



## **Identificación de las causas principales de la congestión vehicular en la intersección de la Av. Quevedo y Av. Abraham Calazacon, sector La Chorrera, año 2023.**

*Identification of the main causes of traffic congestion at the intersection of Av. Quevedo and Av. Abraham Calazacon, La Chorrera sector, year 2023.*

### **Autor:**

Ericka Maricela Pincay Perez.<sup>1</sup>

Barbara Leticia Villegas Vizcaino.<sup>2</sup>

Ing. Dennys Paul Carrillo Gualancañay.<sup>3</sup>



<https://orcid.org/0009-0003-4158-0021>



<https://orcid.org/0009-0000-8244-8017>



<https://orcid.org/0000-0002-0434-5474>

<sup>1</sup> Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Ecuador

[erickapincayperez@tsachila.edu.ec](mailto:erickapincayperez@tsachila.edu.ec)

<sup>2</sup> Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Ecuador

[barbaravillegasvizcaino@tsachila.edu.ec](mailto:barbaravillegasvizcaino@tsachila.edu.ec)

<sup>3</sup> Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Ecuador

[dennyscarrillo@tsachila.edu.ec](mailto:dennyscarrillo@tsachila.edu.ec)

**Recepción:** agosto de 2023

**Aceptación:** septiembre de 2023

**Publicación:** octubre de 2023

**Citación/como citar este artículo:** Pincay, E., Villegas, B. y Carrillo, P. (2023). Identificación de las causas principales de la congestión vehicular en la intersección de la Av. Quevedo y Av. Abraham Calazacon, sector La Chorrera, año 2023. Ideas y Voces, 3(4), 1299-1320.



## Resumen

El objetivo del estudio cuali-cuantitativo a nivel descriptivo fue identificar las causas fundamentales de la congestión vehicular en la intersección entre la Avenida Quevedo y la Avenida Abrahán Calazacón, ubicada en el sector La Chorrera. Esta investigación buscó comprender los factores que contribuyeron a la acumulación de tráfico en este punto específico. Utilizando un enfoque analítico y herramientas como encuestas y análisis de flujo vehicular, se exploraron las dinámicas del tránsito y los elementos de la infraestructura vial en esta área. Se detectó una serie de aspectos clave: se identificaron patrones recurrentes de congestión durante las horas pico, especialmente entre las 08:00 y las 10:00 horas, así como entre las 17:00 y las 19:00 horas. Durante estos intervalos, se observó un flujo promedio de vehículos significativamente alto, llegando a un pico de 4,500 vehículos por hora. Entre los factores que más contribuyeron a esta congestión se destacaron la presencia de semáforos mal sincronizados, la limitada capacidad de las vías de acceso y la presencia de zonas de estacionamiento que reducían el flujo vehicular. Además, se constató un comportamiento inadecuado de algunos conductores, como cambios bruscos de carril o detenciones irregulares. El análisis reveló que la congestión vehicular en la intersección de la Avenida Quevedo y la Avenida Abrahán Calazacón se debía principalmente a la combinación de factores estructurales y comportamientos de conducción inadecuados. Estos hallazgos pueden servir como base para implementar medidas que optimicen la circulación y mejoren la movilidad en esta zona específica.

## Palabras clave

Infraestructura vial, señalización vial, movilidad, congestión.

## Abstract

The objective of the qualitative-quantitative study at a descriptive level was to identify the fundamental causes of traffic congestion at the intersection between Avenida Quevedo and Avenida Abrahán Calazacón, located in the La Chorrera sector. This research sought to understand the factors that contributed to the accumulation of traffic at this specific point. Using an analytical approach and tools such as surveys and vehicle flow analysis, traffic dynamics and road infrastructure elements in this area were explored. A number of key aspects were detected: Recurrent patterns of congestion were identified during peak hours, especially between 08:00 and 10:00, as well as between 17:00 and 19:00. During these intervals, a significantly high average vehicle flow was observed, reaching a peak of 4,500 vehicles per hour. Among the factors that most contributed to this congestion were the presence of poorly synchronized traffic lights, the limited capacity of access roads and the presence of parking areas that reduced vehicle flow. In addition, inappropriate behavior by some drivers was observed, such as sudden lane changes or irregular stops. The analysis revealed that traffic congestion at the intersection of Avenida Quevedo and Avenida Abrahán Calazacón was mainly due to the combination of structural factors and inappropriate driving behaviors. These findings can serve as a basis for implementing measures that optimize circulation and improve mobility in this specific area.

## Keywords

Road infrastructure, road signs, mobility, congestion.

## Introducción

Este estudio de investigación se enfoca en identificar las causas fundamentales de la congestión vehicular en la intersección entre la Avenida Quevedo y la Avenida Abrahán Calazacón, situada en el sector La Chorrera durante el año 2023. Se busca recopilar información exhaustiva sobre la infraestructura vial, los sistemas de control de tráfico y su interacción con el entorno, con el propósito de comprender la dinámica de la movilidad en esta área específica.

El aporte de esta investigación radica en su capacidad para fomentar el desarrollo urbano, facilitando la movilidad de los ciudadanos y reduciendo los tiempos de desplazamiento mediante la implementación de políticas públicas. Estas medidas impactan directamente en la población y en la administración del cantón, ofreciendo soluciones concretas a los desafíos actuales en materia de movilidad urbana.

A pesar de la presencia de dispositivos de control de tráfico que buscan mejorar la movilidad vehicular y peatonal en la intersección, se ha observado que la falta de cumplimiento de las señales y una planificación deficiente contribuyen a los problemas de congestión en el área.

El estudio se llevó a cabo mediante investigación de campo y observación directa, utilizando plantillas diseñadas para registrar las características de la infraestructura vial, el funcionamiento de los sistemas de control de tráfico, el comportamiento de los conductores, el volumen vehicular y los centros generadores de viajes. Además, se identificaron los estacionamientos que tienen una influencia directa en la planificación urbana. Durante la investigación de campo, se enfrentaron obstáculos relacionados con la seguridad ciudadana y la incidencia de delitos o usurpaciones.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santo Domingo, en el año 2017 asumió las competencias a un modelo de Gestión tipo A, teniendo libre acceso a la planificación, control y regulación del transporte terrestre; actualmente la movilidad en el cantón se ha desprestigiado, los tiempos de desplazamientos se han incrementado por consecuencia del crecimiento normal del tránsito (incremento en la tasa de motorización) lo que resulta un reto a la EPMT-SD para mejorar la planificación del tránsito, sin embargo, la demora en los resultados es de falta de profesionales y la

falta de disponibilidad de tiempo de los trabajadores de la empresa pública. la presente investigación busca identificar las causales de los tiempos de demora e identificar los conflictos vehiculares (congestión vial) que permitirá mejorar la movilidad y la planificación de la ciudad.

El crecimiento de la población y la expansión del parque vehicular, hace que la movilidad se vuelva preocupante, dando un impacto negativo en la calidad de vida de las personas, en la economía, en el medio ambiente y en la salud pública, por lo que el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santo Domingo debe generar nuevas soluciones para mejorar la movilidad en las diferentes intersecciones de la ciudad.

En este contexto se buscó dar respuesta a la pregunta: ¿De qué manera la identificación de las causas de la congestión vial ayudara a mitigar los problemas de movilidad?, a través de la cual se planteó el objetivo: Identificar las causas principales de la congestión vehicular en la intersección de la Av. Quevedo y Av. Abraham Calazacón, sector la chorrera.

Cuando se habla de movilidad urbana se refiere a la totalidad de desplazamientos que se realizan en la ciudad. Velásquez (2016) menciona que:

Estos desplazamientos son realizados en diferentes medios o sistemas de transporte: coche, transporte público, pero también andando y en bicicleta. Y todos con un claro objetivo: el de salvar la distancia que nos separa de los lugares donde satisfacer nuestros deseos o necesidades. Es decir, facilitar la accesibilidad a determinados lugares (Pag. 5).

Tránsito es la acción de transitar (ir de un lugar a otro por vías o parajes públicos). El concepto suele utilizarse para nombrar al movimiento de los vehículos y las personas que pasan por una calle, una carretera u otro tipo de camino. Arteaga (2018) expresa que:

De acuerdo a lo mencionada por el autor se puede decir que el tránsito esta relaciona a los desplazamientos o viajes que realizan los seres humanos, estos viajes están asociados al cumplimiento de ciertos requerimiento o necesidades cotidianas siendo estas las actividades educativas, de comercio, salud, ocio, trabajo, tramites, y bancarias (Pag. 17).

El volumen de tránsito es definido como el número de vehículos que pasan en un determinado punto durante un intervalo de tiempo. La unidad para el volumen es simplemente “vehículos” o “vehículos por unidad de tiempo. Vallverdu (2016) menciona que:

Se define como el número de vehículos o peatones que pasan por un punto o sección transversal dado de un carril o de una calzada por un periodo determinado de tiempo. La información sobre volúmenes de tránsito es de gran utilidad en la planeación del transporte, diseño vial, operación del tránsito e investigación (Pag. 13).

Se entiende por generación de viajes al proceso mediante el cual se determina el número de viajes que inicia o terminan en cada zona, dentro de un área de estudio específico. La generación de viajes es el proceso analítico que relaciona las actividades urbanas y los viajes. Vélez (2016) explica que:

El número de viajes está dado en función de los usos del suelo y las características socioeconómicas de la población, y los métodos utilizados permiten estimar la demanda futura de viajes que se generarán en una determinada zona al asociarlo con la actividad urbana (Pag. 9).

La congestión vehicular se expresa como la condición o el sector, tramo de carretera o camino donde están gran cantidad de vehículos circulando sobre ella, es te por lo general se presenta en los centros de una ciudad, en horas identificados como horarios pico. Rufino (2018) manifiesta que:

La causa fundamental de la congestión es la fricción o interferencia entre los vehículos en el flujo de tránsito. Hasta un cierto nivel de tránsito, los vehículos pueden circular a una velocidad relativamente libre, determinada por los límites de velocidad, la frecuencia de las intersecciones, y otras condicionantes. Sin embargo, a volúmenes mayores, cada vehículo adicional estorba el desplazamiento de los demás, es decir, comienza el fenómeno de la congestión (Pág. 7).

La causa fundamental de la congestión es la fricción entre los vehículos en el flujo de tránsito. Hasta un cierto nivel de tránsito, los vehículos pueden circular a una velocidad relativamente libre,

determinada por los límites de velocidad, la frecuencia de las intersecciones, etc. Thomson (2020) menciona que la congestión es la condición que prevalece si la introducción de un vehículo en un flujo de tránsito aumenta el tiempo de circulación de los demás (Pag.2).

Sin embargo, a volúmenes mayores, cada vehículo adicional estorba el desplazamiento de los demás, es decir, comienza el fenómeno de la congestión. Entonces, una posible definición objetiva sería: A medida que aumenta el tránsito, se reducen cada vez más fuertemente las velocidades de circulación. La causa fundamental de la congestión es la fricción o interferencia entre los vehículos en el flujo de tránsito. Hasta un cierto nivel de tránsito, los vehículos pueden circular a una velocidad relativamente libre, determinada por los límites de velocidad, la frecuencia de las intersecciones, y otras condiciones. Uriel (2020) manifiesta que:

Sin embargo, a volúmenes Mayores, cada vehículo adicional estorba el desplazamiento de los demás, es decir, comienza el fenómeno de la congestión. Entonces, una posible definición objetiva sería: “la congestión es la condición que prevalece si la introducción de un vehículo en un flujo de tránsito aumenta el tiempo de circulación de los demás (Pag. 2).

Al respecto (Final et al. 2009), plantea que las políticas para reducir la congestión deben poseer al menos cuatro condiciones:

La primera es que impacten de manera directa y exclusiva el tráfico que causa la congestión, obligando a quienes usan las vías bajo esta condición a incorporar en sus decisiones de viajar los costos que infringen a los demás usuarios de esas vías. Para lograr este objetivo es deseable que las políticas sean flexibles y adaptadas en la dimensión temporal. Las políticas que pretenden controlar el nivel de congestión induciendo cambios de manera directa sobre el número de viajes, los kilómetros recorridos o el tamaño del parque vehicular, sólo tienen un impacto indirecto sobre el nivel de congestión, pero pueden inducir efectos socialmente no deseados en las decisiones individuales.

El segundo requisito es que las políticas implementadas resulten eficaces y logren un grado de respuesta por parte de los usuarios que circulan por las vías.

En tercer lugar, es necesario que las políticas implementadas reduzcan aquellos viajes con menor valoración subjetiva y que una vez implementadas las personas puedan decidir libremente dónde vivir, dónde trabajar, que vehículos usar, qué vías ocupar y a qué hora circular.

Finalmente, es deseable que la implementación de las políticas tenga impactos cuantificables en forma objetiva.

Según el (Ministerio de Transportes y Obras Públicas. MTOP, 2013) nos dice que:

La red vial es el conjunto de calles, carreteras y autopistas construidas para facilitar la movilidad; su construcción como su conservación es de gran importancia puesto que constituye el símbolo del progreso de una nación, de ella depende, en gran parte, el crecimiento económico, cultural, turístico y social del país. Las vías que forman parte del sistema vial se clasifican de acuerdo a su jerarquía funcional en la red vial, capacidad vial, condiciones orográficas, número de calzadas y superficie de rodamiento; la clasificación por jerarquía funcional en la red vial es la más importante (pág. 63).

Como se ha podido apreciar la congestión vehicular en intersecciones urbanas representa un desafío constante para la movilidad en las ciudades contemporáneas. El estudio detallado de la intersección entre la Avenida Quevedo y la Avenida Abrahán Calazacón, en el sector La Chorrera durante el año 2023, ha revelado un panorama complejo en el cual diversos factores interactúan para generar esta problemática.

El desarrollo urbano, el aumento del parque vehicular y la falta de planificación adecuada se entrelazan como elementos fundamentales que contribuyen a esta congestión. La infraestructura vial, a pesar de contar con dispositivos de control de tráfico, se ve desafiada por la falta de cumplimiento de las señales por parte de los conductores y una planificación que no ha logrado mantener el ritmo con el crecimiento del tránsito.

El análisis exhaustivo realizado mediante investigación de campo y observación directa puso de manifiesto la complejidad del escenario. La presencia de estacionamientos que influyen directamente

en la planificación urbana, sumado a obstáculos relacionados con la seguridad ciudadana, como delitos o usurpaciones, son factores adicionales que inciden en la movilidad en esta área específica.

El gobierno local, consciente de la urgencia de mejorar la movilidad, ha asumido competencias en la gestión del transporte terrestre. Sin embargo, la demora en los resultados debido a la falta de profesionales y de tiempo por parte de la empresa pública responsable de la planificación del tránsito ha creado un escenario donde las soluciones se vuelven imperativas pero difíciles de implementar.

La congestión vehicular no solo impacta en los tiempos de desplazamiento, sino que se convierte en un factor que afecta la calidad de vida de los habitantes, la economía, el medio ambiente y la salud pública. Es evidente que las soluciones deben ser integrales, abordando la intersección desde una perspectiva multidimensional que contemple la infraestructura vial, la regulación del tráfico, la participación ciudadana y la planificación urbana.

Las políticas orientadas a reducir la congestión deben ser flexibles, efectivas y considerar tanto el tráfico como el impacto en las decisiones de los usuarios. La importancia de una red vial eficiente se vuelve crucial en el contexto de una ciudad en constante crecimiento, donde la clasificación y el mantenimiento adecuado de las vías son pilares para mejorar la movilidad.

## **Metodología**

Dada la naturaleza diversa del estudio, se empleó un enfoque mixto. Se recolectaron y analizaron datos numéricos relacionados con la infraestructura vial, como la cantidad de señales horizontales, verticales y sistemas de semaforización. Asimismo, se consideraron datos numéricos sobre la demanda de peatones, ciclistas y el volumen de tránsito en la intersección, junto con otros factores relevantes relacionados con las conductas de conductores y peatones, que requerían un análisis cualitativo.

El alcance de la investigación se llevó a cabo a nivel descriptivo, permitiendo así identificar y comprender en detalle las causas que contribuyen a la congestión vehicular en la intersección mencionada.



En el desarrollo de la investigación se aplicó un diseño investigativo no experimental, ya que no fue necesario recurrir a pruebas experimentales. Este enfoque se sustentó en el levantamiento de información en el campo a través de encuestas, y observación directa. Estos métodos permitieron identificar las causas fundamentales de la congestión vehicular en la intersección de la Avenida Quevedo y la Avenida Abrahán Calazacón, identificada como un punto crítico en términos de congestión.

Se utilizó el método analítico para examinar las características de la infraestructura vial, las operaciones en la intersección y los comportamientos de los usuarios de la vía. Estos elementos analíticos jugaron un papel crucial en la identificación de los factores que provocan la congestión vehicular en esta intersección.

## Resultados y discusión

Este análisis se llevó a cabo con el propósito de no sólo identificar los factores desencadenantes de la congestión vehicular, sino también para ofrecer una comprensión integral de la dinámica del tráfico en esta área específica. Los hallazgos que se presentan a continuación representan el resultado de un meticuloso proceso de investigación que busca proporcionar índices valiosos y soluciones efectivas para abordar esta problemática que afecta la movilidad urbana en la intersección de la Avenida Quevedo y la Avenida Abrahán Calazacón.

A continuación, se dará a conocer aspectos relevantes de las vías que intervienen en el estudio, para la interpretación de las medidas se lo hará por el tipo de vía, analizado por partes ya que sus dimensiones y medidas no son iguales, considerando su punto de partida desde la intersección hacia las diferentes direcciones. Se interpretará en cada sección por sentidos de circulación.

**Tabla 1**

*Estado de la infraestructura vial*

| Avenida               | Superficie de Rodadura | Estado de la vía | Estado de la Ciclovía | Estado de Aceras | Estados de los semáforos | Señalización vial vertical | Señalización vial Horizontal | Observación |
|-----------------------|------------------------|------------------|-----------------------|------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------|
| Av. Abraham Calazacón | Asfalto                | Bueno            | Regular               | Bueno            | Funcionales              | Bueno                      | Bueno                        |             |

|             |         |       |         |       |             |       |       |                                                                                                            |
|-------------|---------|-------|---------|-------|-------------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Av. Quevedo | Asfalto | Bueno | Regular | Bueno | Funcionales | Bueno | Bueno | Existe<br>señalética<br>instalada detrás<br>de un poste por<br>lo que no se<br>permite su<br>visualización |
|-------------|---------|-------|---------|-------|-------------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

Nota. Describe el tipo de superficie y estado de los elementos de la vía.

La evaluación detallada del estado de la infraestructura vial en la intersección revela una combinación variable de condiciones en diferentes aspectos de las vías principales involucradas. En términos de la superficie de rodadura, ambas avenidas presentan un estado general catalogado como "Bueno", lo que indica que la condición del asfalto en estas vías se considera satisfactoria y apta para la circulación vehicular.

Sin embargo, al observar el estado específico de la vía, la ciclovía y las aceras, se identifican variaciones notables. Mientras que la superficie de rodadura se mantiene en buen estado, se observa que el estado de la vía y la ciclovía se clasifica como "Regular". Esta calificación sugiere posibles áreas de mejora en términos de mantenimiento y condiciones para el tránsito de ciclistas. En contraste, el estado de las aceras se considera "Bueno", lo que indica un nivel aceptable de condiciones para los peatones.

Una anomalía significativa se detectó en la señalización vial, donde los semáforos se encuentran catalogados como "Funcionales" en ambas avenidas, lo que sugiere su operatividad, sin embargo, se observó una nota adicional relacionada con la señalética vial vertical en la Avenida Quevedo. Esta nota destaca la existencia de señalética instalada detrás de un poste, lo que podría impactar la visibilidad y la efectividad de las señales viales en esta área específica.

En cuanto a la señalización vial horizontal y vertical, se cataloga generalmente como "Bueno", lo que indica que las marcas viales y las señales verticales son adecuadas en su mayoría. No obstante, se destaca la necesidad de reconsiderar la ubicación y visibilidad de la señalización vertical en ciertas áreas para mejorar su efectividad.

Estos hallazgos resaltan la importancia de mantener y mejorar la infraestructura vial, particularmente en términos de señalización y condiciones de las vías y ciclovías, para garantizar una circulación

segura y eficiente en esta intersección.

Este análisis discute los hallazgos específicos de la tabla proporcionada, identificando áreas de mejora y puntos de atención en relación con el estado de la infraestructura vial en la intersección mencionada.

Si hay algún detalle adicional que desees incluir o ajustes que prefieras, házmelo saber. Estoy aquí para ayudarte.

**Tabla 2**

*Señalización vial en la intersección.*

| TIPO DE SEÑALIZACIÓN          | CÓDIGO | Av. Abraham Calazacón | Av. Quevedo | Total     |
|-------------------------------|--------|-----------------------|-------------|-----------|
| Parada de Bus                 | R5-6   | 3                     | 3           | 6         |
| Prohibido Vehículos Pesados   | R3-3   |                       | 1           | 1         |
| Prohibido girar en U          | R2-8   | 1                     |             | 1         |
| Prohibido estacionar          | R5-1   | 7                     | 5           | 12        |
| Estacionamiento zona tarifada | R5-4   |                       | 1           | 1         |
| No virar a la Izquierda       | R2-9I  |                       | 2           | 2         |
| <b>Total</b>                  |        | <b>11</b>             | <b>12</b>   | <b>23</b> |

*Nota.* Describe la cantidad de señales existen en la intersección.

El análisis de la señalización vial en la intersección revela una distribución variada de señales que regulan distintos aspectos del tránsito en esta área específica.

En cuanto a la señalización de Parada de Bus (código R5-6), se identificaron tres señales en cada una de las avenidas, lo que suma un total de seis señales. Esto sugiere una adecuada indicación de las áreas designadas para el uso del transporte público en ambos sentidos de la intersección.

Por otra parte, se destaca la presencia de señales que prohíben ciertas acciones vehiculares. Se identificó una señal de Prohibido Vehículos Pesados (código R3-3) en la Avenida Quevedo, mientras que en la Avenida Abrahán Calazacón se observó una señal de Prohibido girar en U (código R2-8). Estos hallazgos indican la implementación de medidas para regular y controlar ciertos movimientos vehiculares en la intersección.

La señalización relacionada con estacionamiento también fue identificada en ambas avenidas. Se encontraron siete señales de Prohibido estacionar (código R5-1) en la Avenida Abrahán Calazacón y cinco en la Avenida Quevedo, sumando un total de doce señales. Además, se detectó una señal de

Estacionamiento zona tarifada (código R5-4) en la Avenida Quevedo, indicando la existencia de áreas de estacionamiento sujetas a tarifas en esta vía.

Otras señales identificadas incluyen dos señales de No virar a la Izquierda (código R2-9I) en la Avenida Quevedo, lo que refuerza las restricciones para girar en ciertas direcciones en esa vía específica.

En total, se contabilizaron once señales en la Avenida Abrahán Calazacón y doce señales en la Avenida Quevedo, lo que suma un total de veintitrés señales identificadas en la intersección. Estos hallazgos resaltan la diversidad y la importancia de la señalización vial para regular el tránsito en esta área específica y ofrecer información clara a los conductores sobre las restricciones y regulaciones en la intersección.

Este análisis proporciona una visión general de la presencia y distribución de señalización vial en la intersección, destacando la variedad de señales identificadas y su relevancia para la regulación del tránsito en esta área. Si necesitas algún ajuste adicional o más detalles, no dudes en decirlo. Estoy aquí para ayudarte.

**Tabla 3**

*Volumen y movimiento vehicular en Av. Quevedo origen sentido Este.*

| Periodo        | Giro Izq. | Recto | Giro Derecha | Total | Total, Izq. | Total, Recto | Total, Der | Volumen/Hora | FHP  |
|----------------|-----------|-------|--------------|-------|-------------|--------------|------------|--------------|------|
| 7:00<br>7:15   | -         | 134   | 39           | 173   |             |              |            |              |      |
| 7:15<br>7:30   | 7         | 162   | 54           | 223   | 7           | 628          | 146        |              |      |
| 7:30<br>7:45   | -         | 165   | 33           | 198   | 1%          | 80%          | 19%        | 781          | 0.88 |
| 7:45<br>8:00   | -         | 167   | 20           | 187   |             |              |            |              |      |
| 10:00<br>10:15 | -         | 100   | 5            | 105   |             |              |            |              |      |
| 10:15<br>10:30 | -         | 83    | 11           | 94    |             | 363          | 50         |              |      |
| 10:30<br>10:45 | -         | 111   | 19           | 130   | -           | 88%          | 12%        | 413          | 0.79 |
| 10:45<br>11:00 | -         | 69    | 15           | 84    |             |              |            |              |      |

*Nota.* Describe la totalidad de movimientos por periodos y hora y estima el Factor hora pico.

El análisis del volumen y movimiento vehicular en la Avenida Quevedo, sentido Este, revela

fluctuaciones significativas en el flujo de vehículos a lo largo de las horas estudiadas.

En el primer intervalo de tiempo, de 7:00 a 7:15, se registró un total de 173 vehículos. Durante este periodo, no se observaron giros a la izquierda, y la mayoría de los vehículos (134) continuaron en línea recta, mientras que 39 realizaron giros a la derecha. Este intervalo inicial refleja un flujo constante de vehículos, con una tendencia marcada hacia el movimiento recto.

En el siguiente intervalo, de 7:15 a 7:30, se observó un ligero aumento en el volumen vehicular, alcanzando un total de 223 vehículos. Durante este periodo, 7 vehículos realizaron giros a la izquierda, 162 continuaron en línea recta y 54 realizaron giros a la derecha. Este aumento en el flujo vehicular podría indicar un incremento progresivo en la actividad de tránsito en esta franja horaria.

El tercer intervalo, de 7:30 a 7:45, presentó un volumen total de 198 vehículos. Durante este lapso, no se registraron giros a la izquierda, 165 vehículos continuaron en línea recta y 33 realizaron giros a la derecha. Este descenso en el volumen vehicular con respecto al intervalo anterior podría reflejar una disminución temporal en la actividad de tránsito.

En los intervalos posteriores, entre las 7:45 y las 11:00, se mantuvo una variación en el volumen de tránsito, pero en general, se observó una tendencia a disminuir el flujo vehicular. Se evidenciaron periodos con menor actividad, como entre las 10:00 y las 11:00, donde el volumen de vehículos fue considerablemente inferior.

El factor hora pico se calculó considerando el porcentaje de vehículos en cada categoría de movimiento durante el intervalo de mayor actividad. Se determinó que el periodo más concurrido fue entre las 7:15 y las 7:30, con un total de 781 vehículos, donde el movimiento recto representó el 80% del flujo vehicular.

Estos datos ofrecen una visión detallada del comportamiento del tráfico en la Avenida Quevedo en dirección Este durante diferentes intervalos de tiempo, señalando momentos de mayor y menor flujo vehicular. Estos hallazgos pueden ser útiles para comprender las dinámicas de tráfico en la zona y considerar medidas para gestionar y mejorar el flujo vehicular en horas de alta demanda.

**Tabla 4***Composición vehicular en Av. Quevedo sentido Este – Oeste (hora pico y hora valle)*

| <b>Tipo de Vehiculó</b> | <b>Total 7:00 - 8:00 (hp)</b> | <b>Porcentaje</b> | <b>Total 10:00 - 11:00 (hv.)</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------|
| Taxis                   | 136                           | 17,4%             | 75                               | 18,2%             |
| Autos                   | 159                           | 20,4%             | 85                               | 20,6%             |
| Camionetas              | 139                           | 17,8%             | 67                               | 16,2%             |
| Bus escolar             | 24                            | 3,1%              | 6                                | 1,5%              |
| Bus urbano              | 51                            | 6,5%              | 54                               | 13,1%             |
| Camión un eje           | 12                            | 1,5%              | 8                                | 1,9%              |
| Camión dos ejes         | 13                            | 1,7%              | 22                               | 5,3%              |
| Motos                   | 190                           | 24,3%             | 73                               | 17,7%             |
| Vehiculó eléctrico      | 57                            | 7,3%              | 23                               | 5,6%              |
| <b>Total</b>            | <b>781</b>                    | <b>100%</b>       | <b>413</b>                       | <b>100%</b>       |

*Nota.* Describe la composición vehicular registrado de la hora pico y hora valle.

El análisis de la composición vehicular en la Avenida Quevedo revela datos significativos sobre la distribución de los diferentes tipos de vehículos durante la hora pico (7:00 - 8:00) y la hora valle (10:00 - 11:00). Durante la hora pico, se registró un total de 781 vehículos, mientras que en la hora valle se contabilizaron 413 vehículos. En ambos periodos, la composición vehicular presentó variaciones notables en términos de porcentajes.

En la hora pico, se observó que las motocicletas representaron el mayor porcentaje de vehículos con un 24.3%, seguidas por los autos con un 20.4% y las camionetas con un 17.8%. En contraste, durante la hora valle, las motocicletas continuaron siendo el tipo de vehículo más representativo con un 17.7%, seguidas por los autos con un 20.6% y los autobuses urbanos con un 13.1%.

Las motocicletas mostraron un descenso en su presencia relativa desde la hora pico hasta la hora valle, mientras que los autobuses urbanos aumentaron su porcentaje de participación en el flujo vehicular. Los taxis, camionetas, autos, vehículos eléctricos y otros tipos de vehículos también experimentaron variaciones en su representación porcentual entre la hora pico y la hora valle, aunque en menor medida.

Estos resultados sugieren una composición dinámica del tráfico vehicular en la Avenida Quevedo, con cambios significativos en la proporción de diferentes tipos de vehículos entre los periodos de mayor y menor demanda. La presencia predominante de motocicletas en ambos periodos destaca su

importancia en el panorama del tráfico en esta área, mientras que el aumento de autobuses urbanos en la hora valle puede indicar una mayor actividad de transporte público en ese momento.

**Tabla 5**

*Composición vehicular en Av. Quevedo sentido Este – Oeste (hora pico y hora valle)*

| <b>Tipo de Vehiculó</b> | <b>Total 7:00 - 8:00<br/>(hp)</b> | <b>Porcentaj<br/>e</b> | <b>Total 10:00 - 11:00<br/>(hv.)</b> | <b>Porcentaj<br/>e</b> |
|-------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| Taxis                   | 278                               | 21,7%                  | 263                                  | 21,9%                  |
| Autos                   | 309                               | 24,2%                  | 292                                  | 24,3%                  |
| Camionetas              | 167                               | 13,1%                  | 179                                  | 14,9%                  |
| Bus escolar             | 6                                 | 0,5%                   | 6                                    | 0,5%                   |
| Bus urbano              | 79                                | 6,2%                   | 68                                   | 5,7%                   |
| Camión un eje           | 15                                | 1,2%                   | 6                                    | 0,5%                   |
| Camión dos ejes         | 10                                | 0,8%                   | 7                                    | 0,6%                   |
| Motos                   | 307                               | 24,0%                  | 280                                  | 23,3%                  |
| Vehiculó eléctrico      | 108                               | 8,4%                   | 101                                  | 8,4%                   |
| <b>Total</b>            | <b>1279</b>                       | <b>100%</b>            | <b>1202</b>                          | <b>100%</b>            |

*Nota.* Describe la clasificación de vehículos en hora pico y valle en sentido este- oeste.

El análisis de la composición vehicular en la Avenida Quevedo, en sentido Este-Oeste, revela información detallada sobre la distribución de diversos tipos de vehículos durante la hora pico (7:00 - 8:00) y la hora valle (10:00 - 11:00).

Durante la hora pico, se registró un total de 1,279 vehículos, mientras que en la hora valle se contabilizaron 1,202 vehículos. Ambos periodos muestran una distribución similar en la composición vehicular, aunque con pequeñas variaciones en los porcentajes de cada tipo de vehículo.

En la hora pico, las motocicletas representaron el mayor porcentaje de vehículos con un 24.0%, seguidas por los autos con un 24.2% y los taxis con un 21.7%. Durante la hora valle, la composición vehicular se mantuvo relativamente consistente, con las motocicletas como el tipo de vehículo más predominante con un 23.3%, seguidas por los autos con un 24.3% y los taxis con un 21.9%.

Los autobuses urbanos, camionetas, vehículos eléctricos y otros tipos de vehículos mostraron variaciones mínimas en su representación porcentual entre la hora pico y la hora valle, manteniendo generalmente su proporción relativa en ambos periodos.

Estos resultados indican una distribución de vehículos relativamente constante entre la hora pico y la hora valle en la Avenida Quevedo en sentido Este-Oeste. Aunque hubo ligeras variaciones, la

presencia de motocicletas, autos y taxis se mantuvo como las más significativas en ambos periodos, lo que sugiere una consistencia en la composición vehicular a lo largo del día en este tramo específico.

**Tabla 6**

*Composición vehicular en Av. Abraham Calazacón desde el Norte (hora pico y hora valle)*

| <b>Tipo de Vehiculó</b> | <b>Total 7:00 - 8:00<br/>(hp)</b> | <b>Porcentaj<br/>e</b> | <b>Total 10:00 - 11:00<br/>(hv.)</b> | <b>Porcentaj<br/>e</b> |
|-------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| Taxis                   | 359                               | 20,6%                  | 231                                  | 22,1%                  |
| Autos                   | 481                               | 27,6%                  | 258                                  | 24,7%                  |
| Camionetas              | 266                               | 15,3%                  | 157                                  | 15,1%                  |
| Bus escolar             | 19                                | 1,1%                   | 13                                   | 1,2%                   |
| Bus urbano              | 71                                | 4,1%                   | 50                                   | 4,8%                   |
| Camión un eje           | 26                                | 1,5%                   | 28                                   | 2,7%                   |
| Camión dos ejes         | 28                                | 1,6%                   | 3                                    | 0,3%                   |
| Motos                   | 488                               | 28,0%                  | 262                                  | 25,1%                  |
| Vehiculó eléctrico      | 6                                 | 0,3%                   | 41                                   | 3,9%                   |
| <b>Total</b>            | <b>1744</b>                       | <b>100%</b>            | <b>1043</b>                          | <b>100%</b>            |

**Nota:** Describe la clasificación de vehículos en hora pico y valle desde el norte.

El análisis de la composición vehicular en la Avenida Abraham Calazacón desde el Norte durante la hora pico y la hora valle ofrece información detallada sobre la distribución de distintos tipos de vehículos en esos periodos.

Durante la hora pico (7:00 - 8:00), se registró un total de 1,744 vehículos, mientras que en la hora valle (10:00 - 11:00) se contabilizaron 1,043 vehículos. Ambos periodos muestran una composición vehicular variada, con diferencias notables en los porcentajes de cada tipo de vehículo.

En la hora pico, las motocicletas representaron el mayor porcentaje de vehículos con un 28.0%, seguidas por los autos con un 27.6% y los taxis con un 20.6%. En contraste, durante la hora valle, la composición vehicular varió, con las motocicletas aun liderando con un 25.1%, seguidas por los autos con un 24.7% y los taxis con un 22.1%.

Los vehículos eléctricos mostraron un aumento notable en su presencia durante la hora valle, pasando de un 0.3% en la hora pico a un 3.9%, indicando un incremento significativo en la utilización de este tipo de vehículos en ese periodo específico.



Los autobuses urbanos, camionetas, camiones de uno y dos ejes, y el bus escolar mostraron variaciones en su representación porcentual entre la hora pico y la hora valle, aunque en general, mantuvieron su proporción relativa en ambos periodos.

Estos resultados sugieren una dinámica variable en la composición vehicular en la Avenida Abraham Calazacón desde el Norte entre la hora pico y la hora valle. Las motocicletas, autos y taxis siguen siendo los tipos de vehículos más predominantes, pero la hora valle muestra un aumento significativo en la presencia de vehículos eléctricos, lo que indica posibles cambios en los patrones de movilidad y preferencias de transporte durante ese periodo.

**Tabla 7**

*Volumen y movimiento vehicular en Av. Abraham Calazacón origen sentido Sur.*

| Periodo        | Giro Izq. | Recto | Giro Derecha | Total | Total, Izq. | Total, Recto | Total, Der | Volumen/Hora | FHP  |
|----------------|-----------|-------|--------------|-------|-------------|--------------|------------|--------------|------|
| 7:00<br>7:15   | 109       | 152   | 94           | 355   |             |              |            |              |      |
| 7:15<br>7:30   | 114       | 146   | 92           | 352   | 571         | 729          | 459        |              |      |
| 7:30<br>7:45   | 199       | 321   | 210          | 730   | 32.5%       | 41.4%        | 26.1 %     | 1.759        | 0.60 |
| 7:45<br>8:00   | 149       | 110   | 63           | 322   |             |              |            |              |      |
| 10:00<br>10:15 | 88        | 131   | 68           | 287   |             |              |            |              |      |
| 10:15<br>10:30 | 79        | 97    | 76           | 252   | 337         | 465          | 330        |              |      |
| 10:30<br>10:45 | 109       | 123   | 114          | 346   | 29.8%       | 41.1%        | 29.2%      | 1.132        | 0.82 |
| 10:45<br>11:00 | 61        | 114   | 72           | 247   |             |              |            |              |      |

*Nota.* Describe la totalidad de movimientos por periodos y hora y estima el Factor hora pico.

El análisis del volumen y movimiento vehicular en la Avenida Abraham Calazacón con origen en sentido Sur revela variaciones significativas en la cantidad de vehículos que transitan por esa vía en diferentes periodos del día.

Durante la hora pico entre las 7:30 y las 7:45, se registró el mayor volumen de tráfico, alcanzando un total de 1,759 vehículos, lo que corresponde al 60% del tráfico total durante el periodo de una hora. Este periodo presenta un movimiento intenso de vehículos, con una cantidad notablemente superior a otros momentos del día.

En contraste, durante la hora valle entre las 10:30 y las 10:45, se observa un volumen de tráfico considerablemente menor, con un total de 1,132 vehículos, representando el 41.1% del tráfico total de esa hora.

Analizando los movimientos específicos, se evidencia que durante la hora pico, los vehículos que siguen recto o realizan giros a la izquierda predominan, alcanzando el 41.4% y el 32.5% respectivamente del total de movimientos. Por otro lado, en la hora valle, aunque se mantiene la predominancia de los vehículos que siguen recto, hay una distribución más equitativa entre los movimientos de giros a la izquierda, derecha y recto.

El factor hora pico (FHP) calculado muestra que, durante la hora pico, se experimenta un mayor flujo vehicular por hora, evidenciando la concentración de actividad de tráfico en esa franja horaria específica, mientras que en la hora valle, el flujo vehicular disminuye significativamente, indicando una menor actividad en comparación con la hora pico.

Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar los patrones de tráfico y los momentos de alta y baja actividad para implementar estrategias de gestión de tráfico y mejorar la eficiencia del flujo vehicular en la Avenida Abraham Calazacón con origen en sentido Sur.

**Tabla 8**

*Composición vehicular en Av. Abraham Calazacón desde el Norte (hora pico y hora valle)*

| <b>Tipo de Vehículo</b> | <b>Total 7:00 - 8:00<br/>(hp)</b> | <b>Porcentaj<br/>e</b> | <b>Total 10:00 - 11:00<br/>(hv.)</b> | <b>Porcentaj<br/>e</b> |
|-------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| Taxis                   | 363                               | 20,6%                  | 183                                  | 16,2%                  |
| Autos                   | 311                               | 17,7%                  | 206                                  | 18,2%                  |
| Camionetas              | 391                               | 22,2%                  | 306                                  | 27,0%                  |
| Bus escolar             | 105                               | 6,0%                   | 18                                   | 1,6%                   |
| Bus urbano              | 48                                | 2,7%                   | 29                                   | 2,6%                   |
| Camión un eje           | 47                                | 2,7%                   | 29                                   | 2,6%                   |
| Camión dos ejes         | 74                                | 4,2%                   | 50                                   | 4,4%                   |
| Motos                   | 351                               | 20,0%                  | 177                                  | 15,6%                  |
| Vehiculó eléctrico      | 69                                | 3,9%                   | 134                                  | 11,8%                  |
| <b>Total</b>            | <b>1759</b>                       | <b>100%</b>            | <b>1132</b>                          | <b>100%</b>            |

*Nota.* Describe la clasificación de vehículos en hora pico y valle desde el norte.

Los resultados de la composición vehicular en la Avenida Abraham Calazacón desde el Norte evidencian variaciones significativas en la distribución de los diferentes tipos de vehículos durante la hora pico y la hora valle.

Durante la hora pico, entre las 7:00 y las 8:00, se observa un mayor porcentaje de camionetas, representando el 22.2% del total vehicular, seguido por los taxis y autos con porcentajes del 20.6% y 17.7% respectivamente. Esto sugiere una presencia notable de vehículos particulares y de transporte público, especialmente taxis, durante este periodo.

En contraste, durante la hora valle entre las 10:00 y las 11:00, se registra una disminución general en la presencia de todos los tipos de vehículos. Sin embargo, cabe destacar que la proporción de camionetas y autos se mantiene en porcentajes similares a la hora pico, aunque con una ligera reducción. Por otro lado, la presencia de motos y vehículos eléctricos muestra una disminución considerable durante la hora valle en comparación con la hora pico.

Se evidencia una diferencia significativa en la presencia de vehículos escolares y de transporte público entre la hora pico y la hora valle. Durante la hora pico, los buses escolares representan un 6.0% del total vehicular, mientras que en la hora valle esta cifra disminuye drásticamente al 1.6%. Del mismo modo, los buses urbanos también experimentan una reducción de su presencia durante la hora valle, aunque en menor medida.

Estos resultados subrayan la variación en la composición de vehículos entre los periodos de alta y baja actividad, lo que puede ser de relevancia para el diseño de estrategias de gestión de tráfico y la planificación urbana en la zona, especialmente para mejorar la movilidad y la seguridad vial.

## Conclusiones

1. **Diferenciación de Comportamiento Vehicular por Horarios:** Los resultados muestran una clara distinción en la composición vehicular entre la hora pico y la hora valle. Durante el horario de mayor actividad, se observa una presencia considerable de camionetas, taxis y vehículos de transporte público, mientras que en la hora valle, la proporción de vehículos disminuye, particularmente la presencia de motos y vehículos eléctricos. Estas variaciones sugieren la necesidad de estrategias diferenciadas de gestión de tráfico y planificación vial según el horario para optimizar la movilidad y la seguridad en la zona estudiada.
2. **Infraestructura Vial y Señalización:** La evaluación del estado de la infraestructura vial revela que, si bien la calidad del asfalto es principalmente buena en ambas avenidas, hay áreas de mejora, especialmente en la señalización vial. La presencia de señales no visibles o la falta de ciertos tipos de señales, como las relacionadas con el estacionamiento, puede ser un factor contribuyente a la congestión y la seguridad vial. Esto destaca la necesidad de una revisión y mejora continua de la señalización para optimizar la fluidez del tráfico y reducir los riesgos de accidentes.
3. **Adaptabilidad de Políticas de Transporte:** Los datos sobre la composición vehicular y la fluctuación entre horas pico y valle subrayan la importancia de políticas de transporte adaptables y flexibles. La gestión de horarios específicos, como la operación de rutas de transporte público, los carriles exclusivos y la regulación de estacionamientos tarifados, puede ser crucial para optimizar la movilidad en la zona estudiada. Estas políticas deben ser diseñadas considerando las dinámicas cambiantes del tráfico para atender de manera efectiva las necesidades de movilidad de la población en distintos momentos del día.

## Referencias

- ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR, Art. 2. 2017. “Lotaip 5 - Ley Sistema Nacional De Infraestructura Vial Transporte Terrestre.” 14.
- Ashhad, Tarek Ziad, Fausto Felix Cabrera, and Olga Beatriz Roa. 2020. “Análisis Del Congestionamiento Vehicular Para El Mejoramiento de Vía Principal En Guayaquil-Ecuador.” *Gaceta Técnica* 21(2):4–23.
- Cajal, A. 2014. “Investigación de Campo: Características, Tipos y Etapas.” *Al-Qantara* 13.
- Cal y Mayor, Rafael, and James Cárdenas. 2017. *Ingeniería de Tránsito, Fundamentos y Aplicaciones*. Vol. 53.
- Campos y Covarrubias, Guillermo, and Nallely Emma Lule Martí-nez. 2013. “La Observación, Un Método Para El Estudio De La Realidad.” *Xihmai* 7(13):45–60. doi: 10.37646/xihmai.v7i13.202.
- Carangui, Maria. 2015. “1 Universidad De Cuenca.” *El Fraude Como Delito Informático* 1–129.
- CARLOS FERNÁNDEZ. 2546. *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*.
- Final, Informe, Steer Davies Gleave, and Las Condes. 2009. “Tarificación Vial Por Congestión Para La Ciudad de Santiago Índice de Contenido.” 56(0).
- Guevara, Gladys, Alexis Verdesoto, and Nelly Castro. 2020. “Educational Research Methodologies (Descriptive, Experimental, Participatory, and Action Research).” *Revista Científica Mundo de La Investigación y El Conocimiento* (3):163–73. doi: 10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173.
- Gutiérrez, José Manuel, and Mariby Boscán. 2018. “Instituto de Investigaciones.” *Revista de Ciencias Sociales* 24(3):128–29. doi: 10.31876/rcs.v24i3.24931.
- Humanos, Actores, Diamante Simple, E. N. Cuadrantes Adyacentes, C. O. N. Calzadas, Adicionales Para, Maniobras D. E. Entrecruzamiento, C. O. N. Ramas, Directas E. Indirectas, and Rotonda A. Desnivel. n.d. “Planeamiento de Intercambiadores de Tránsito.”
- INEN. 2011. “REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO Primera Revisión.” *INEN. (2011). REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO Primera Revisión. 2(SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL), 103. 2(SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL):103.*
- INGENIERÍA ELECTRÓNICA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. 2005.

“Simulación y Control de Tráfico Vehicular Por Semaforización.”

*Simulacion y Controlde Trafico* 1–139.

López-Roldán, Pedro, and Sandra Fachelli. 2015. “Metodología De La Investigación Social Cuantitativa.” *Metodología De La Investigación Social Cuantitativa* 4–41.

Luis, José, and Arias Gonzáles. 2019. *Técnicas E Instrumentos De Investigación CientíficaEnfoques Consulting Eirl*.

Meza, Maritere. 2017. “HRM558 | Investigación Exploratoria.” *UlaOnline HRM558* 2. Moscoso, Javier Núñez. 2017. “Les Méthodes Mixtes En Recherche En Éducation: Vers Une

Utilisation Réflexive.” *Cadernos de Pesquisa* 47(164):632–49. doi:10.1590/198053143763.

Navarro, H. Sergio. 2017. “Ingeniería de TránsitoNavarro H, S. (2017). Ingeniería deTránsito.”

Secretaria de comunicaciones y transporte. 2014. *MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL*.SEXTA EDIC. MEXICO.