

Optimización de la seguridad en las ciclovías del sector Iñaquito: una propuesta para su evaluación y optimización

Optimization of safety on cycle lanes in the Iñaquito sector:
a proposal for its evaluation and optimization

Alexander Roberto Chorlango Mena¹
Paúl Wellintong Palma Carguaquispe²
Juan Carlos Chamorro Martínez³

Recibido: 25 de octubre de 2024

Aceptado: 10 noviembre de 2024

Publicado: 27 noviembre de 2024

Resumen

Este documento destaca que el diseño deficiente, la falta de continuidad de las rutas, la congestión vehicular y la señalización inadecuada en las ciclovías de Quito minimizan la seguridad y aumentan la probabilidad de accidentes en las personas que usan bicicleta. Además, es imprescindible fomentar alternativas de movilidad sostenible que reduzcan los impactos que el ruido vehicular y la contaminación ambiental genera en la ciudad. Los autores proponen que la optimización de la infraestructura ciclista, con señalización clara y mobiliario adecuado, programas educativos y políticas de seguridad coordinadas entre los entes reguladores, optimizaría la seguridad de quienes usan las ciclovías. Se debe desarrollar estrategias específicas que mejoren la seguridad vial en el sector de Iñaquito, en el norte de Quito.


Palabras clave: accidente; ciclista; ciclovía; movilidad; seguridad.

Abstract

This document highlights that poor design, lack of route continuity, vehicular congestion and inadequate signage in Quito's bicycle lanes minimize safety and increase the likelihood of accidents among cyclists. In addition, it is essential to promote sustainable mobility alternatives that reduce the impacts that vehicular noise and environmental pollution generate in the city. The authors propose that the optimization of cycling infrastructure, with clear signage and adequate furniture, educational programs, and road safety policies coordinated among regulatory agencies, would optimize the safety of those who use the bicycle lanes. Specific strategies should be developed to improve road safety in the Iñaquito sector in northern Quito.

Keywords: accident; cyclist; bikeway; mobility; security.

1 Estudiante del Instituto Superior Universitario Policía Nacional, Isupol, a.chorlango@gamil.com;  0009-0000-7754-7993

2 Estudiante del Instituto Superior Universitario Policía Nacional, Isupol, poolpalma28@gmail.com;  0009-0004-7859-7836

3 Estudiante del Instituto Superior Universitario Policía Nacional, Isupol, jchamorro93@gmail.com;  0009-0001-5023-2606

Introducción

El presente artículo investiga el impacto de la seguridad en las personas que utilizan las ciclovías del sector de Iñaquito, norte de Quito: identifica las principales causas de los accidentes que ocurren y evalúa la implementación de las políticas públicas en seguridad a cargo del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). Mediante un análisis estadístico de los datos de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) se comprende la situación actual y ofrecen recomendaciones de optimización a este problema. Vale indicar que, muchas de las ciclovías en Quito han sido mal diseñadas, no reciben mantenimiento y adolecen de continuidad en su infraestructura y señalización. Las principales causas de accidentes incluyen la falta de respeto de los conductores de vehículos y poca educación vial (ANT 2024).

El incremento del parque automotor en Quito ha generado diversos problemas, entre ellos, congestión vehicular, contaminación ambiental y ruido que afectan, no solo la calidad de vida de los habitantes, sino, también, que plantean serios desafíos para la sostenibilidad, la seguridad vial y salud pública. Este mismo caso se presenta en ciudades como Loja (Ocampo 2021). Cada vez más son las personas que se movilizan de otras maneras, utilizando, por ejemplo, alternativas amigables y sostenibles como andar a pie, el monopatín o la bicicleta que tienen un impacto positivo en el medio ambiente y salud pública (Ibid.).

Desde este punto de vista, la bicicleta es una alternativa eficiente de transporte cotidiano, sin embargo, el aumento del número de personas que ejercen este medio deja al descubierto la carencia de infraestructura disponible que pueda garantizar su seguridad. Vale indicar que las ciclovías son secciones exclusivas dentro de la vía destinada para las bicicletas (Brito 2022) algunas de las cuales se encuentran en el sector de Iñaquito y Valle de los Chillos. Esta investigación ofrece recomendaciones que ayuden a reducir los accidentes en las ciclovías de Iñaquito, aplicable a otras áreas de la ciudad.

Marco teórico

¿Qué es la ciclovía?

También conocida como ciclopista, es una infraestructura urbana dedicada al tránsito de bicicletas, diseñada para ofrecer un espacio seguro y libre del tráfico automovilístico. Se busca fomentarla como medio de transporte alternativo y ecológico. Una ciclovía consiste en un carril exclusivo en las calles, señalizado con marcas de pintura, topes, bolardos o barreras físicas que garantizaría la seguridad de los ciclistas y evitaría la invasión de vehículos motorizados (Ahorrasesguros 2022).

Pueden ser unidireccionales o bidireccionales y suelen conectarse formando una red ciclista que facilita el desplazamiento urbano entre calles y avenidas. Todo reglamento de tránsito regula su uso y establecen las sanciones para quienes invadan o estacionen en estos carriles. Además de optimizar la seguridad, las ciclovías fomentan la actividad física y mental, reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y mejoran la calidad del aire. También impulsan la economía local ya que las intersecciones atrae negocios (Ahorrasesguros 2022).

Características técnicas

En Ecuador, las ciclovías deben tener un ancho mínimo de 1.5 metros en unidireccionales y de 2.5 metros en bidireccionales, superficie lisa y antideslizante, señalización adecuada y delimitadores físicos como bolardos y semáforos exclusivos en algunas intersecciones (Ministerio de Transporte y Obras Públicas 2015). La seguridad incluye intersecciones señalizadas, mantenimiento y accesibilidad universal, conectividad con otros sistemas de transporte y puntos de interés para el fomento de este medio.

Ciclovías en Quito

La red de ciclovías de Quito se encuentra en expansión. El Municipio de Quito (2022) busca crear una malla conectada que se integre con otros sistemas de transporte público (como el bus o el metro) y facilite la movilidad de los usuarios. Los accidentes en este medio de transporte

en Quito son preocupantes, especialmente en Iñaquito que posee más de 23 kilómetros de ciclo vía y es el centro empresarial y comercial de la ciudad por lo que la afluencia de personas y vehículos es constante y permanente.

Metodología

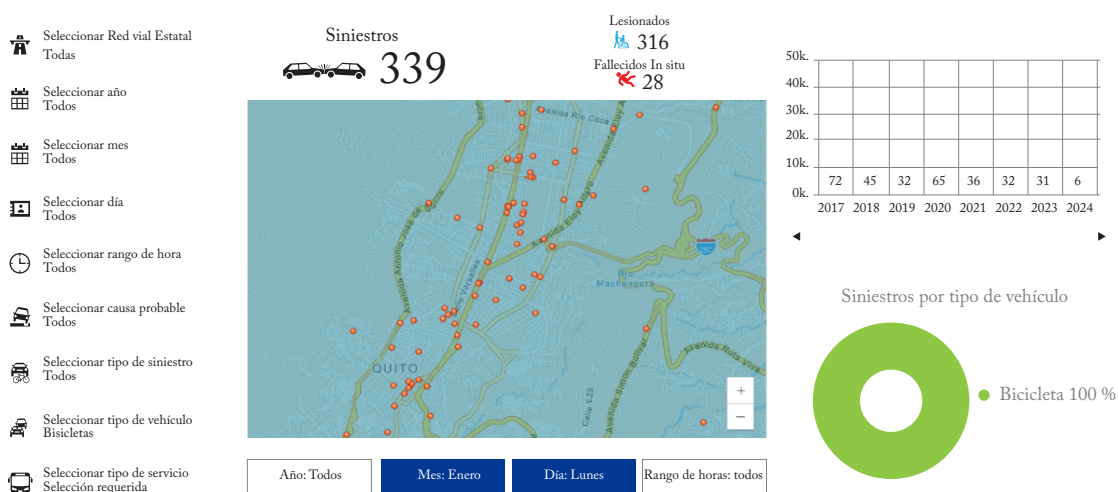
La metodología de este artículo es cuantitativa y parte de los datos estadísticos de la ANT entre 2017 y 2024 para luego identificar patrones y tendencias asociadas a los accidentes en bicicletas. El enfoque es descriptivo y correlacional: descriptivo porque busca detallar las características de los accidentes y, correlacional porque pretende identificar relaciones entre variables asociadas a estos eventos (Universidad de Guanajuato 2021). Se utiliza un muestreo no probabilístico por conveniencia que consiste en la recopilación de los datos de más fácil acceso (ATLAS.ti s/f). Aunque los datos de la ANT contienen registros de los accidentes a nivel nacional solo se utilizarán los del DMQ e Iñaquito. Los registros incluyen información sobre la fecha, hora, ubicación, condiciones climáticas, tipo de vía, características de los ciclistas y otros vehículos involucrados.

Para el análisis correlacional fueron aplicadas pruebas estadísticas mediante la correlación de

Pearson para medir la fuerza y dirección de la relación entre las variables cuantitativas. La correlación de Pearson es útil para entender relaciones directas entre variables continuas (Freedman, *et al.* 2007). Mientras tanto, la regresión logística, que ayuda a identificar la gravedad de los accidentes (por ejemplo, leve, moderada, grave), se empleó para identificar las variables independientes (hora del día, tipo de vía, entre otros) que afectan la probabilidad de que un accidente sea considerado grave. Esta técnica permite modelar la probabilidad de la ocurrencia de un evento binario o multinomial en función de uno o más predictores (Jolliffe 2022).

Para que la visualización de los datos fuera lo más claro y comprensible posible, se elaboraron gráficos e histogramas que ilustran la distribución de los accidentes según las variables. Por ejemplo, un histograma puede mostrar la frecuencia de los accidentes por hora del día, mientras que un gráfico de barras podría comparar la gravedad de los accidentes en diferentes tipos de vías (Freedman, *et al.* 2007). Estos gráficos ayudan a identificar patrones y tendencias en los datos para luego, presentar las tablas resumen que muestra los hallazgos clave. Estas tablas facilitan la interpretación de los datos con estadísticas descriptivas y resultados de pruebas de manera concisa (Jolliffe 2022)

Gráfico 1
Visor de siniestralidad nacional



Fuente: ANT (2024).

Elaboración: por los autores.

Análisis

Los datos de la ANT revelan que entre 2017-2024 hubo 339 siniestros de tránsito en Quito que involucraron bicicletas, de las cuales 28 terminaron en la muerte del ciclista. En Iñaquito hubo 29 sucesos, 3 de ellos con desenlace fatal (ver tabla 1).

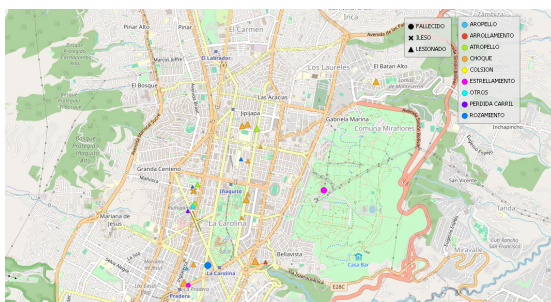
Tabla 1
Accidentes en Quito e Iñaquito que involucraron bicicletas

Año	Iñaquito							Resto de Quito		
	Arrollamientos y atropellos	Caida de pasajeros	Choques y colisiones	Estrellamientos	Pérdida de carril y pista	Otros	Total	Muertes	Total	Muertes
2022	1	0	3	0	0	1	5	1	32	3
2023	0	0	3	0	0	0	3	0	31	2
2024	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
Total	5	0	15	3	1	5	29	3	339	28

Fuente: elaboración propia (2024).

Elaboración: por los autores.

Foto 1
Geoubicación de los siniestros en bicicleta



Fuente: Orange Data Mining, software de minería de datos de acceso gratuito licencia 2024.

Elaboración: por los autores.

- En 2017, en el DMQ se registraron 72 siniestros de tránsito con bicicletas, de los cuales 4 ocurrieron en Iñaquito, sin fallecidos.
- En 2018, fueron reportados 65 siniestros en la ciudad y 6 en el sector de estudio. Pese a que no hubo fallecidos, es el año con más accidentes en el sector.
- Durante 2019, los siniestros en el DMQ disminuyeron a 32, es decir, 33 casos menos respecto a 2018. En Iñaquito 4 accidentes, con un fallecido.
- En 2020, los siniestros aumentaron a 65. En Iñaquito se mantuvieron en 4, sin fallecidos. Pese a las restricciones de circulación durante la pandemia de la covid-19, el DMQ tuvo una alta tasa de accidentes en este año. Este fenómeno estaría relacionado con el aumento en el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo frente a las medidas de distanciamiento adoptadas para el transporte público (restricciones, distanciamiento entre usuarios, uso de mascarillas, horarios de circulación, entre otros).
- En 2021, los siniestros en el DMQ disminuyeron a 36, con 3 incidentes en Iñaquito, uno de ellos fatal.
- Para 2022, se contabilizaron 32 siniestros de tránsito en la ciudad, 5 de ellos en Iñaquito, con un fallecido.
- En 2023, la cantidad de siniestros fue de 31, incluyendo 3 colisiones sin fallecidos en Iñaquito.
- Finalmente, en 2024, al corte de esta investigación, no se reportaron accidentes en el sector pese a que en Quito hay 6 casos.

Un análisis de los 339 accidentes de tránsito que involucra bicicletas en el DMQ evidencia las siguientes tendencias:

- Año 2017: es el peor año, con 72 siniestros.
- Año 2018: los 65 siniestros evidencian una disminución del 9,7 % en comparación con el año anterior.

- Año 2019: reducción de accidentes al 50,8 % respecto a 2018.
- Año 2020: repunte de 65 siniestros, se iguala las cifras de 2018.
- Año 2021: los siniestros se redujeron a 36 casos con, un 44,6 % menos respecto a 2020.
- Año 2022: se mantuvo en 32 siniestros, similar a 2019.
- Año 2023: con 31 siniestros, hubo leve disminución del 3,1 % en comparación con 2022.

Distribución geográfica de los siniestros en Quito

De los 339 siniestros ocurridos en el DMQ, 29 fueron en Iñaquito, esto representa el 8,6 % del total de accidentes con bicicletas. Los sitios más conflictivos en la ciudad fueron las avenidas Mariscal Sucre y Pedro Vicente Maldonado, al sur. En Iñaquito, de 29 casos, 3 resultaron en muerte, con un porcentaje del 10 % sobre el total del DMQ. El parque de La Carolina y sus alrededores son bastantes conflictivos en este sector.

Análisis temporal y espacial

Mientras en el DMQ hubo picos de accidentalidad en 2017, 2018 y 2020, con caída en 2019, 2022 y 2023, hay ciertas variaciones en Iñaquito ya que los picos se reportaron en 2018 y 2022, con reducciones notables en 2021 y 2023.

Siniestros por tipo de accidente

De los 29 siniestros en Iñaquito, 15 fueron por choques o colisiones que se trata del impacto de un vehículo contra otro que se encuentra en movimiento y detenido (Nota Técnica 2023). Este tipo de siniestro es significativo ya que permite analizar los factores de riesgo, evaluar la eficacia de las estrategias existentes y desarrollar intervenciones.

Implicaciones para la seguridad vial

Resulta necesario optimizar la infraestructura ciclista de Iñaquito, en especial, en las zonas

aledañas al parque La Carolina (avenidas Shyris, Eloy Alfaro y 10 de agosto, principalmente). Esta infraestructura debe incluir carriles exclusivos para bicicletas y mejor señalización debido a la afluencia de personas que asisten a La Carolina. La implementación de políticas de seguridad y programas de educación, tanto para ciclistas como para conductores, es crucial para reducir el número de siniestros (Organización Panamericana de la Salud 2024), así como, la concienciación de que los ciclistas también tienen derechos sobre el uso del espacio público (Club Europeo de Automóviles 2023).

Análisis estadístico

La afluencia de ciclistas entre La Carolina y las ciclovías ubicadas sobre las avenidas Amazonas, Naciones Unidas y Eloy Alfaro resultaron en 29 siniestros y 3 fallecidos entre 2017 y 2023. La tabla 2 muestra un análisis al respecto:

- 2017: hubo 4 accidentes.
- 2018: incremento con 6 accidentes, siendo el año de mayor siniestralidad.
- 2019: los accidentes disminuyeron a 4.
- 2020: se mantuvieron estables en 4.
- 2021: hubo disminución, se registraron 3 accidentes.
- 2022: aumentaron a 5.
- 2023: disminuyeron a 3

Entre 2017, 2019 y 2020 los accidentes de tránsito suman el 41,37 % del total, es decir, 13,79 % por cada año. En 2018 la participación fue del 20,69 %, mientras que, 2021 y 2023 con 10,34 % cada uno. En 2022, por su parte, la representación es del 17,24 %.

Tabla 2
Número de siniestros de Iñaquito y porcentaje

Año	Número de siniestros	Porcentaje %
2017	4	13,79
2018	6	20,69
2019	4	13,79
2020	4	13,79
2021	3	10,34
2022	5	17,24
2023	3	10,34
Total	29	100,00 %

Fuente: Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador.

Elaboración: por los autores.

Conclusiones

Es fundamental optimizar la infraestructura, educar a los usuarios y hacer cumplir las leyes para reducir accidentes en las ciclovías, especialmente, en las intersecciones de las inmediaciones del parque La Carolina que son los puntos en los que ocurren la mayoría de los incidentes en Iñaquito. Pese a los esfuerzos por reforzar la infraestructura ciclista de Iñaquito, persisten problemas como carriles mal diseñados y falta de mantenimiento. La implementación de políticas de seguridad y programas educativos y de concienciación para ciclistas y conductores, es determinante para reducir el número de siniestros en este sector de Quito.

Hay una relación moderada entre el total de siniestros en el DMQ y los ocurridos en Iñaquito, lo que indica que, en general, un aumento de los accidentes en la ciudad se refleja en este sector, aunque no de manera significativa. En contraste, existe una relación inversa y fuerte entre el número de siniestros en el DMQ y las muertes en Iñaquito. Entre 2017 y 2023 hubo fluctuaciones: en 2017 fueron 4 siniestros sin muertes; 6 siniestros en 2018 sin muertes; en 2019 y 2020, ocurrieron 4 siniestros y 1 muerte por año; 3 siniestros sin muertes en 2021; en 2022, 5 siniestros y 1 muerte y; en 2023, un total de 3 siniestros sin muertes.

El aumento de los siniestros en 2018 no resultó en fatalidades, sugiriendo mayor impacto, pero menor severidad. Las muertes en 2019, 2020 y 2022 no coinciden con los años de mayor número de siniestros en Iñaquito, indicando que otros factores influyen en la mortalidad. La reducción de los siniestros en 2021 y 2023 podría reflejar la efectividad de las medidas de seguridad implementadas por la municipalidad. Es crucial investigar los factores adicionales que contribuyen a la severidad para optimizar las estrategias de prevención en este sector de la ciudad.

Recomendaciones

- Optimizar la infraestructura vial de las ciclovías en Iñaquito, asegurando un diseño adecuado, mantenimiento regular y señalización clara para garantizar la seguridad de los ciclistas.
- Implementar programas educativos tanto para ciclistas como para conductores de vehículos motorizados, con el objetivo de promover el respeto mutuo en las vías y concienciar sobre las normas de tránsito.
- Realizar un monitoreo continuo de la seguridad en las ciclovías, utilizando análisis estadísticos de datos de accidentes para identificar las áreas de riesgo y tomar medidas preventivas específicas.
- Establecer políticas de seguridad vial efectivas y coordinadas entre las autoridades locales y nacionales para garantizar la implementación de medidas de prevención y control de accidentes en las ciclovías.
- Analizar las causas y circunstancias de los siniestros más graves que permitan elaborar y diseñar políticas de seguridad en el sector de Iñaquito. Esto permitiría desarrollar estrategias para reducir la mortalidad y aumentar la seguridad vial de manera efectiva en las inmediaciones del parque La Carolina.

Bibliografía

- Ahorraseguros. 2022. *Ciclovía: ¿qué es y para qué sirve*. Acceso el 22 de noviembre de 2024. <https://ahorraseguros.mx/seguros-de-autos/transito/para-que-sirve-una-ciclovía/>
- Agencia Nacional de Tránsito. 2024. Visor de siniestralidad nacional. Acceso el 28 de mayo de 2024. <https://www.ant.gob.ec/visor-de-siniestralidad-estadísticas/>
- ATLAS.ti. s/f. *Método de muestreo por conveniencia en la investigación*. Acceso el 22 de noviembre de 2024. <https://acortar.link/kmQfyK>
- Bicis.Ec. s/f. En tiempos de COVID-19 más personas van en bicicleta. Acceso el 22 de noviembre de 2024. <https://n9.cl/k4lh4>
- Brito Cárdenas y Diego David. 2022. *Propuesta de prediseños de ciclovías en el sector Valle de los Chillos*. Tesis de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Acceso el 22 de noviembre de 2024. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/fde967c3-2ee8-4e8d-8293-008f21ac6291>
- Club Europeo de Automóviles. 2023. *Convivencia entre conductores y ciclistas*. <https://www.cea-online.es/blog/224-convivencia-entre-conductores-y-ciclistas>.
- Freedman, D., Pisani, R., & Purves, R. 2007. *Statistics*. W. W. Norton & Company.
- Jolliffe, I. T. 2022. *Principal Component Analysis*. Springer Series in Statistics.
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. 2015. *Plan estratégico nacional de ciclovías. Desarrollo de ciclovías en Ecuador - políticas*. Acceso el 22 de noviembre de 2024. <https://acortar.link/ACX8Di>
- Municipio de Quito. 2022. *Plan maestro de movilidad sostenible del Distrito Metropolitano de Quito PMMS DMQ. Formulación plan maestro de movilidad sostenible DMQ 2022 - 2042*. Acceso el 22 de noviembre de 2024. https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/wp-content/uploads/2023/05/PMMS-Quito_2022_2042.pdf
- Nota Técnica. 2023. Siniestros de tránsito I trimestre. Acceso el 22 de noviembre de 2024. <https://acortar.link/VVGbet>
- Ocampo, Raquel, *et al.* 2021. Situación actual y predicción del ruido vehicular en la zona urbana de la ciudad de Loja (Ecuador). *CEDAMAZ*, 11(2), 99-106. <https://doi.org/10.54753/cedamaz.v11i2.1177>
- Organización Panamericana de la Salud. 2024. *Seguridad vial*. Acceso el 22 de noviembre de 2024. <https://www.paho.org/es/temas/seguridad-vial>.
- Sampieri, Roberto. 2014. *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGraw-Hill e Interamericana Editores.
- Universidad de Guanajuato. 2021. *Clase digital 4. Definición del alcance de la investigación que se realizará: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo*. <https://acortar.link/3cxFCf>