.

Keywords: Architecture, vehicle ordinance, civil architectural work.

INTRODUCCIÓN

Este artículo examina la propuesta si la congestión del tráfico es algo con lo que tenemos que aprender a vivir o si existen iniciativas que podrían tomarse para reducirla y gestionarla en niveles tolerables. La congestión del tráfico significa que hay más vehículos que intentan usar una instalación vial determinada de lo que puede manejar, sin exceder los niveles aceptables de retraso o inconvenientes. En Guayaquil y otras ciudades importantes del Ecuador, esto ocurre principalmente durante ciertas horas del día; llamamos períodos pico u horas punta.

Hay dos parámetros claros dentro de una única ecuación que causa congestión, que es el equilibrio entre la demanda y la oferta de espacio vial. La demanda de espacio vial surge del deseo universalmente observado de los individuos de poseer y usar un vehículo motorizado. A medida que aumentan los ingresos y los avances tecnológicos reducen el costo real de producir un vehículo motorizado, cada vez más personas encuentran los medios financieros para poseer y usar un vehículo motorizado. Sin embargo, los vehículos motorizados no vienen sin su cuota de limitaciones físicas y ambientales. En primer lugar, un vehículo motorizado requiere espacio vial para operar libremente, espacios de estacionamiento en residencias y lugares de trabajo.

El aumento de vehículos motorizados (la demanda) a menudo supera la provisión de espacio vial (la oferta) en muchos países. El resultado es la congestión del tráfico. Velocidades de tráfico promedio dentro de la zona urbana se han reducido a alrededor de 10 a 15 km / h en la actualidad. La velocidad típica del corredor (arteria principal) es de 40 km / h dentro de la ciudad. La congestión del tráfico puede ser considerada como un problema, por lo que muchos a menudo no logran ver el alcance de su impacto en la comunidad y el país. Estos impactos podrían discutirse más a fondo como: Crecimiento económico: Un buen sistema de transporte es un importante punto de venta para las comunidades que desean atraer el desarrollo que proporciona el empleo y el crecimiento de una ciudad.

Si los costos de transporte debido a la congestión aumentan, los bienes y servicios producidos dentro de esa ciudad tienden a aumentar en costos, perdiendo así la competitividad en los mercados internacionales. El acceso eficiente al transporte es, por lo tanto, una consideración muy importante, ya que tiene un impacto directo en el crecimiento económico y la productividad sostenibles y sostenibles. El costo de la congestión en la provincia occidental de Sri Lanka supera el 2 por ciento del PIB regional. Esto incluye el costo del tiempo productivo y el

desperdicio de combustible. En cuanto a la calidad de vida: para algunas personas, las vías congestionadas son un síntoma de deterioro de la calidad de vida en una comunidad. La cantidad de tiempo que se gasta en ir y venir del trabajo también es en realidad, el tiempo que se quita de las interacciones sociales o la búsqueda de actividades que tienen un valor y satisfacción personal.

En la calidad ambiental, las condiciones de las autovías congestionadas pueden tener un efecto perjudicial sobre el medio ambiente, en particular la calidad del aire y la contaminación acústica. La congestión surge debido al aumento de vehículos en la vía, irónicamente, este es el momento en que hay más personas en sus vehículos (El Comercio, 2016). Esto significa que muchas más personas se vuelven vulnerables a enfermedades respiratorias como el asma, tos, gripes constantes que prevalecen ampliamente en la actualidad de la ciudad.

Aquí se presentan algunas ideas para reducir la congestión y la contaminación en áreas urbanas, desarrolladas en el contexto de la Avenida Francisco de Orellana (aproximadamente 17 km desde la Joya hasta la Universidad de Guayaquil, pero aplicables en otras áreas de la ciudad y en todo el mundo. Se puede pensar que las medidas de reducción de la congestión se dividen en dos categorías: temporales y virtuosas. Las medidas temporales liberan la capacidad de la vía que pronto se llena con la demanda inducida: las personas adaptan sus estilos de vida a las condiciones de la vía. Por lo tanto, vale la pena buscar tales medidas solo si ganan tiempo o si sientan las bases de intervenciones más radicales. Echamos un vistazo rápido a las medidas en esta categoría que no deben considerarse como soluciones, al menos no de forma aislada. Las medidas virtuosas inician un circuito de retroalimentación que induce a más y más personas a hacer un cambio modal lejos de la conducción. Hacer un servicio de autobús más conveniente o más barato aumentará el patrocinio, lo que significa que el servicio se puede ejecutar con más frecuencia y durante más horas, lo que lo hace conveniente y atractivo para más personas. Estos son los cambios que debe soportar la política de transporte de una ciudad.

DESARROLLO

Habrá una fuerte presión para desechar los vehículos de gasolina y diésel una vez que se tome en serio los costos de salud de la contaminación dañina que causan. La *Organización Mundial de la Salud* estima que 40,000 muertes por año son atribuibles a la contaminación (que se compara con 1,800 en colisiones de vías). Por lo tanto, la disminución de los ingresos por concepto de combustible podría ser precipitada una vez que comience a

acelerarse el congestionamiento. El servicio de combustible está alineado con el consumo de energía y, por lo tanto, aproximadamente con la distancia recorrida y el uso de la infraestructura. La oportunidad es mucho más grande que eso, es diseñar un modelo que también sea socialmente progresivo (Domenichini, Branzi & Meocci, 2018).

Un sistema basado únicamente en la capacidad o la disposición de un Gobierno Autónomo Descentralizado para solucionar el problema. Incluso si el dinero de los retrasos en la vía se invierte en mejorar el transporte público, siempre habrá vacíos que dejarán a muchas personas sin otra opción que conducir, debido a las circunstancias personales o la naturaleza de su trabajo. Por lo tanto, se plantea que no es incrementar el transporte público la mejor decisión, aunque fue a la que apostó el Gobierno Autónomo Descentralizado de Guayaquil con la Metrovía. Muchos de los servicios socialmente valiosos son proporcionados por personas a quienes se les paga un salario mínimo, por ejemplo, trabajadores de salud y asistencia social, o cuyos servicios deben ser asequibles a los de bajos ingresos, por ejemplo, servicio de restaurants y entrega de alimentos para el hogar. En la propia opinión, los precios de las vías deben diseñarse, con una amplia consulta pública, para tener en cuenta:

- Costo físico (construcción, reparación y renovación de caminos e infraestructura asociada)
- Coste ambiental (contaminación, ruido, vibraciones causadas).
- Costo social (por ejemplo, al contribuir a la congestión, retrasar a otros conductores)
- Beneficio social que proporciona el conductor (por ejemplo, un trabajador de salud)
- La necesidad del conductor de usar un vehículo (por ejemplo, relacionado con la salud (discapacitados que son llevados por familiares a sus destinos) o sin acceso al transporte público)
- Beneficio comercial derivado de la conducción, especialmente en horas punta

También será necesario que haya un debate sobre la infraestructura necesaria. Ahí está el sistema de monitoreo: ¿Se debería ajustar cada vehículo con un “medidor inteligente” que se comunica con un sistema central, o instalar una red de cámaras ANPR (reconocimiento automático de matrículas)? Y ahí está el sistema de facturación: ¿debería ser centralizado y administrado por el gobierno, o descentralizado y administrado por compañías privadas o autoridades locales? Si el sistema no está centralizado (quizás debido a problemas de privacidad), entonces debe haber al menos estándares acordados a nivel

nacional para garantizar una experiencia perfecta para los conductores. Y si está centralizado, las autoridades locales deben poder establecer primas locales para gestionar la demanda localizada y aumentar los ingresos (en gran medida en la forma en que los consejos de distrito, ciudad y distrito pueden establecer su propio precepto de impuestos del Consejo). Los consejos también podrían considerar la rebaja de las tarifas de los precios de las vías nacionales cuando quieran fomentar la regeneración de áreas desfavorecidas (Consejo metropolitano de Quito, 2003).

Los detractores de las soluciones viales arquitectónicas aducen que debe prestarse mucha más atención a los aspectos sanitarios del transporte. Para la mayoría de las personas, la reducción de la obesidad y la mejora de la salud mental requieren desarrollar más actividad física en sus rutinas diarias. Eso significa que caminar y andar en bicicleta deben ser atractivos, convenientes y seguros para muchas más personas. Pero el grave peligro para la salud de estar expuesto a la contaminación, especialmente de los motores diésel, solo ahora se está haciendo evidente. Debemos priorizar la reducción de la exposición de las personas reduciendo la congestión, los volúmenes de tráfico e incentivando la transición a vehículos de cero emisiones. Contra esto, investigadores han demostrado que plantar árboles entre vías y hogares reduce la cantidad de contaminación a la que están expuestas las personas en sus hogares. También está relacionado con una mayor disposición para caminar y una mejor salud mental.

El aislamiento social es una preocupación importante para quienes no pueden conducir o pagar un automóvil: ancianos, discapacitados, pobres y desempleados. En general, se reconoce que el transporte público (o comunitario) es un elemento vital para que mantengan las relaciones existentes (Hong, 2018). Pero hay un beneficio mucho más amplio para todos al caminar, andar en bicicleta y tomar el transporte público, ya que brinda muchas más oportunidades para la interacción social que la conducción. Un buen ámbito público para caminar y andar en bicicleta, y el transporte público que funciona para todos hace que las comunidades sean más fuertes y más cohesionadas.

En cuanto a la arteria escogida en la investigación, atraviesa todo el noroeste de la ciudad, trayendo en la mañana una gran cantidad de estudiantes y trabajadores que van a desarrollar sus actividades y luego al medio día o noche regresan a descansar. Estas personas toman en horarios pico o punta, entre 45 y 70 minutos, mientras que en una vía libre de congestionamiento el viaje se hace en 19 minutos (como se demuestra en los resultados

encontrados). Al tomar en cuenta el hacer estudios, es simplemente el hecho de vivir la experiencia en la ciudad, pero si los encargados de esta revisión no viven en el sector, poco o nada podrían saber pues la arteria vial se mide por días y por semanas consecutivas para tener resultados efectivos con las complejidades naturales de fines de semana, feriados, días laborales, horarios de oficina horarios de estudiantes escolares y universitarios, etc. sin embargo, los arquitectos no tienen pericias en estas técnicas a menos que realicen una maestría en urbanismo arquitectónico de otro modo este trabajo enseña a los docentes a como hacer revisiones rápidas de estos síntomas a través de una herramienta informática llamada Google maps. Según Inrix (2018), para un análisis más profundo los expertos recomiendan:

- Utilizar funciones precisas de eficiencia de combustible. La eficiencia del combustible del vehículo generalmente alcanza un máximo de aproximadamente 60 kilómetros por hora, por lo que reducir la congestión moderada, a menudo aumenta el consumo de combustible y las emisiones, especialmente si induce un viaje adicional del vehículo.
- Reconocer que la congestión tiende a mantener el equilibrio autolimitante: aumenta hasta el punto de que los retrasos limitan los viajes del vehículo en el período pico. Como resultado, los costos de congestión rara vez aumentan tanto como lo previsto al extrapolar las tendencias pasadas.
- Tener en cuenta los viajes generados e inducidos (vehículo adicional que resulta de la congestión reducida) al evaluar las expansiones de la vía. Esto tiende a reducir los beneficios previstos de la expansión de la vía.
- Tener en cuenta el aumento de los costos de choque que resultan si las reducciones de congestión dan como resultado altas velocidades de tráfico.
- Tener en cuenta los beneficios colaterales al evaluar posibles estrategias de reducción de la congestión, como la reducción de los costos de estacionamiento, el ahorro y la asequibilidad del consumidor, la accesibilidad mejorada para los no conductores, el aumento de la seguridad y la salud, la reducción de las emisiones de contaminación y el apoyo para los objetivos estratégicos de uso de la tierra.
- Evaluar impactos en corredores específicos. Aunque los modos alternativos, como el transporte público, pueden servir a una pequeña porción del total de viajes regionales, su participación en el modo a menudo es mucho mayor en los principales corredores urbanos, por lo que pueden proporcionar reducciones de congestión significativas.
- El análisis integral y multimodal es importante porque las decisiones de planificación a menudo implican concesiones entre diversos factores de accesibilidad. Por ejemplo, la expansión de las vías puede mejorar la velocidad del tráfico, pero reduce el acceso a pie y en bicicleta (y, por lo tanto, el acceso al tránsito, ya que la mayoría de los viajes en tránsito involucran enlaces para caminar) y, a menudo, conduce a un desarrollo más disperso que reduce la accesibilidad del uso del suelo, mientras que otras estrategias de reducción de la congestión, como a medida que las mejoras en el transporte público tienden a mejorar las opciones de transporte y alentar el desarrollo de un uso más accesible de la tierra. La evaluación integral considera todos estos impactos.
- Utilice velocidades de referencia que optimicen la eficiencia (la velocidad por debajo de la cual se calculan los retrasos de congestión). Las velocidades de optimización de la eficiencia maximizan la capacidad de la calzada y el ahorro de combustible, por lo que son más realistas que las velocidades de flujo libre. Mida los retrasos a todos los viajeros, no solo a los automovilistas. Teniendo en cuenta el ahorro de tiempo de viaje para los pasajeros en tránsito de los sistemas prioritarios de autobús y los retrasos para peatones y ciclistas causados por vías más anchas y mayor tráfico (llamado efecto barrera).

El viejo paradigma de planificación asume que la congestión del tráfico es el problema de transporte urbano más importante y la expansión de la vía es la solución preferida. Pero la congestión es en realidad un costo general moderado, más pequeño que los costos de vehículos, costos de accidentes, costos de estacionamiento y daños ambientales. Por lo tanto, sería perjudicial en general reducir la congestión del tráfico de manera que aumenten estos otros costos, mientras que una estrategia de reducción de la congestión vale mucho más si reduce otros costos (Kurumi, 2018). La congestión de tráfico crónica se puede considerar un síntoma de problemas más fundamentales del sistema de transporte, incluidas las opciones de transporte inadecuadas, la infravaloración y el desarrollo disperso. Bajo tales condiciones, las expansiones de la vía sin precios por lo general solo proporcionan un alivio de la congestión a corto plazo y generalmente exacerban los problemas de transporte. Las mismas también tienden a ser injustas para las personas que dependen de caminar, andar en bicicleta y del transporte público, y por lo tanto no se benefician directamente y se ven perjudicadas por el aumento del tráfico de vehículos.

Un mejor enfoque general es una combinación de mejoras a modos alternativos, reformas de precios de transporte, políticas de desarrollo de crecimiento inteligente y otros programas de gestión de la demanda de transporte.

Aunque individualmente estas estrategias no se pueden considerar como las más efectivas para reducir la congestión, sus impactos tienden a ser sinérgicos (los impactos totales son mayores que la suma de sus impactos individuales) y aumentan con el tiempo. Como resultado, estas estrategias de ganar-ganar son a menudo la forma más eficiente y equitativa de reducir la congestión, cuando se consideran todos los impactos. Las tendencias actuales están aumentando la importancia de un análisis más integral y multimodal para identificar soluciones verdaderamente óptimas para los problemas de transporte. Es importante que los tomadores de decisiones y el público en general comprendan estos problemas al elegir estrategias de reducción de congestión. Según Liao, Cheng & Chen (2018), las iniciativas viales modernas y sofisticadas mejor que las “grandes ideas arquitectónicas” típicas incluyen:

1. Optimizar la gestión del semáforo.
2. Usar cámaras para monitorear las condiciones de la vía.
3. Hacer cumplir las leyes de tránsito existentes.
4. Mejorar las percepciones de los autobuses.
5. Extender las zonas de estacionamiento de los residentes.
6. Cargo por estacionamiento.
7. Mejorar la infraestructura ciclista.
8. Mejorar los servicios de autobuses.
9. Usar control de flujo de entrada.
10. Red ferroviaria existente.
11. Tren ligero.
12. Resiliencia estratégica de la red vial.

Como se puede ver, estas comienzan con intervenciones que requieren solo un bajo nivel de inversión de capital, antes de pasar a aquellas que requieren un mayor grado de inversión en el sector público y (o) privado. Se verá cada uno de ellos, antes de terminar, analizando el papel del transporte en la salud y el bienestar y proporcionando algunos pensamientos finales. Se hace un análisis de estos métodos acogidos por la gran mayoría de ciudades y se irá fijando de a poco si estas son alternativas viables para la avenida Francisco de Orellana.

A continuación, se presentan los planes del Gobierno Descentralizado Municipal (GAD) de Guayaquil, los cuáles se han presentado como alternativas viables para disminuir los embotellamientos en la avenida Francisco de Orellana, pero con pobres resultados visibles como se verá en la investigación de campo.

1. Optimizar la gestión del semáforo.

Los sistemas de control de gestión de tráfico urbano pueden ser muy efectivos para maximizar la capacidad de la vía al variar la sincronización de los semáforos para satisfacer la demanda en tiempo real. Cuando todas las luces están coordinadas en respuesta a la demanda, se pueden minimizar las incidencias de “bloqueo de la espalda” (vehículos atascados en las uniones) que llevan a un atasco. Los planificadores de tráfico también pueden preparar y modelar programas para hacer frente a escenarios específicos (como un incidente en una vía arterial), que luego pueden cargarse en el inmediatamente que son necesarios. Este método ha sido contratado por el burgomaestre de la ciudad y su fase está en instalación hasta este momento, su solución es parcial y muy solicitada en el casco céntrico, pero con pocos conocimientos encontrados en investigaciones sobre el método en una arteria vial.

2. Usar cámaras para monitorear las condiciones de la vía

El uso de cámaras CCTV (es una sigla en inglés “closed circuit television” que traducido al español es “circuito cerrado de televisión”) en las uniones permite a los administradores de tráfico ver averías, colisiones y otras causas de congestión. Combinado con los buenos sistemas de comunicación con los agentes de control del tránsito, la policía y los principales usuarios de la vía (como aeropuertos, estaciones de tren, parques comerciales), esto puede garantizar que los administradores de tráfico reciban una advertencia anticipada de los problemas que afectarán a su red. Este método ya existe en la actualidad, pero en lugar de ser visto por los usuarios como una gran medida adoptada, más bien es repudiada por el alto pago de multas por infracciones menores. No es aplicado para reducir el tránsito, sino para ubicar a oficiales que poco o nada ayudan a la circulación causando incluso accidentes en la vía.

3. Hacer cumplir las leyes vigentes de tránsito

El estacionamiento ilegal, la espera, la carga / descarga obstruyen el flujo de tráfico, reducen la capacidad en los cruces, detienen a los autobuses y aumentan el peligro para quienes caminan o van en bicicleta. El bloqueo de uniones, que es ilegal donde hay un cuadro amarillo, puede causar un bloqueo en una amplia área de la red de vías. Conducir a una velocidad inadecuada, saltar luces rojas o conducir a través de áreas restringidas contribuye a muertes, lesiones y falta de voluntad para que las personas caminen o anden en bicicleta, o para que sus hijos lo hagan sin compañía. Las multas son excesivamente altas para infracciones menores que se cometen en muchos

casos injustamente, por ejemplo, si un carro se avería en la vía o si se queda el vehículo en una intersección cuando un bus provoca un taponamiento adelante del mismo.

4. Mejorar las percepciones de los autobuses

Existe una percepción (en parte relacionada con la clase) de que los tranvías son más atractivos que los autobuses. En lugar de satisfacer este sesgo, potencialmente a un costo enorme, tiene sentido examinar por qué existe la percepción. Algunas de las objeciones comúnmente citadas son:

- La contaminación de los motores diésel es un peligro para la salud, y el olor y el ruido son ofensivos.
- Los autobuses totalmente eléctricos, con motores silenciosos que funcionan con baterías, serán comunes dentro de una década, por lo la estrategia “ventaja” de no contaminar no soluciona el caos vehicular.

Esto se desarrolló en un plan de paraderos que tuvo un gran lanzamiento en el 2017 en todos los medios de comunicación a los que tuvo alcance la medida dentro de la ciudad, sin embargo, en la avenida Orellana los buses no se detienen en todos los paraderos pues toman mucha velocidad y es muy caro detener la marcha por 1 o 2 pasajeros.

5. Extender las zonas de estacionamiento de los residentes.

En la mayoría de los pueblos y ciudades, solo las calles en el centro tienen controles de estacionamiento integrales, que generalmente incluyen una combinación de estacionamiento para residentes y cabinas de pago y exhibición o de espera limitada. La congestión, las altas tarifas de estacionamiento y el aumento de las tarifas en el transporte público están alentando a más y más personas a conducir y estacionarse fuera de las zonas de estacionamiento controlado. Luego caminan, a veces en bicicleta, el resto del camino. En el caso analizado, la vía esta como barrera limítrofe entre ciudadelas. Escasamente se puede parquear al costado de ella por lo que esta medida no afecta al congestionamiento.

6. Cargo por estacionamiento en el lugar de trabajo.

El estacionamiento gratuito en los sitios de empleo atrae tráfico y, por lo tanto, contribuye indirectamente a la congestión. Quito ha liderado el camino en la introducción de un impuesto de estacionamiento en el lugar de trabajo. El efecto sobre la congestión es relativamente pequeño, pero significativo. Lo que es más importante, incentiva a los empleadores a ayudar a sus empleados a encontrar formas alternativas de llegar al trabajo. Al igual que el anterior punto, esto tampoco afecta al tráfico en la vía.

Inversión de capital medio

Este tipo de medidas necesitan de una gran cantidad de dinero, pero sin embargo son de acceso a bajos presupuestos de los Gobiernos Autónomos más pequeños.

7. Mejorar la infraestructura ciclista

“Constrúyalo y ellos vendrán” es tan cierto para los carriles bici como para los caminos, siempre que proporcionen una conexión continua entre lugares con los que la gente quiere viajar, sin uniones peligrosas ni cruces de caminos. Eliminar los obstáculos físicos, especialmente si requieren que las personas desmonten. La investigación realizada por Aldred, Croft & Goodman (2018), ha encontrado que muchas personas con movilidad reducida se mueven en bicicletas y triciclos, pero no pueden negociar los pasos.

8. Mejorar los servicios de autobús.

Los autobuses están experimentando una reducción sostenida desde el 2008, en parte por la contratación e instauración del carril exclusivo conocido en Guayaquil como Metrovía. Existe un círculo vicioso de retiro de subsidios que conduce a reducciones de servicio, lo que hace que los servicios sean menos convenientes, por lo que el patrocinio disminuye y requiere más reducciones en el servicio. Los operadores de autobuses intentan que sus servicios sean comercialmente viables mediante el diseño de rutas circundantes que pasan lo más cerca posible de muchas casas. Esto puede hacer que un viaje de 5 kilómetros tome la mayor apenas una fracción pequeña de una hora, lo cual es particularmente atractivo para los viajeros ciudadanos. Sin embargo, en la vía investigada dicha ruta aparece solamente en tramos pequeños y los buses congestionan más de la mitad de la misma.

9. Usa el control de flujo de entrada

La idea es que parte del tráfico que normalmente se sienta en una cola en algún lugar de la ciudad se retiene temporalmente en el borde. Aquí suele haber un terreno de valor ambiental o de patrimonio relativamente bajo que se puede usar para ampliar el camino para poner en cola el tráfico y proporcionar un carril de desvío para autobuses (y servicios de emergencia y posiblemente otros vehículos autorizados).

Alta inversión de capital

Las siguientes propuestas conllevan a grandes inversiones que deben ser financiadas con proyectos que deben estar respaldadas por estudios económicos y de impacto ambiental. En este trabajo no se busca validar esas variables, sino encontrar en donde se deberían someter a revisiones arquitectónicas en la avenida Orellana.

10. Red ferroviaria existente

Este no es el caso de la ciudad de Guayaquil, aquí se eliminaron las líneas y solamente estaban en el centro de la ciudad, sin embargo, por una referencia del marco teórico se cita a por aquellas ciudades que existe un potencial considerable en la red de tren pesado existente para ejecutar servicios de estilo metro en ciudades. El ferrocarril es un verdadero modo de transporte masivo, capaz de mover a miles de personas por hora de manera eficiente (Transportation Kyev, 2015). Donde ya existe infraestructura ferroviaria, y podría servir a poblaciones nuevas, el caso de negocios puede ser sólido para agregar estaciones y para aumentar la capacidad de la línea donde esto limita la provisión de servicios locales más frecuentes.

11. Tren ligero

El tren ligero puede ser popular y políticamente atractivo, pero el costo es alto y, en la mayoría de los casos, mejorar los servicios de autobús tendrá un mayor beneficio que instalar tranvías de calle (Transportation Kyev, 2015). La instalación de los rieles y la fuente de alimentación (líneas elevadas o bucles inductivos debajo de la superficie de la vía) es muy costosa y altamente disruptiva.

12. Resiliencia estratégica de la red vial.

Los incidentes y los trabajos en la red de vías estratégicas a menudo causan que grandes volúmenes de tráfico se desvíen hacia las vías de las ciudades y ciudadelas suburbanas, lo que genera grandes demoras en el tráfico local, incluidos los servicios de autobuses. La avenida Orellana debería tener la prioridad más alta para hacer que la red de vías estratégica sea más resistente, es decir, más capaz de adaptarse al cierre parcial o completo de una vía. Los beneficios de la inversión en uniones para mejorar la conectividad deben medirse en términos de reducir los tiempos de viaje y los retrasos en la red vial estratégica, y también en la reducción de la congestión y los retrasos que se extienden a la red vial local.

Soluciones comunes a la inflexión vehicular alta

Dentro de las posibles alternativas para mejorar los problemas de congestionamiento vehicular, algunas son del tipo arquitectónico (Mayoral & Ramírez, 2011). En este proyecto se va a hablar sobre las rampas elevadas como alternativa analizado. Se escogió este modelo debido a que la infraestructura de la avenida Orellana, es lineal del tipo arterial pero dentro de la ciudad y los espacios son reducidos y en el caso de hacerse expropiaciones, sus costos alrededor de toda la vía son muy elevados. Cabe resaltar esto, pues la vía une grandes sectores económicos de la ciudad.

Mayoral & Ramírez (2011), sugieren que la congestión vehicular se puede resolver con una gran idea arquitectónica como, por ejemplo:

- a) Ensanchar caminos.
- b) Vías alternas estrechas.
- c) Agregar carriles de bus (Metrovía).
- d) Quitar líneas de autobuses.
- e) Construir túneles.
- f) Construir una nueva vía de circunvalación.
- g) Construir una red de tren ligero, elevado o subterráneo.
- h) Apagar o quitar los semáforos.
- i) Vías de ciclismo.
- j) Prohibir los coches de los centros de la ciudad.
- k) Cerrar rutas a vehículos privados.
- l) Hacer autobuses gratis.
- m) Introducir una tarifa de congestión / precio de vía / peaje.
- n) Rampas elevadas o anillos.

Ninguno de estos puede ofrecer una solución completa, y la mayoría de ellos solo proporciona alivio temporal hasta que la demanda inducida llena el espacio de la vía una vez más. El precio de la vía (que cubre más adelante) es la solución más cercana a una solución de un solo hit, pero aún debe combinarse con grandes mejoras en las opciones de transporte público y activo (Mayora, Badillo & Alcaraz, 2017). Las medidas de ingeniería pesada, como las vías de autobuses, los tranvías y los túneles, pueden atraer el apoyo de los políticos, conscientes de su legado. Pero tales proyectos típicamente requieren años de trabajo altamente disruptivo, destruyen paisajes urbanos frágiles y socavan la viabilidad de otras opciones de transporte público. La ampliación de una vía para agregar un carril para autobuses dificulta el cruce de los peatones y puede comprometer la calidad de la infraestructura de ciclismo que se puede acomodar. Una línea de tranvía puede canibalizar el patrocinio de los servicios de autobuses. Los casos de negocios deben desarrollarse con cuidado, y solo después de que se hayan implementado medidas "más suaves", o al menos se hayan modelado en detalle.

Tabish & kumar (2017), creen que el ciclismo causa congestión, una campaña de ciclismo de la ciudad de Cambridge Inglaterra tuvo una sugerencia publicitaria maliciosa: ¡Tengamos un día sin ciclo! La experiencia fue mucho más persuasiva que la teoría. Solo se necesita mirar a las ciudades en Europa que gestionan la congestión

de manera efectiva, como Copenhague, Hamburgo y París: emplean una amplia gama de medidas complementarias, equilibrando cuidadosamente las necesidades de los residentes, viajeros, empresas, visitantes y turistas. Pero esto fue una vez que agotaron las soluciones arquitectónicas con ciudades que tienen 500 años de edad más que la ciudad de Guayaquil.

Soluciones más inteligentes

Es hora de encontrar mejores soluciones a los problemas de congestión. Esto requiere una evaluación más completa para identificar soluciones beneficiosas para todos: las estrategias de reducción de la congestión que ayudan a lograr otros objetivos de planificación. La mayoría de la gente considera que la congestión del tráfico es derrochadora y frustrante, pero hay debates controvertidos sobre cuál es la mejor solución: ampliar las vías, mejorar los servicios de transporte en tren o autobús, aplicar precios de vías o implementar estrategias de gestión de la demanda de transporte. Estos debates son a menudo simplistas, basados en un análisis incompleto. Se espera que en el nuevo período del alcalde 2019 se pueda aplicar una evaluación más inteligente de las posibles estrategias de reducción de la congestión.

Esto es importante porque la evaluación de congestión afecta muchas decisiones de planificación, desde cómo se gastan los fondos de transporte y cómo se diseñan las vías, hasta donde ocurre el desarrollo. A pesar de esta importancia, muchas personas involucradas en estas decisiones tienen poca comprensión de cómo evaluar mejor la congestión. La mayoría de las comunidades continúan utilizando métodos de análisis sesgados e incompletos que exageran los costos de congestión y los beneficios de la expansión de la vía, y subestiman otras soluciones que a menudo son las mejores en general. Este artículo de revisión, recogió la visión de la congestión en las ciudades asiáticas: soluciones de beneficio mutuo para los problemas del transporte urbano, que se acaba de publicar en el Boletín de Comunicaciones de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico, donde analiza mejores formas de evaluar la congestión y seleccionar estrategias de reducción de la congestión. Los principios se aplican a cualquier área urbana, no solo a las ciudades asiáticas. Los indicadores de congestión convencionales, como el nivel de servicio de la vía, el índice de tiempo de viaje, el índice Gridlock (Inrix, 2018) y sus variaciones, reflejan la intensidad de la congestión, la cantidad de velocidades de tráfico que disminuyen durante los períodos pico. Dicha información es útil para tomar decisiones a corto plazo, como la forma de viajar por la ciudad durante las horas pico, pero no es adecuada para decisiones

de planificación estratégica que afectan las opciones de transporte (la calidad de los modos de viaje) o los patrones de desarrollo.

Metodología

La evaluación integral mide los costos totales de congestión, teniendo en cuenta la exposición (La cantidad que las personas deben conducir en condiciones de máxima actividad urbana). Una comunidad más compacta y multimodal puede tener una congestión relativamente intensa, pero costos de congestión más bajos que una comunidad más dependiente del automóvil debido a mejores alternativas a la conducción, redes de vías bien conectadas y distancias de viaje más cortas que minimizan la conducción en períodos pico. Descrito de manera diferente, la evaluación de la congestión se ve afectada por si el análisis mide la movilidad (velocidad de viaje) o la accesibilidad (el tiempo y los costos financieros necesarios para alcanzar los servicios y actividades deseados). Los expertos recomiendan:

Los métodos de análisis convencionales a menudo están sesgados en formas que exageran los costos de congestión y los beneficios de expansión de la vía, y subestiman otras soluciones de congestión. Por ejemplo, la estimación ampliamente citada del Informe de Movilidad Urbana de que los costos de congestión en los Estados Unidos suman un total de \$ 121 mil millones anuales se basa en suposiciones que violan las prácticas recomendadas, incluidas las velocidades de referencia de flujo libre, valores de tiempo de viaje más altos y suposiciones cuestionables sobre los impactos de la congestión (Mayoral & Ramírez, 2011). Sobre el consumo de combustible, las emisiones contaminantes y los impactos en la seguridad. Como resultado, representa una estimación de costo de límite superior; los supuestos más realistas dan como resultado estimaciones mucho más bajas de los costos de congestión y los beneficios de la expansión de la vía. Para la metodología en este trabajo y comprobación de la problemática planteada se hace uso de una técnica simple pero muy precisa que es de acceso gratuito, mapas de Google es La API de matriz de distancia es un servicio que proporciona la distancia y el tiempo de viaje para una matriz de orígenes y destinos. La información vuelva API se basa en la ruta recomendada entre los puntos de inicio y final, según los cálculos de la API de Google Mapas, y se compone de filas que contienen duración y los distancias valores para cada par. Para ello se configura la página con las condiciones necesarias para la investigación y para ello se realizó el siguiente procedimiento:

Solicitudes de matriz de distancia

Una solicitud de API de matriz de distancia toma la siguiente forma:

<https://maps.googleapis.com/maps/api/distancematrix/outputFormat?parameters>

donde outputFormat puede estar cualquiera de los siguientes valores:

- json(recomendado), indica la salida en la notación de objetos de JavaScript (JSON); o xml, indica salida como XML.
- HTTPS o HTTP: La seguridad es importante y se recomienda HTTPS siempre que sea posible, especialmente para aplicaciones que incluyen datos confidenciales del usuario, como la ubicación de un usuario, en las solicitudes. El uso del cifrado HTTPS hace que su aplicación sea más segura y más resistente a la indagación o manipulación. Si HTTPS no es posible, para acceder a la API de matriz de distancia a través de HTTP, se utiliza:

<http://maps.googleapis.com/maps/api/distancematrix/outputFormat?parameters>

Parámetros de solicitud

Se requieren ciertos parámetros mientras que otros son opcionales. Como es estándar en las URL, todos los parámetros se separan usando el carácter “y” comercial (&).

Parámetros requeridos

origins- El punto de partida para calcular la distancia y el tiempo de viaje. Puede suministrar una o más ubicaciones separadas por el carácter de canalización (|), en forma de una dirección, coordenadas de latitud / longitud o un ID de lugar:

Si pasa una dirección, el servicio geocodifica la cadena y la convierte en una coordenada de latitud / longitud para calcular la distancia. Esta coordenada puede ser diferente de la que devuelve la API de geocodificación, en este caso la entrada a la ciudadela La Joya de la avenida Febres Cordero en Daule en donde se establece por los investigadores que se origina la fuente de conglomeración o congestionamiento de esta avenida.

origins=laslojas+ON|24+Sussex+Drive+universidad_de_guayaquil+ON

Si pasa las coordenadas de latitud / longitud, se utilizan sin cambios para calcular la distancia. Asegúrese de que no haya espacio entre los valores de latitud y longitud.

origins=41.43206,-81.38992|-33.86748,151.20699

key- La clave API de su aplicación. Esta clave identifica su aplicación para fines de administración de cuotas. El

siguiente ejemplo utiliza las coordenadas de latitud / longitud para especificar las coordenadas del destino:

https://maps.googleapis.com/maps/api/distancematrix/json?units=imperial&origins=40.6655101,-73.891889699999998&destinations=40.6905615%2C-73.9976592%7C40.6905615%2C-73.9976592%7C40.6905615%2C-73.9976592%7C40.6905615%2C-73.9976592%7C40.6905615%2C-73.9976592%7C40.659569%2C-73.933783%7C40.729029%2C-73.851524%7C40.6860072%2C-73.6334271%7C40.598566%2C-73.7527626%7C40.659569%2C-73.933783%7C40.729029%2C-73.851524%7C40.6860072%2C-73.6334271%7C40.598566%2C-73.7527626&key=YOUR_API_KEY

Parámetros opcionales

mode(predeterminado driving): especifica el modo de transporte que se utilizará para calcular la distancia. Los valores válidos y otros detalles de solicitud se especifican en la sección Modos de viaje de esta plataforma.

language - El idioma en el que se devolverán los resultados.

La API hace todo lo posible para proporcionar una dirección que sea legible tanto para el usuario como para los locales. Para lograr ese objetivo, devuelve las direcciones de las calles en el idioma local, transliteradas a un script que el usuario puede leer, si es necesario, observando el idioma preferido. Todas las demás direcciones se devuelven en el idioma preferido. Todos los componentes de dirección se devuelven en el mismo idioma, que se elige del primer componente.

- region- El código de región, especificado como un valor de dos caracteres de ccTLD (dominio de nivel superior de código de país). La mayoría de los códigos de ccTLD son idénticos a los códigos ISO 3166-1, con algunas excepciones. Este parámetro solo influenciará, no restringirá completamente, los resultados del geocodificador. Si existen resultados más relevantes fuera de la región especificada, se pueden incluir.
- avoid- Introduce restricciones a la ruta. Los valores válidos se especifican en la sección Restricciones de este documento. Solo se puede especificar una restricción.
- units- Especifica el sistema de unidades a usar cuando se expresa la distancia como texto. Consulte la

sección Sistemas de unidades de este documento para obtener más información.

- `arrival_time`- Especificó el tiempo de llegada deseado para las solicitudes de tránsito, en segundos desde la medianoche, 1 de junio de 2018 UTC. Puede especificar `departure_time` `arrival_time`, pero no ambos. Teniendo en cuenta que `arrival_time` debe especificarse como un entero.
- `departure_time`- La hora deseada de salida. Puede especificar el tiempo como un entero en segundos desde la medianoche del 1 de junio de 2018 UTC. Alternativamente, puede especificar un valor de `now`, que establece la hora de salida a la hora actual (correcta al segundo más cercano). La hora de salida puede especificarse en dos casos:
 - `best_guess`(predeterminado) indica que el valor devuelto `duration_in_traffic` debe ser la mejor estimación del tiempo de viaje dado lo que se sabe sobre las condiciones históricas del tráfico y el tráfico en vivo. El tráfico en vivo se vuelve más importante cuanto más cerca `departure_time` está ahora.
 - `Pessimistic` indica que el retorno `duration_in_traffic` debe ser más largo que el tiempo de viaje real en la mayoría de los días, aunque los días ocasionales con condiciones de tráfico particularmente malas pueden exceder este valor.
 - `Optimistic` indica que la devolución `duration_in_traffic` debe ser más corta que el tiempo de viaje real en la mayoría de los días, aunque los días ocasionales con condiciones de tráfico particularmente buenas pueden ser más rápidos que este valor.
- `transit_mode`- Especifica uno o más modos de tránsito preferidos. Este parámetro solo se puede especificar para las solicitudes donde `mode` está en modo `transit`.

Selección y toma de muestras

Primero se hacen dos valoraciones con la metodología en los horarios de 6 a 17h00 y se compararon las coincidencias en los 5 días laborables de la semana del 21 al 25 de agosto del 2018. Se tomaron las figuras más representativas para el análisis. Estos horarios son considerados como no pico, el primero con ausencia de tráfico y el segundo con tráfico normal o considerado de ritmo normal.

En la figura 1 se observan los puntos de inflexión con retraso de más de 10 minutos (marcados como zonas naranjas o rojas) en el tramo escogido, se los ha denominado en forma alfabética de norte a sur de la siguiente manera:

- Punto A en la intersección de la Francisco de Orellana con la calle 24 A NO que conduce a Bastión Popular pasando por la ciudadela Las Orquídeas.
- Punto B en la intersección de Francisco de Orellana con la calle Teodoro Alvarado.
- Punto C en la intersección de la Francisco de Orellana con la avenida Baquerizo Nazur.
- Punto D en la intersección de la Francisco de Orellana y la Plaza Dañín.
- Punto E, aquí la calle cambia de nombre a Avenida San Jorge, pero como se escogió el lugar de destino la universidad de Guayaquil, se lo toma como elemento de estudio con la intersección de Avenida Kennedy y la Delta.

Resultados encontrados

En la figura 1 aparece que el tiempo en el que se debería hacer el recorrido desde La Aurora hasta la Universidad de Guayaquil es de 34 minutos y en la 2 es de 29 minutos, sin embargo, este recorrido solo se cumplió solamente en el segundo caso, en el primero llevó 53 minutos en el viaje de norte a sur en el promedio de tiempos. En el contraste de las figuras 1 y 2 se puede apreciar los cambios en los congestionamientos, un dato curioso es que el punto C desaparece en el promedio de recorrido de la vía en la tarde, pero en la mañana aparece con un valor muy alto. Así mismo los puntos D y E aparecen con valores de congestión más bajos en la tarde.

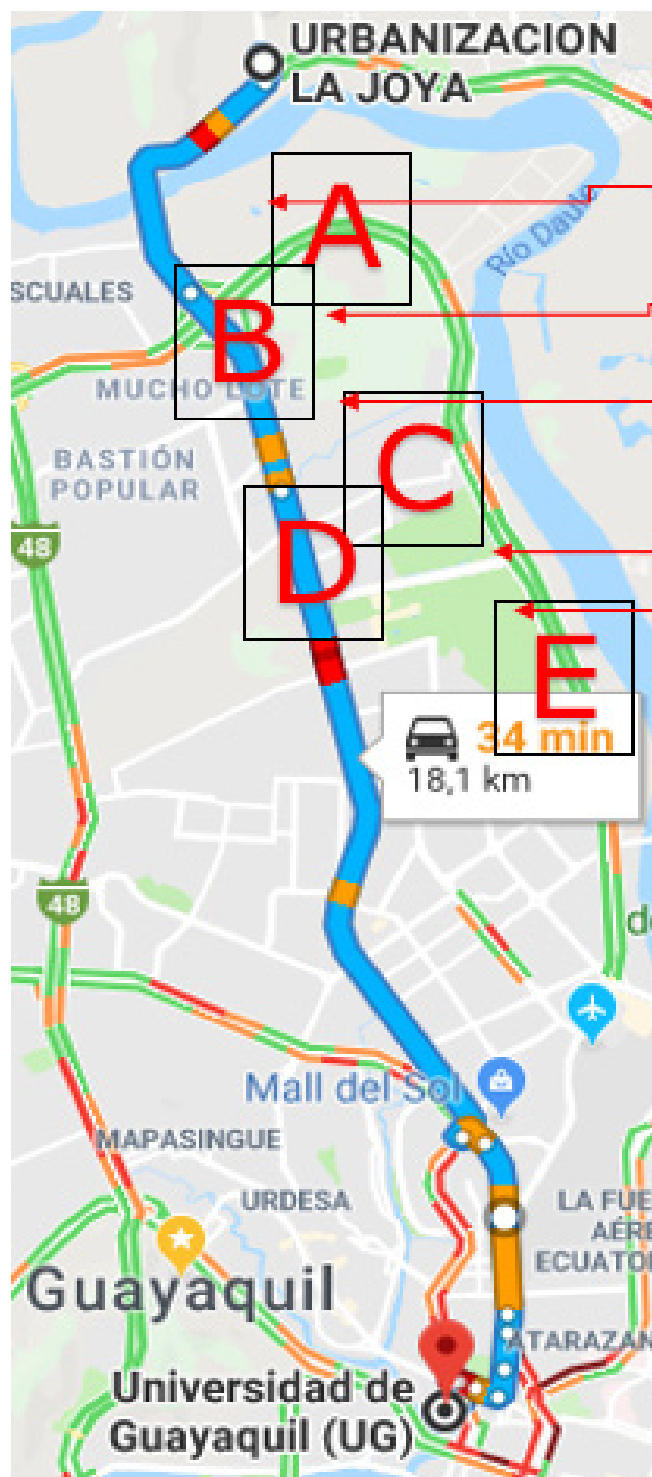


Figura 1. Recorrido promedio de 6h00-13h00.

Punto A

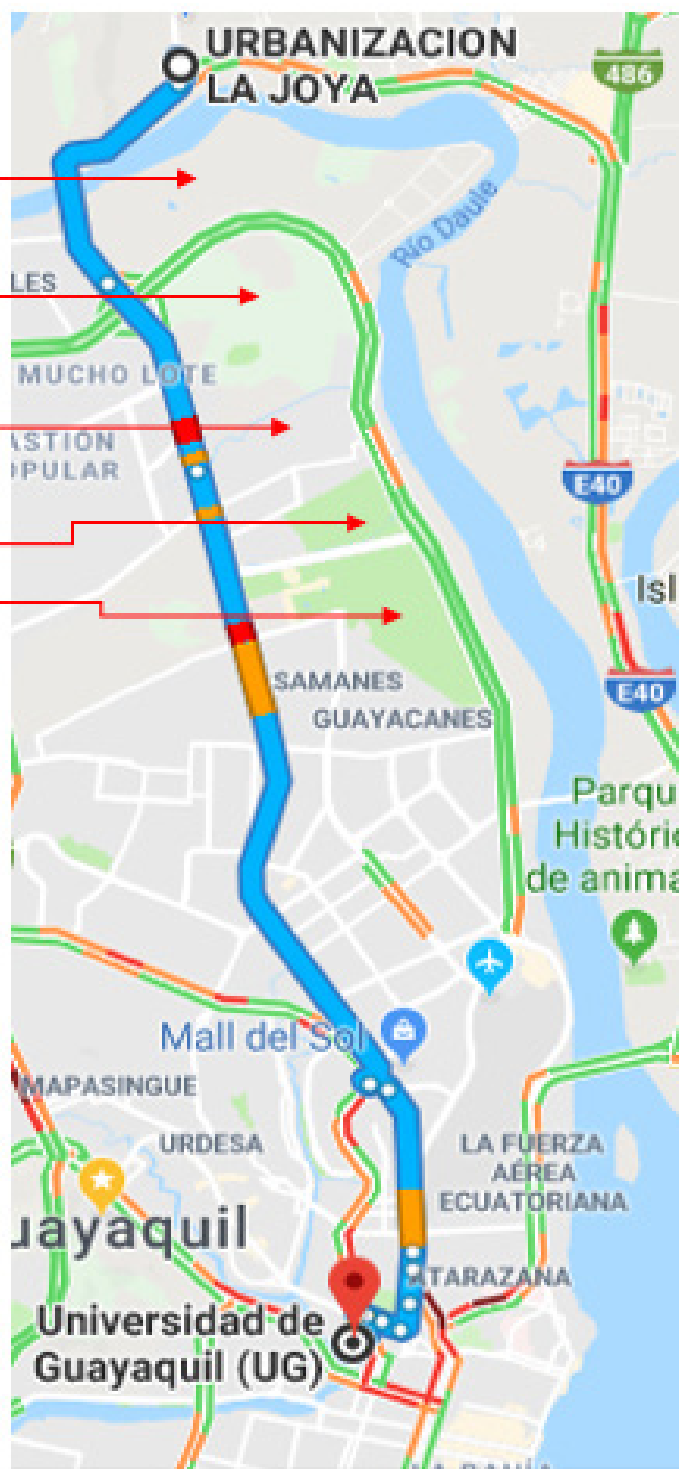
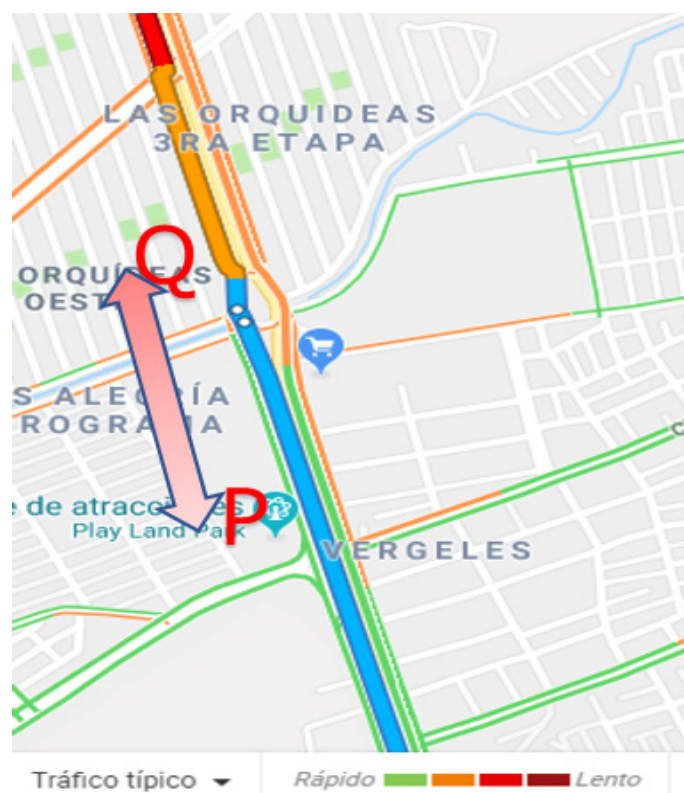


Figura 2. Recorrido promedio 13h00-17h00.

Se estudió en caso de Francisco de Orellana con la calle 24A NO que conduce a Bastión Popular, este sector se o conoce como la entrada a la ciudadela Las Orquídeas. Tienen una demora de 6 minutos en el trayecto más congestionado. Es un hemiciclo que está diseñado sobre un ducto cajón que trae las aguas lluvias de los cerros circundantes y su condición no permitiría hacer una rampa elevada de carril sur norte, su principal problema es en el carril Norte sur en un tramo 130 metros, en este caso el diseño arquitectónico de una estructura anti congestión debería de ser con una rampa de 800 metros de longitud que parte antes del ducto cajón y llegue al carril central de la vía para que el tráfico que proviene desde el norte desemboque en P desde Q. El carril de sur norte tendría semaforización con la intersección dando preferencia de tiempo a la vía principal (Figura 3).

Figura 3. Recorrido promedio de punto A.



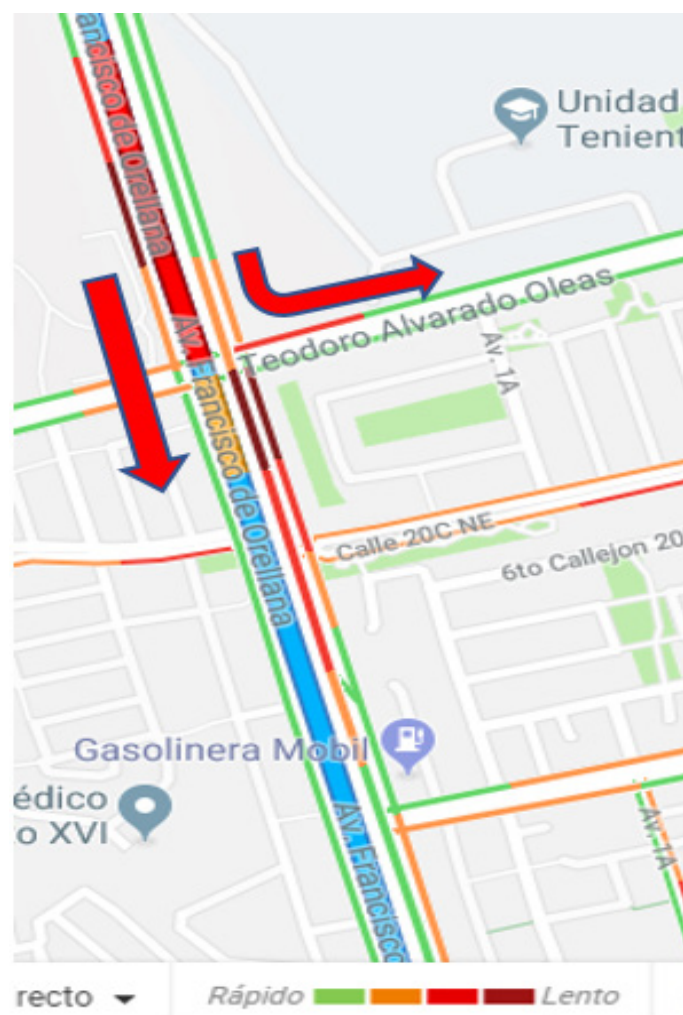
Punto B

EL punto B está en la intersección de Francisco de Orellana con la calle Teodoro Alvarado. Este punto es el más crítico del estudio, la demora de norte a sur en el promedio es de 14 minutos. El tramo de congestionamiento es de 420 metros en el pico más alto y 110 en el más bajo. La detención en este punto es inminente para los transportes que tienen que dar paso a una vía que, aunque no

sea importante o muy transitada, ayuda a un desfogue de vehículos que giran en dirección este en búsqueda a otra vía principal.

El semáforo detiene todos los pasos para girar y crea congestión, la eliminación del mismo es imposible debido a que está ubicada en una loma pendiente de 35 grados de inclinación que no permite observar en el tramo de llegada norte sur al otro lado de la vía. Se sostiene que la curvatura antes mencionada, no permite que exista una rampa norte sur de dos carriles, por lo que en este caso se sugiera una rampa norte a oeste con una adjunta que lleve de norte a sur de dos carriles ya que la vía posee cinco en total (Figura 4).

Figura 4. Recorrido promedio de punto B.



Por debajo de la rampa norte oeste pasaría el tránsito de sur a norte con semáforo para el paso de los vehículos que vienen de la intersección este a norte. Esta estructura arquitectónica es más compleja de todas las soluciones

aquí planteadas, pero eso sería tema de otro artículo de investigación.

Punto C

En cuanto al punto de investigación C, se denotó en todos los momentos que la congestión se dio en el carril de ingreso de norte a sur a la avenida, en horario de 6am hasta las 13h00 y luego se invirtió la congestión vehicular grave (roja) desde las 13h00 hasta las 17h00. Sin embargo, en ambos horarios la congestión estuvo en nivel naranja en el promedio, lo que demuestra que este sector es conflictivo. El tiempo de demora promedio es de 8 minutos con alternancias entre carril central norte sur de hasta 16 minutos en diferentes horarios, es decir según el programa en las mañanas el congestionamiento se daba en el carril central y en la tarde en el carril derecho de salida,

en gran parte por la afluencia de un centro comercial que esta sobre ese borde. Este es antes de cruzar la avenida Rodolfo Baquerizo Nazur, en el opuesto sur norte, sucede algo parecido, pero en este caso no había alternancia sino intermitencia en ambos carriles. Este carril es el más congestionado de los puntos estudiados en su caso en las dos vías, la figura 5 demuestra que además colapsa todas las vías circundantes por ser un desfogue de salida de la ciudadela La Alborada que se junta con las ciudadelas que vienen del norte y de Daule, causando malestar casi todo el día, sus únicos promedios bajos fueron entre las 10 y 12 horas, pero regresa en la tarde con mayor intensidad que la mañana colapsando entre las 17 y 20 horas.



Figura 5. Recorrido promedio de punto C.

Se sugiere en este caso que se ponga una rampa norte sur norte debido a su gran facilidad de espacio con dos carriles de cada lado de la vía sin rampas laterales pues las demás calles pueden reincorporarse con semaforización. Esta obra arquitectónica necesita de obras complementarias como el ajuste inferior, aquí se puede establecer un sistema de diamante como se ve en la figura siguiente (Figura 6).

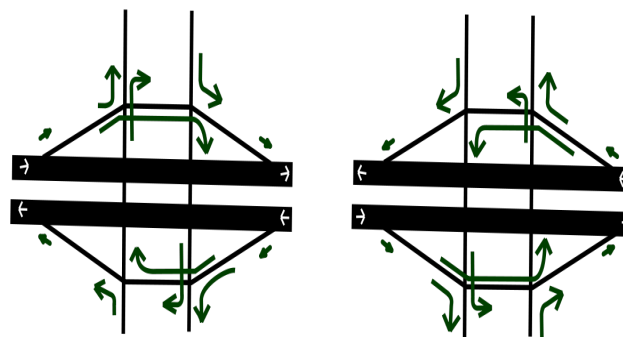


Figura 6. Diamante en la intersección C tradicional.

Una segunda opción para esta vía es una obra que conlleva mayor esfuerzo e inversión y está siendo utilizada por muchos arquitectos urbanos que han visto estas mismas dificultades, este proyecto es de Kurumi (2018), una de las empresas de mayor prestancia en la construcción de soluciones viales urbanas y presenta el siguiente diseño que parecería apropiado para este problema vehicular (Figura 7 y 8).

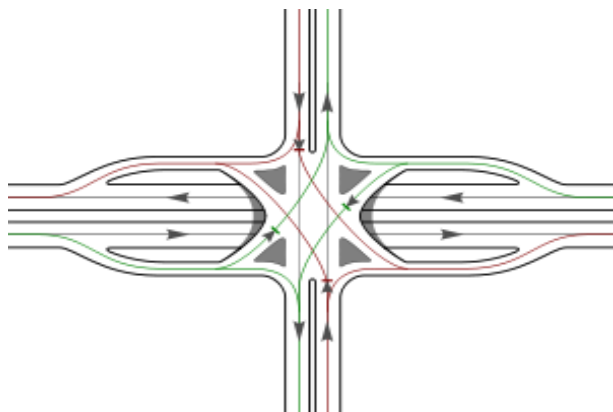


Figura 7. Esquema de diamante en la intersección C con múltiples salidas.

Fuente: Kurumi (2018).



Figura 8. Simulación de diamante en la intersección C con múltiples salidas.

Fuente: Kurumi (2018).

Punto D

En este punto, se encontró una congestión continua desde las 9 horas hasta las 22 horas, está colapsado a pesar de que, durante la investigación, las autoridades limitaron ciertas opciones de virado debido a la aproximación de las festividades navideñas. Lo que se encontró en este caso es que existe una rampa que cruza de este, oeste

y este que fue construido seguramente antes de que la ciudad creciera hacia el norte la avenida termina aquí y se reduce de cuatro carriles a dos que distribuyen todo el flujo hacia el este y hacia el sur (Figura 9).

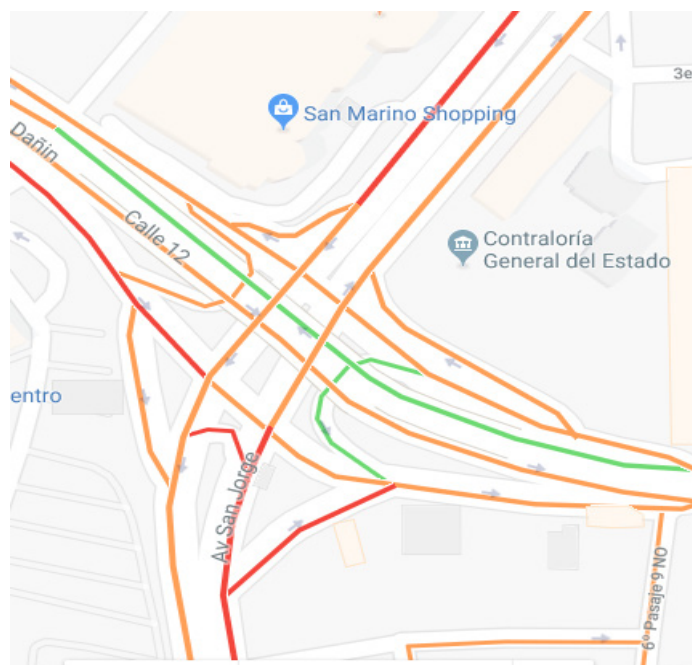


Figura 9. Recorrido promedio de punto D.

Aquí se recomienda que se haga un uso parcial del actual paso elevado, para poner una solución como la plateada en el caso del Punto C. las características son similares por lo que solo se debería considerar obras adjuntas como pasos peatonales debido a la gran afluencia de personas de los centros comerciales circundantes.

Punto E

Este punto está fuera de la avenida investigada, pero se considera que tiene dependencia con el punto D, debido a que es una desembocadura de la misma y podría causar taponamientos, en este caso la gráfica demuestra que toda la vía colapsa con una demora de 8 minutos en estancamiento vehicular sur norte y viceversa, lo malo es que la vía no tiene desfogue alguno por estar rodeado de viviendas cercanas y el muro delimitador de la Universidad de Guayaquil. Una rampa además atraviesa de este, oeste a este en el sector, limitando el desarrollo de obras que solucionen el sistema vehicular. Por ello se recomienda que se retome el actual paso elevado con la eliminación de la vía de oeste a norte para que los vehículos tomen otra alternativa como por ejemplo girar en Urdesa (800 metros adelante) y que la vía Delta en el tramo de la universidad de Guayaquil sea unidireccional hacia el sur solamente. Con ello se traslada el tráfico a

la Avenida de las Américas y su distribución hacia otros sectores (Figura 10).

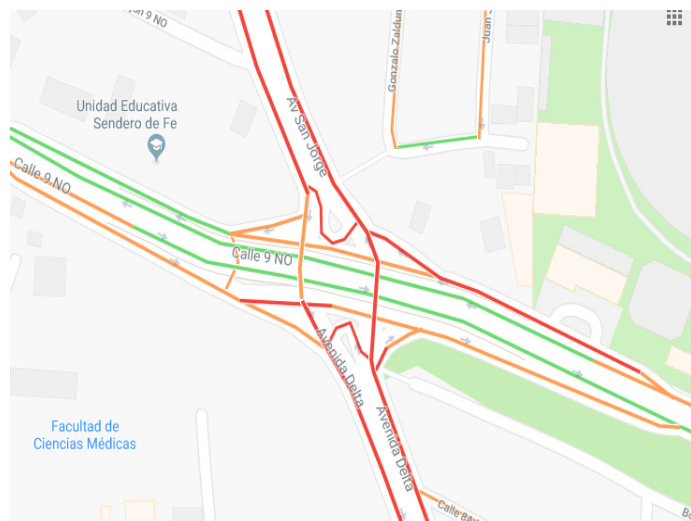


Figura 10. Recorrido promedio de punto E.

CONCLUSIONES

El nombre del juego es cambio modal. Las reducciones a largo plazo en la congestión requieren que las personas cambien a modos de transporte más sostenibles y eficientes en el uso del espacio: caminar, andar en bicicleta, autobuses, tranvías y trenes. Aunque se puede obtener algo de alivio al aumentar la eficiencia y la capacidad de la red de vías, esto siempre será a corto plazo: la ley de hierro de la demanda inducida se encargará de eso. La gente simplemente se adaptará a las condiciones prevalecientes de la vía, eligiendo la ruta más rápida y aumentando las distancias de conducción a medida que aumenta la velocidad de la vía. Sin embargo, este no se puede cubrir sino en una minoría que abstrae el equivocado pensar de los directivos del GAD en la elección de los métodos antes descritos en la congestión vial.

Para lograr un cambio modal en pueblos y ciudades, deben invertir en mejorar los modos de transporte sostenibles y, al mismo tiempo, reducir la capacidad, el acceso y la comodidad de las redes de vías urbanas para vehículos motorizados. Esto requiere una revolución en la planificación de las vías de transporte: el vehículo motorizado ya no puede ser el rey de la ciudad. Debemos diseñar caminos y calles urbanas para que sean lugares atractivos y convenientes para caminar, andar en bicicleta y usar el transporte público. Donde el compromiso es necesario, debido a la falta de espacio o por motivos de seguridad, son los vehículos motorizados los que deben ceder: desviarse de las calles sensibles o reducir la velocidad.

Para que esto no se describa como una “guerra contra los automovilistas”, debemos encontrar formas de filtrar los vehículos motorizados para disuadir a las personas de conducir que tienen alternativas, pero sin incomodar gravemente a quienes, por razones personales o de negocios, no tienen otra alternativa. Los profesionales del transporte deben ajustar la forma en que se refieren a las personas, no como ‘motoristas’ o ‘ciclistas’, sino como personas que conducen, van en bicicleta, caminan, toman un autobús, etc. El cambio no es un juego de suma cero: la ganancia de alguien no es necesariamente la pérdida de otra persona: todos podemos beneficiarnos de tener más opciones de viaje.

El gobierno y las autoridades locales deben invertir en desarrollar y articular una visión positiva de cómo se verán las ciudades de autos bajos. Es esencial que involucren a diseñadores urbanos y paisajistas desde el principio, y que no los incorporen al final de los esquemas dirigidos por la ingeniería simplemente para “agregar lápiz labial”. Como se explicó al inicio de la investigación, este proyecto antes de dar soluciones, pretendía demostrar que no se han tomado iniciativas viales arquitectónicas que resuelvan el caos vehicular en la ciudad, lo que se considera aquí realizado, y que hay mucho por hacer por Guayaquil, siendo iniciativa del alcalde o del gobierno, ahorrar tanto dinero y contaminación, pensando no solo en la obra como otro gigante de concreto, sino como una muestra del adelanto metropolitano de la ciudad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Consejo Metropolitano de Quito. (2003). *Ordenanza 3457*. Comisión de Planificación y nomenclatura.
- El Comercio. (13 de junio de 2016). El paso elevado modifica el paisaje urbano. <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito-pasoelevado-modificacion-paisaje-urbano.html>
- Domenichini, L., Branzi, V., & Meocci, M. (2018). *Virtual testing of speed reduction schemes on urban collector roads*. Accident Analysis and Prevention, 110, 38–51.
- Hong, Y. (2018). Actual *Condition of Seoulllo 7017 Overpass Regeneration Project Based on Field Surveys*. *Frontiers of Architectural Research*, 7(3), 415-423.
- Inrix. (2018). *Niveles de tráfico inrix*. <http://inrix.com/scorecard/>
- Kurumi. (2018). *Intercambiadores*. <http://www.kurumi.com/roads/interchanges/diamond.html>

Liao, S. M., Cheng, C. H., & Chen, L. S. (2018). The planning and construction of a large underpass crossing urban expressway in Shanghai: An exemplary solution to the traffic congestions at dead end roads. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 81, 367-381.

Mayoral, J., & Ramírez, J. (2011). Soil Dynamics and Earthquake Engineering. *Site response effects on an urban overpass*, 31(5/6), 849-855.

Tabish, S., & kumar, M. (2017). Resesarch paper on study of pedestrian crossing behaviour, analysis at intersection. *International Journal of Latest Research in Science and Technology*, 4(1), 43-47.

Transportation Kyev. (2015). *Bridges and Overpasses*. Fulton to Eddville.