

PACIFICACIÓN DEL TRÁNSITO DE UN (1) KILÓMETRO DE VÍAS URBANAS DEL BARRIO GRANADA EN EL MUNICIPIO DE GIRARDOT – CUNDINAMARCA.

Guzmán-Hernández, Cristhian David¹.

Guifo-Roldan, Óscar Daniel².

Díaz Ricardo, Michael Afranio³.

RESUMEN

El proyecto de pacificación del tráfico aborda desafíos de movilidad urbana en el barrio Granada de Girardot, Cundinamarca. La situación actual revela congestiones viales debido al mal estacionamiento en espacios públicos, convirtiendo las amplias calles en áreas de estacionamiento temporal. Se observa un flujo constante de personas hacia servicios médicos en las mañanas. La infraestructura vial, además de su uso médico, alberga comercios que influyen en el tráfico, mientras se detectan graves problemas de seguridad vial, como andenes discontinuos y carencia de espacios arbolados. Las mediciones de velocidad confirman que, en general, la movilidad es lenta en el área, lo que beneficia directamente hacia la pacificación del tránsito, dado que lo que finalmente se requeriría es transformar la infraestructura a partir de elementos que permitan las dinámicas no solo del parqueo en vía, sino de una priorización el transporte público y los modos activos.

ABSTRACT

The traffic pacification project addresses urban mobility challenges in the Granada neighborhood of Girardot, Cundinamarca. The current situation reveals traffic congestion due to improper parking in public spaces, turning the wide streets into temporary parking areas. There is a constant flow of people towards medical services in the mornings. The road infrastructure, besides its medical use, accommodates businesses that influence traffic, while serious road safety issues such as disjointed sidewalks and a lack of green spaces are identified. Speed measurements confirm that overall mobility in the area is slow, which directly supports traffic pacification. Ultimately, transforming the infrastructure would require elements that facilitate not only on-street parking dynamics but also prioritize public transportation and active modes.

¹ Universidad Piloto de Colombia, Girardot – Colombia. cristhian-guzman1@upc.edu.co

² Universidad Piloto de Colombia, Girardot – Colombia. oscar-guifo@unipiloto.edu.co

³ Universidad Piloto de Colombia, Girardot – Colombia. michael-diaz1@upc.edu.co

PALABRAS CLAVE

Pacificación del Tráfico, Movilidad Urbana, Infraestructura Vial

KEY WORDS

Traffic Calming, Urban Mobility, Road Infrastructure

INTRODUCCIÓN

El crecimiento exponencial del parque automotor, tanto en ciudades latinoamericanas como en otras partes del mundo, ha generado un desafío considerable para ciudades intermedias y pequeñas. Este aumento en la utilización de vehículos motorizados responde a la necesidad de satisfacer demandas de movilidad, pero al mismo tiempo genera un desequilibrio complejo: la ocupación eficiente y equitativa del espacio público. En estas comunidades, se observa la priorización en la infraestructura hacia el tráfico vehicular que resulta en su circulación en periodos cortos y en prolongados estacionamientos en las vías que limita el potencial para otras actividades comunitarias y recreativas en estos espacios.

La configuración actual de la infraestructura vial, el incumplimiento y desconocimiento de las normativas y regulaciones, así como la prevalencia de intereses particulares sobre el bienestar colectivo, han propiciado condiciones donde se privilegia la circulación vehicular por encima del transporte activo o el uso del transporte público, desfavoreciendo la sostenibilidad urbana.

En el caso específico del barrio Granada en Girardot, Cundinamarca, como parte integral de los barrios fundacionales de la ciudad está destinado principalmente a fines relacionados con la salud y secundariamente con comercio tipo ferreterías y uso residencial. A diario, tanto propios como visitantes transitan por estas vías, principalmente para acudir a citas médicas generales o especializadas. Esta constante actividad revela no solo un considerable flujo de vehículos en estas vías, sino también el estacionamiento indebido en las áreas públicas.

La propuesta de intervención, además de contemplar una reconfiguración del tráfico vehicular y potenciación de la movilidad activa, incluye elementos contribuyen al confort y bienestar de los usuarios mediante el mobiliario urbano y áreas de vegetación que no solo embellecen el entorno, sino que también aportan a reducir las altas temperaturas y brindar espacios de esparcimiento.

Es fundamental destacar que, a través de un diseño urbano apropiado y la implementación de elementos específicos para las calles urbanas, es posible mitigar estos impactos negativos, que conlleven a una pacificación del tráfico, al uso del transporte público y de modos activos, así como una distribución equitativa del espacio público.

OBJETIVOS

Proponer la pacificación del tránsito en un tramo de un kilómetro de vías urbanas en el barrio Granada, municipio de Girardot - Cundinamarca, mediante un diagnóstico y caracterización, un estudio detallado y un diseño de estrategias en la infraestructura para reducir velocidades a un máximo de 30 km/h, fomentar el uso del transporte público y los modos sostenibles, mejorar la seguridad vial y reestructurar el espacio público para su uso equitativo.

METODOLOGÍA

La metodología es de carácter analítica y descriptiva, integrando técnicas documentales y de campo, desplegada en tres etapas definidas: etapa 1. Diagnóstico y caracterización: se lleva a cabo el reconocimiento de las vías urbanas del barrio Granada, incluyendo el levantamiento del estado actual, registro fotográfico, mediciones de plantas y perfiles viales, uso del suelo, inventario de la señalización existente, la infraestructura vial y el mobiliario urbano. Seguidamente, etapa 2. Estudio: comprende el levantamiento de planos y la caracterización del tránsito mediante la toma de velocidades y aforos vehiculares y peatonales, con los cálculos de tránsito correspondientes. Finalmente, etapa 3. Diseño: se formula la propuesta de pacificación del tránsito, abordando medidas como la limitación de velocidades a 30 km/h, reducción del tráfico motorizado, el incentivo del uso de modos de transporte activos, asignación específica de estacionamientos en vía, redistribución del espacio público, fortalecimiento de la seguridad vial y fomento del comercio.

Etapla 1. Diagnóstico y caracterización.

Girardot es un municipio ubicado en el departamento de Cundinamarca, asentado a orillas del río Magdalena en el centro de Colombia, aproximadamente a 124 km de Bogotá D.C. Se sitúa a una altitud de 289 metros sobre el nivel del mar y registra una temperatura promedio anual de 33.3 °C (Alcaldía Municipal de Girardot, Cundinamarca, s.f.). Por su cercanía a la capital del país, se ha convertido en un atractivo turístico durante los fines de semana y períodos de vacaciones. Esto se debe principalmente a su clima diferencial con respecto al de la capital y a la oferta de lugares y eventos recreativos que ofrece.

El municipio de Girardot presenta 5 comunas y dos corregimientos (Lozano Sierra, 2020), con un suelo urbano que comprende un área aproximadamente de 2,114.03 Has, un suelo de

expansión adyacente al perímetro urbano de aproximadamente 146.16 Has y un suelo suburbano de aproximadamente 636.31 Has. (Concejo Municipal de Girardot, 2011).

Puntualmente, la comuna 1 alberga el 77% de los equipamientos de salud del municipio de Girardot. (Concejo Municipal de Girardot, 2011), en esta comuna se ubica el barrio Granada del caso de estudio, junto con otros barrios fundacionales. En concordancia con el Plan de Ordenamiento Territorial (2011) se tipifican viviendas de densidad baja y bifamiliar, con usos compatibles en salud a nivel, de igual forma, establece que establece que las actividades de salud nivel 1 se deben concentrar en el barrio Granada, apoyando su consolidación en esta actividad, como un punto alternativo a las instalaciones de servicio de nivel 2, para esto es necesario dotar el barrio de zonas de parqueo, transporte urbano público y vías de acceso peatonales y vehiculares adecuadas (Concejo Municipal de Girardot, 2011).

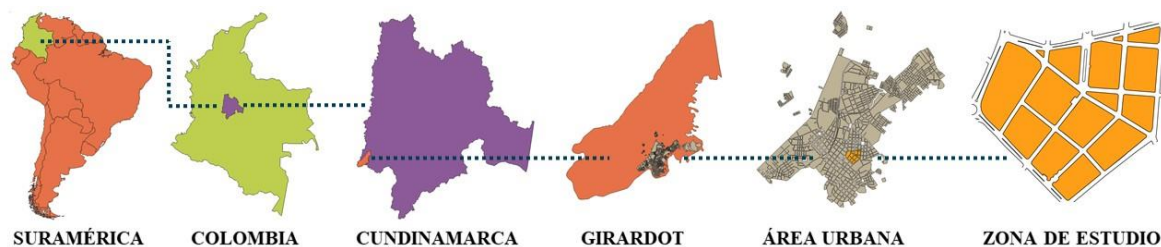


Figura 1. Localización del proyecto.

Fuente: Elaboración propia (2023).

De forma general, la ciudad en cuanto a la situación del sector movilidad y transporte, el Plan de Desarrollo Municipal de Girardot 2020-2023 “Girardot es de Todos Visión 2040” (2020), definió:

La ciudad de Girardot presenta grandes problemas de movilidad al no contar con las suficientes vías de acceso, ausencia de glorietas, carencia de cultura, circulación de vehículos de carga pesada, no aplicabilidad de las normas de tránsito y la falta de implementar el Plan Maestro de Movilidad que esté acorde con los nuevos escenarios que se presentan en ciudad por ser un epicentro regional, generan un alto grado de congestión vehicular, inseguridad en el transporte urbano, ausencia de control e inadecuado uso de los espacios públicos. (pág. 38)

El Plan de Desarrollo también señala el retraso considerable con la infraestructura vial del municipio, tanto en aspectos de desarrollo como en lo normativo, puesto que no se cumple con las especificaciones técnicas que permita no solo la fluida y eficiente movilidad vehicular, sino que a su vez a su vez la accesibilidad necesaria para los peatones. (Lozano Sierra, 2020).

Específicamente, en el Barrio Granada se observa un flujo constante de ciudadanos que acuden a citas médicas generales y especializadas, principalmente durante las mañanas de los días hábiles. A pesar de esta alta afluencia de personas, las congestiones viales no se generan directamente por el servicio de salud, sino más bien se deben al estacionamiento inadecuado en espacios públicos, lo que interrumpe el flujo normal del tráfico. Además, empeora la situación el hecho de que algunos conductores optan por utilizar las vías del barrio como atajo hacia las avenidas o calles principales del sector, incrementando así el volumen de tránsito en el área en estudio.

El mal estacionamiento se ha convertido en un problema que impacta directamente la movilidad y el flujo vehicular en las vías. Un caso similar se presenta en la ciudad de Armenia, Colombia, según lo publicado por Eje21 (2023) donde expone la problemática en la movilidad generada por el estacionamiento inapropiado en andenes, zonas residenciales, áreas centrales y otras vías públicas. Entre tanto, esta situación no solo afecta la movilidad en distintos momentos del día, sino que también obstaculiza el tránsito de peatones, incluyendo a personas con movilidad reducida y dificulta la circulación de equipos de emergencia.

Durante la etapa de diagnóstico, se realizó un análisis visual de las calles más transitadas del barrio para seleccionar las áreas de intervención del estudio. Posteriormente, se delimitó un área general para el proyecto y se efectuó un vuelo con dron para obtener imágenes georreferenciadas de alta calidad, conocidas como ortofotografía.



Figura 2. Ortofotografía del área del proyecto.

Fuente: Sobrevuelo por Michael Afranio Díaz Ricardo y Óscar Daniel Guifo-Roldan (2023)

A partir de la ortofotografía y aplicando un software de información geográfica como QGIS, se procedió a realizar el levantamiento detallado de las vías en el área del proyecto, incluyendo vías adyacentes para obtener una visión más completa del entorno. Finalmente, el proyecto se definió por las calles 20 a la 22 entre carreras 7 y 10 y por las carreras 7 y 10, para un área total de 10.14 Has, con una longitud total de vías internas de 1,700 metros donde 1,480 metros se realizará una propuesta directa de diseño y 220 metros de forma indirecta.

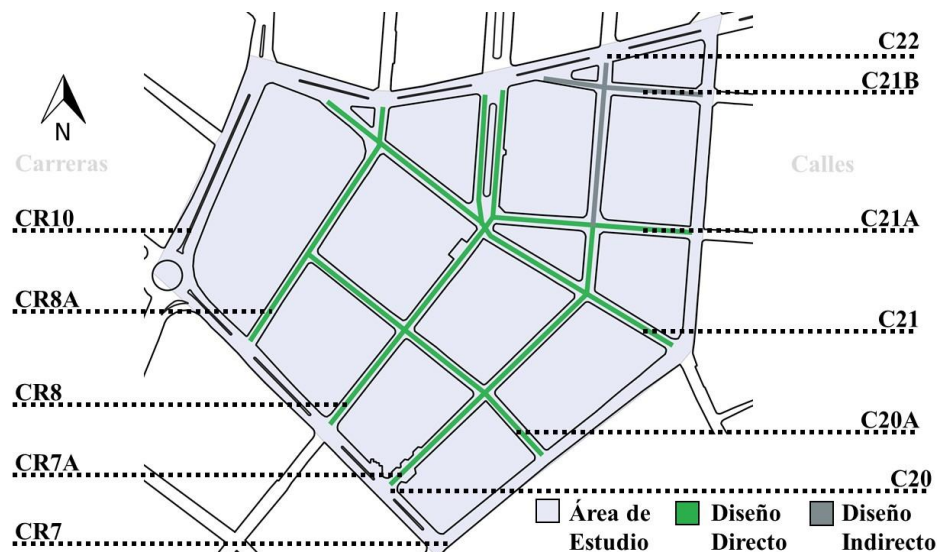


Figura 3. Nomenclatura y área de estudio.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Además, esta ortofotografía ha sido fundamental para identificar elementos clave como las manzanas, los límites de los predios, los andenes y los separadores, entre otros, gracias a su alta precisión y calidad. Posteriormente, se detallaron diversas referencias necesarias para el proyecto basándose en el inventario realizado. Se identificaron un total de 204 especies de arbolado urbano, sin especificar tipo, edad o altura. Respecto a la señalización vial, se registraron 33 señales, todas en cumplimiento con la normativa: 14 señales SR-01 de PARE, 1 SR-04 de NO PASE, 16 SR-28 de PROHIBIDO PARQUEAR y 2 SR-30 de VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA de 30 KM/H. Además, se contabilizaron 86 postes de alumbrado público. En cuanto al mobiliario urbano, se identificaron 2 anclajes para bicicletas, 3 bancas, 8 canecas y un total de 5 bahías de estacionamiento sobre vía, que ocupan una superficie de 145m² y no están específicamente designadas para automóviles, motocicletas u otro tipo de vehículos.

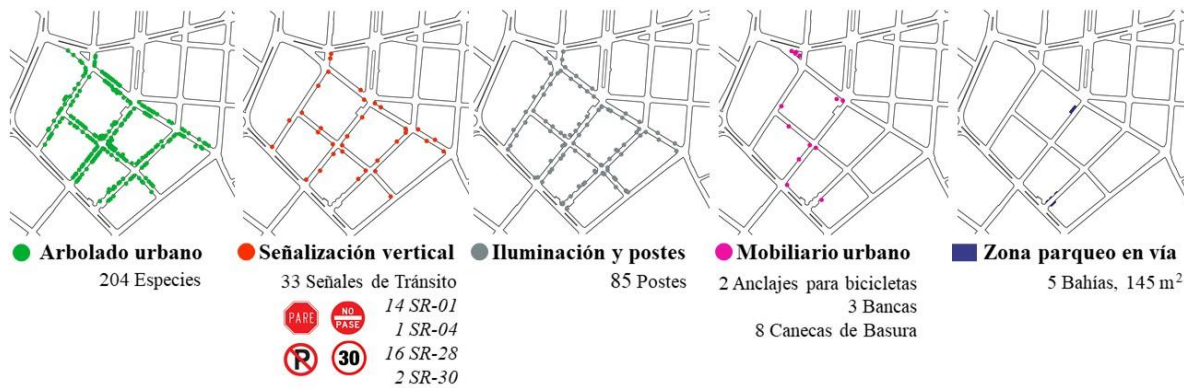


Figura 4. Inventario.

Fuente: Elaboración propia (2023).

En la situación actual, se observan vías amplias desprovistas de marcación vial horizontal y áreas de estacionamiento delimitadas y asignadas por tipo de vehículo. A pesar de la presencia de numerosas señales de prohibido parquear, estas normativas son ignoradas, ya que el estacionamiento en vías es una práctica común en esta zona. La infraestructura misma, al contar con calles tan amplias, propicia que los usuarios dejen temporalmente sus vehículos abandonados sobre las vías. Además del uso predominante para equipamientos de salud en el barrio Granada, en dos cuadrantes se ubican negocios comerciales como ferreterías a lo largo de la calle 21 entre las carreras 8 y 10, lo que también influye en el tipo de vehículos presentes en el sector, incluyendo vehículos de carga que utilizan el espacio público en estacionamiento para actividades de carga y descarga.

Es frecuente observar peatones, familias con coches de bebé y personas en silla de ruedas transitando no por los andenes, sino por la vía misma. Esto se debe a la discontinuidad de los andenes, la ausencia de rampas o pasos elevados en todas las intersecciones, la invasión de vendedores ambulantes en los andenes, la publicidad colocada en estos espacios y el estacionamiento de vehículos sobre ellos. Esta situación representa una grave vulneración de la seguridad vial para estos actores. Este escenario se confirma con lo descrito en el Plan de Desarrollo Municipal (2020) que menciona un aumento en la invasión del espacio público por parte de vendedores formales e informales, vehículos, motocicletas, bicicletas, carretas, entre otros.

Además, se identifican zonas con potencial arbolado que podrían fomentar el paisajismo, la conservación de la fauna y flora, y contribuir a un microclima menos caluroso. No obstante, no se observa un esfuerzo notorio por plantar nuevas especies. En su lugar, se perciben tallos talados de lo que antes fueron árboles frondosos, lo que en algún momento fue un espacio de sombra y hábitat para diversas especies.

Finalmente, en lo que respecta al transporte público colectivo urbano, la ciudad cuenta con tres empresas de transporte público terrestre de pasajeros colectivos en la modalidad buses, busetas y microbuses (Lozano Sierra, 2020). En operación se encuentran habilitadas 19 rutas (Ducuara Poveda & Lozano Peralta, 2018) circulando directamente por el área de estudio en ambos sentidos 1 ruta. Por otra parte, el transporte público individual en la modalidad de taxis opera sin restricción por las vías de estudio.



Figura 5. Registro fotográfico: situación actual.
Fuente: Elaboración propia (2023).

Etapla 2. Estudio.

Durante la etapa 2, se llevan a cabo mediciones y caracterización del tráfico. Esto se logra mediante la realización de aforos vehiculares y peatonales, así como la captura de datos de velocidad a través de tomas específicas. Estos datos se someten a análisis y cálculos para comprender en profundidad el comportamiento del tránsito en el área estudiada.

Los aforos vehiculares comenzaron por la mañana y continuaron hasta el mediodía del viernes 20 de octubre de 2023, momento en el cual se evidenció una disminución del tránsito. En las primeras horas, las calles estaban bastante concurridas, principalmente por peatones. Sin embargo, a medida que avanzaba la mañana hacia el mediodía, se observaba una reducción en la cantidad de usuarios en el área de estudio, y las calles comenzaban a estar

menos congestionadas. A pesar de la disminución del tránsito alrededor del mediodía, el flujo vehicular aumentaba considerablemente, y la presencia de peatones disminuía casi a la mitad.

En conversaciones con comerciantes del sector, se mencionó que los ciudadanos acudían principalmente por la mañana para sus citas médicas generales o especializadas, resultando calles cada vez más vacías hacia las seis de la tarde. Según ellos, el sector experimenta sensación de inseguridad debido a la escasez de personas y a la reducida cantidad de establecimientos de salud abiertos por la noche.

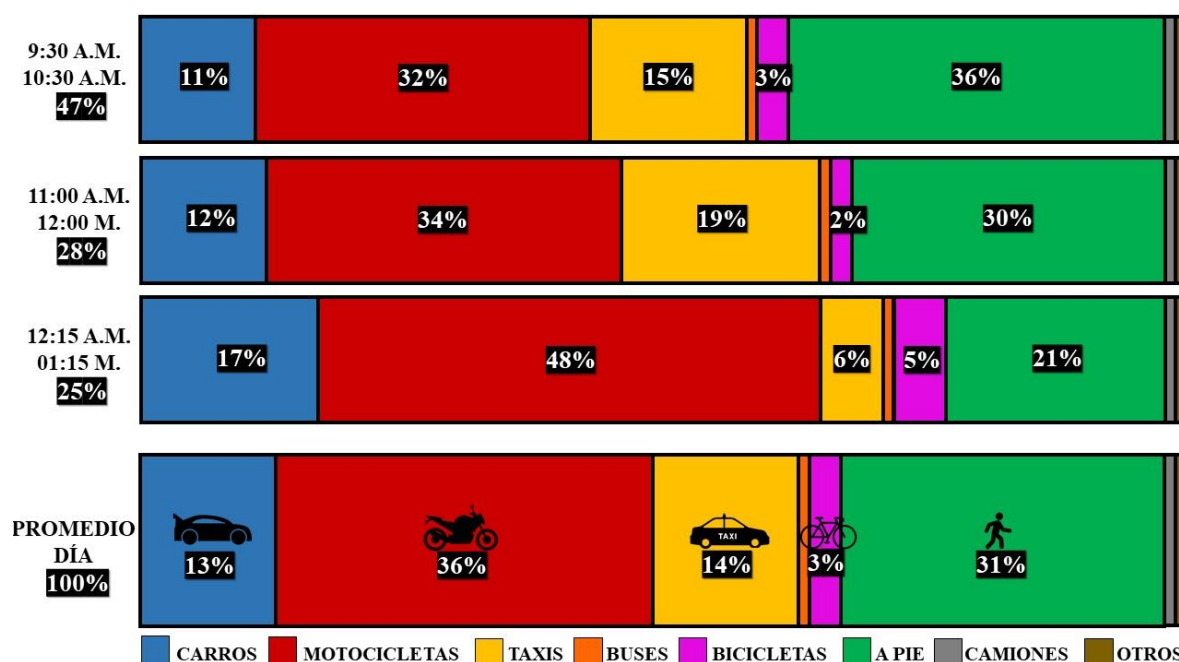


Figura 6. Distribución Modal.

Fuente: Aforos por Diego Fernando García Linares y Cristhian David Guzmán-Hernández (2023).

En relación al tráfico, se utilizó la información geográfica de Google Maps para realizar un análisis. Los datos recopilados revelan que, en promedio, alrededor del mediodía, tanto la carrera 8a como la carrera 10 experimentan congestiones significativas. Se observa que la carrera 8a parece ser más utilizada como una vía de tránsito para cruzar el barrio, en lugar de ser empleada para desplazamientos internos. Asimismo, se registra un tráfico lento en la calle 21, entre las carreras 7 y 7a, probablemente como alternativa para acceder a la carrera 7. Estas observaciones sugieren la necesidad de desalentar el uso de las vías internas del barrio como rutas de tránsito primarias, promoviendo en su lugar el uso directo de la calle 22 para este propósito.

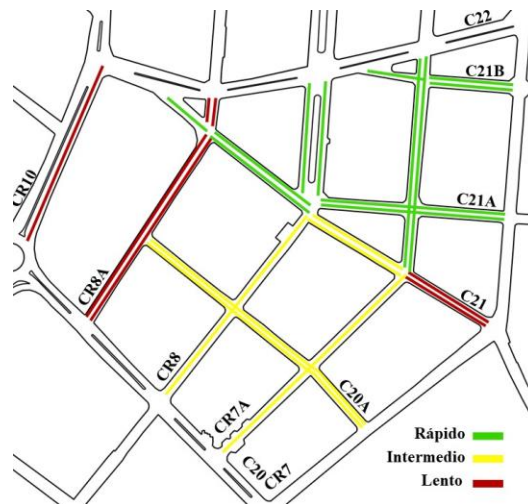


Figura 7. Tráfico promedio de horas picos.

Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps (2023).

Se realizaron mediciones de velocidad en el área de estudio, revelando que, en general, la velocidad promedio de todos los tipos de transporte se sitúa alrededor de los 15 km/h. Las motocicletas son los vehículos que transitan más rápido, promediando alrededor de los 20 km/h, mientras que los peatones tienen una velocidad promedio de 4 km/h. Estos datos demuestran que las velocidades en la zona son bastante bajas. Uno de los factores que contribuye a esta situación es el mal estacionamiento de vehículos en el espacio público, lo que congestiona y detiene el flujo vehicular. Por otro lado, tanto el transporte público colectivo como el individual mantienen velocidades promedio similares, al igual que los vehículos particulares de 15 km/h.

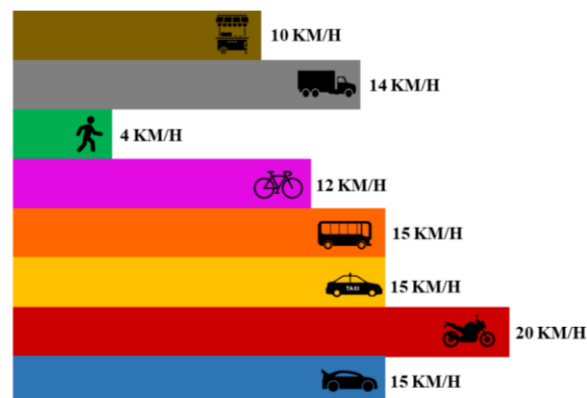


Figura 8. Velocidades.

Fuente: Velocidades por Diego Fernando García Linares y Cristhian David Guzmán-Hernández (2023).

Etapas 3. Diseño.

El diseño implica varios pasos que se fundamentan en principios de diseño basados en guías y normativas, como el Manual de Señalización Vial de Colombia, la Guía Global de Diseño de Calles (2016) y Ciudades más Seguras a través del Diseño (2015). Este enfoque abarca todos los elementos necesarios para transformar las vías, no solo para la pacificación del tráfico, sino también para adoptar un diseño orientado hacia una escala humana y un urbanismo sostenible.

Una vez recopilada la información geográfica con el software QGIS, se transfieren los archivos a AutoCAD para digitalizar el nuevo diseño urbano de las calles del Barrio Granada, integrando conceptos de pacificación del tráfico.

De acuerdo con Rodríguez (2015), define la pacificación del tránsito como:

Un conjunto de estrategias mediante las cuales se busca reducir el volumen y la velocidad del tráfico en una sección o zona de la ciudad, utilizando herramientas como el diseño de infraestructura. Además, trata de impulsar el uso de la bicicleta como medio de transporte, e incitar a la sociedad a caminar o bien a utilizar el transporte colectivo. Para este fin, se pueden utilizar elementos que no sólo sean estéticos si no también que demarquen el espacio para restringir el espacio de los vehículos; provocando la reducción de la velocidad. Por ello es necesario crear una medida para disminuir los efectos nocivos del uso del automóvil a través de una focalización de la problemática de la zona a tratar, para realizarlo es necesario generar una mejor educación vial entre los peatones y conductores, concientizarlos mediante diferentes campañas y crear así una mejor Cultura Vial.

Es importante acotar la siguiente reflexión de Ciudades más Seguras a través del Diseño (2015) que indica:

Muchas ciudades del mundo pueden convertirse en lugares más seguros y sanos si se cambia el diseño de sus calles y barrios. Los lugares donde se han diseñado vías para facilitar, principal o exclusivamente, el tránsito de vehículos motorizados particulares, pueden transformarse en lugares significativamente más seguros para todos los usuarios. Para realizar este cambio, es necesario rediseñar las vías con el fin de atender de manera eficaz las necesidades de los peatones, ciclistas, usuarios del transporte público y quienes realizan otras actividades públicas.

A continuación, se detallan los elementos del diseño destinados a transformar las calles urbanas del Barrio Granada, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de sus usuarios. Se

consideran aspectos como la presencia de vendedores ambulantes, el estacionamiento en vía, las actividades comerciales, como las ferreterías y el arbolado urbano. Asimismo, se incorporan los conceptos del tráfico calmado que se logran por medio de la combinación de diseños viales y normas de tránsito que reducen deliberadamente la velocidad de los vehículos motorizados por medio del diseño e implementación de intervenciones en la infraestructura (Welle, y otros, 2015).

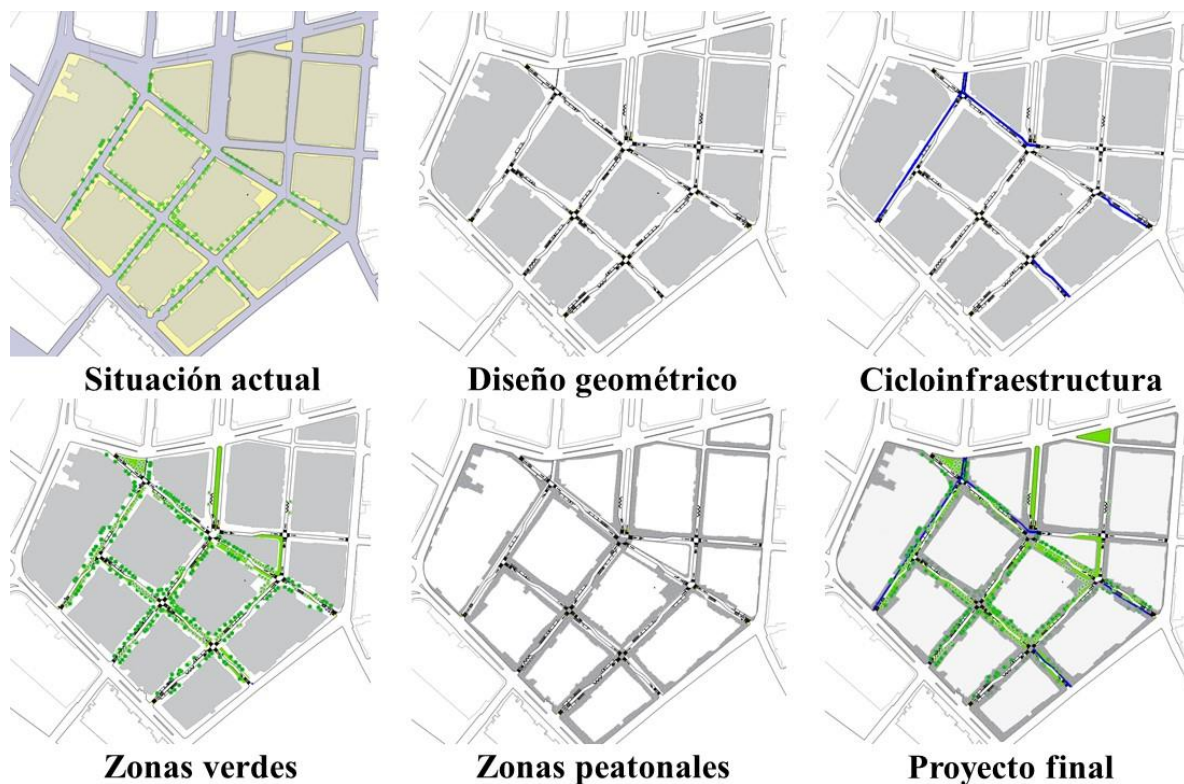


Figura 9. Resultados

Fuente: Digitalizado por Daniela Azuero Prada y Cristhian David Guzmán-Hernández (2023).

En los andenes, la franja de circulación peatonal define la franja principal, exclusiva y accesible que se extiende de forma paralela a la calle. Esta franja garantiza que los peatones tengan un lugar seguro y adecuado para caminar; debe tener un ancho de 1,8-2,4 m (Iniciativa Global para el Diseño de Ciudades, 2016). En el diseño se conservan los andenes mínimos y se aumentan sus longitudes obteniendo unas extensiones de acera que usualmente son usadas en intersecciones y permiten visibilizar mejor a los peatones y reducir la distancia del cruce peatonal (Welle, y otros, 2015).



Figura 10. Andenes

Fuente: Digitalizado por Hari Julieth Barrios Buitrago, Juan José Córdoba Quintero, Daniela Azuero Prada y Cristhian David Guzmán-Hernández (2023).

Las chicanas son carriles curvos artificiales creadas para desacelerar el tránsito, siguiendo un patrón escalonado que no permite a los conductores manejar en línea recta con lo que se reduce la velocidad del tránsito en calles (Welle, y otros, 2015). Las chicanas utilizan el estacionamiento alternado, las extensiones de acera o las islas al costado, para hacer un camino de viaje en forma de S que reduzca las velocidades de los vehículos (Iniciativa Global para el Diseño de Ciudades, 2016). En este sentido, se diseñan chicanas en el centro de cada calle intervenida, lo que permite la creación de espacios para el estacionamiento en la vía.



Figura 11. Chicanas

Fuente: Digitalizado por Hari Julieth Barrios Buitrago, Juan José Córdoba Quintero, Daniela Azuero Prada y Cristhian David Guzmán-Hernández (2023).

Los anclajes para bicicletas son elementos de calle, de bajo costo, que permiten a los ciclistas estacionar sus bicicletas de forma segura. (Iniciativa Global para el Diseño de Ciudades, 2016). En ese sentido se incorporaron numerosos puntos para el estacionamiento de bicicletas.



Figura 12. Anclaje para bicicletas.

Fuente: Digitalizado por Hari Julieth Barrios Buitrago, Juan José Córdoba Quintero, Daniela Azuero Prada y Cristhian David Guzmán-Hernández (2023).

Los pasos elevados son elevaciones de calzada que reducen la velocidad vehicular en puntos donde cruzan los peatones. En las intersecciones elevadas la calzada se nivela con la altura acera circundante y se construyen rampas como acceso a la zona elevada (Welle, y otros, 2015). Este concepto permite además una prioridad al peatón para el cruce en una intersección, sin embargo, para ser más efectivo debe diferenciarse del asfalto, pues la apariencia del pavimento puede alterarse a través de tratamientos únicos que agregan interés visual (Iniciativa Global para el Diseño de Ciudades, 2016).



Figura 13. Pasos elevados y apariencia del material.

Fuente: Digitalizado por Hari Julieth Barrios Buitrago, Juan José Córdoba Quintero, Daniela Azuero Prada y Cristhian David Guzmán-Hernández (2023).

Además de los elementos mencionados, se incluyen otros para pacificar el tránsito. Los parques o plazas, a menudo desaprovechados, se transforman en espacios públicos funcionales.



Figura 14. Parques y Plazas.

Fuente: Digitalizado por Hari Julieth Barrios Buitrago, Juan José Córdoba Quintero, Daniela Azuero Prada y Crithian David Guzmán-Hernández (2023).

De igual forma, es crucial conectar las redes de ciclovías y estructuras viales que proporcionen continuidad y comodidad al usuario, evitando desviaciones o molestias en su trayecto. Es imperativo señalar claramente las ciclovías para proteger a este tipo de usuario más vulnerable. Dado que las velocidades en el diseño no superan los 30 km/h permite a los ciclistas compartir el carril con los vehículos, llevando a otro concepto el cual implementa las calles compartidas, donde se permite el uso conjunto de bicicletas y vehículos a velocidades más reducidas.

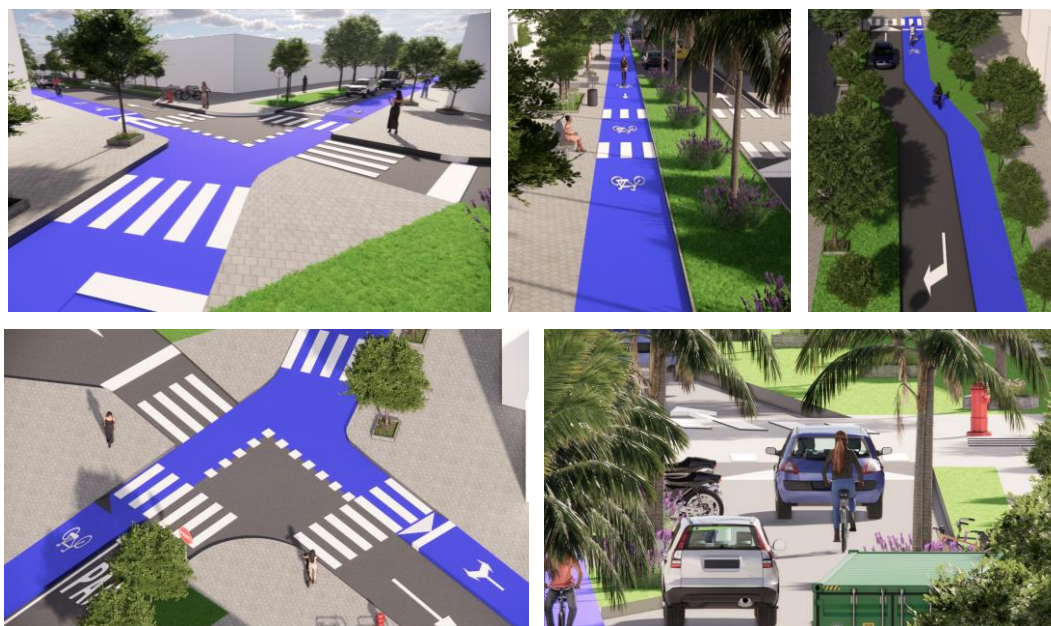


Figura 15. Cicloinfraestructura y carriles compartidos.

Fuente: Digitalizado por Hari Julieth Barrios Buitrago, Juan José Córdoba Quintero, Daniela Azuero Prada y Crithian David Guzmán-Hernández (2023).

La seguridad vial se aborda definiendo los anchos de los carriles: 3 metros para carriles donde transitan vehículos particulares, motocicletas y taxis, y 3.5 metros para aquellos que involucran vehículos de mayor capacidad, como camiones o buses de transporte público colectivo. Los radios de las vías también se reducen en el diseño, alrededor de tres metros, para disminuir las velocidades y evitar giros bruscos, mejorando así la seguridad vial del sector.

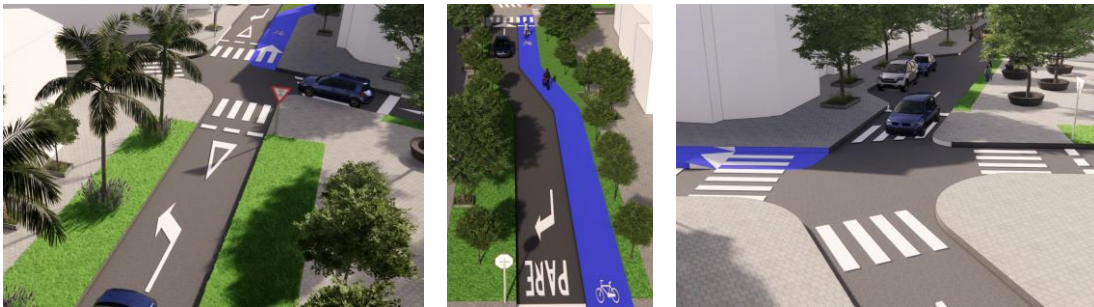


Figura 16. Anchos de carriles.

Fuente: Digitalizado por Hari Julieth Barrios Buitrago, Juan José Córdoba Quintero, Daniela Azuero Prada y Cristhian David Guzmán-Hernández (2023).

La inclusión del transporte público es clave para brindar accesibilidad a todos los habitantes. Se deben incorporar paradas de autobús para que los usuarios accedan a estos servicios.



Figura 17. Paradas de autobús.

Fuente: Digitalizado por Hari Julieth Barrios Buitrago, Juan José Córdoba Quintero, Daniela Azuero Prada y Cristhian David Guzmán-Hernández (2023).

Es importante considerar las dinámicas del sector en el diseño. Se deben generar espacios de estacionamiento para personas con discapacidad, áreas exclusivas para ambulancias y zonas de carga y descarga cerca de las ferreterías.



Figura 18. Estacionamiento.

Fuente: Digitalizado por Hari Julieth Barrios Buitrago, Juan José Córdoba Quintero, Daniela Azuero Prada y Cristhian David Guzmán-Hernández (2023).

También se reconoce la necesidad de los vendedores ambulantes, por lo que se incluyen zonas específicas para ellos, revitalizando así las vías y fomentando una percepción de seguridad que involucre a los diferentes actores del sector.



Figura 19. Comercio.

Fuente: Digitalizado por Hari Julieth Barrios Buitrago, Juan José Córdoba Quintero, Daniela Azuero Prada y Cristhian David Guzmán-Hernández (2023).

Finalmente, se busca evitar que estas vías del barrio se conviertan en rutas de paso, por lo que se aplican tratamientos en las entradas. Estos dispositivos incómodos para los conductores de vehículos obligan a reducir la velocidad, estableciendo un límite de 30 km/h, donde los vehículos particulares tienen un papel menos relevante en la zona.



Figura 20. Estrechamiento.

Fuente: Digitalizado por Hari Julieth Barrios Buitrago, Juan José Córdoba Quintero, Daniela Azuero Prada y Cristhian David Guzmán-Hernández (2023).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cambios implementados a partir de un diseño urbano del barrio Granada demuestran impactos significativos en la movilidad y la calidad de vida de sus habitantes. La transformación de plazas residuales en espacios públicos funcionales contribuye a mejorar la seguridad y la percepción de los residentes, promoviendo una mayor interacción comunitaria.

Conservar la velocidad máxima a 30 km/h genera una consciencia en la dinámica del tráfico. Esto fomenta un entorno más seguro para los usuarios vulnerables, como peatones y ciclistas, al mismo tiempo que disminuye la prioridad del tráfico vehicular privado y fortalece los modos de transporte activos y el transporte público.

La reorganización de las zonas de parqueo, mejoran la accesibilidad y facilitan la actividad comercial. La inclusión de áreas específicas para vendedores ambulantes revitaliza las vías, creando un entorno más dinámico y participativo.

El incremento en el ancho de los andenes contribuye a una mayor seguridad y comodidad para los peatones, al tiempo que promueve una sensación de amplitud y bienestar en el entorno urbano. Estos andenes más amplios facilitan la movilidad peatonal y permiten la integración de áreas verdes, mejorando la calidad estética y ambiental del barrio.

La inclusión de la cicloinfraestructura fomenta el uso de la bicicleta como medio de transporte. Esto lleva a una disminución en el tráfico vehicular, a la vez que ha mejorado la seguridad y comodidad de los ciclistas. La implementación de carriles exclusivos para bicicletas incentiva su uso, promoviendo un estilo de vida más saludable y sostenible.

Estos resultados indican un cambio positivo en la movilidad urbana del barrio, fomentando un entorno más seguro, inclusivo y sostenible

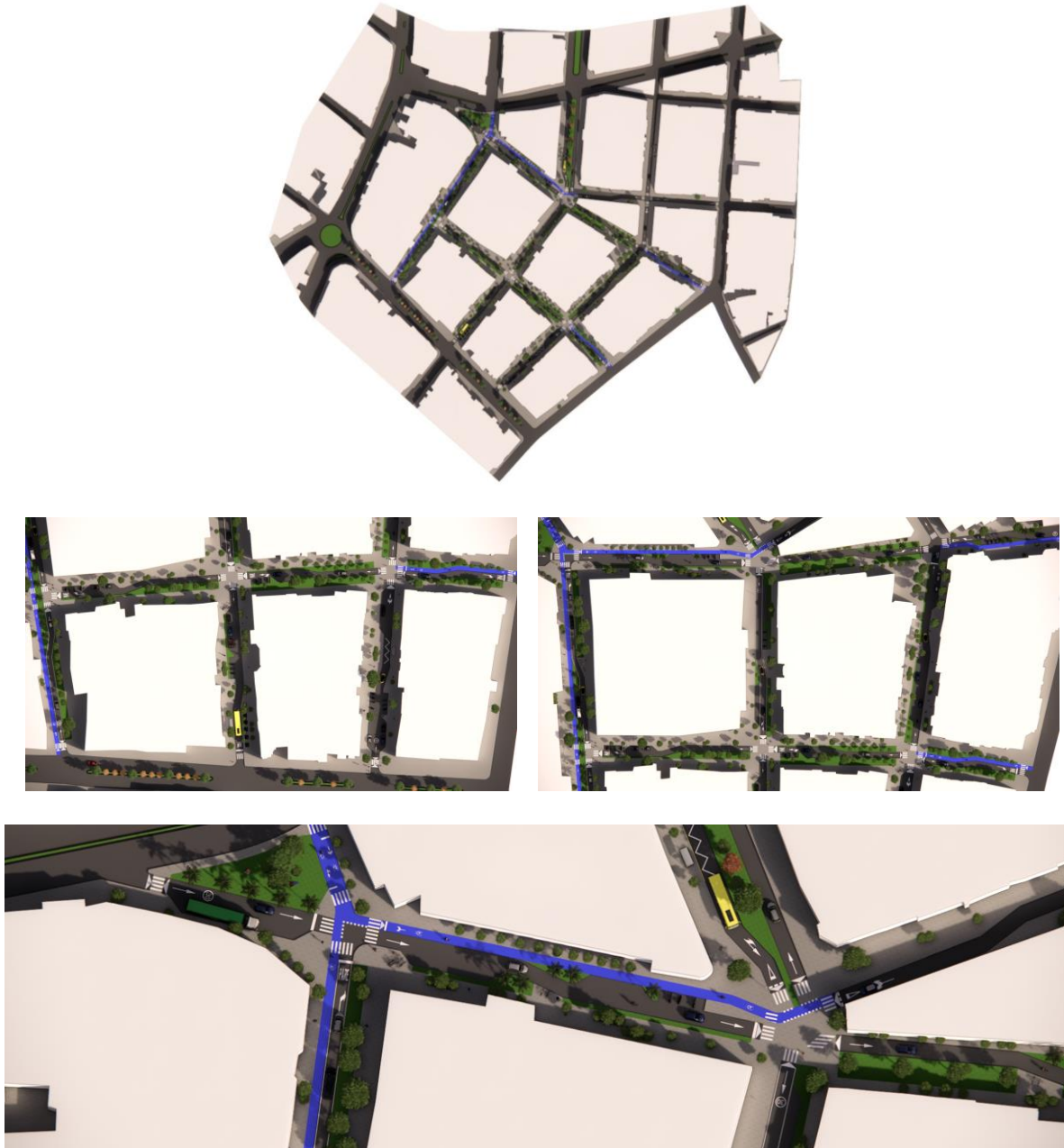


Figura 21. Resultados.

Fuente: Digitalizado por Hari Julieth Barrios Buitrago, Juan José Córdoba Quintero, Daniela Azuero Prada y Cristhian David Guzmán-Hernández (2023).

CONCLUSIONES

La implementación de estrategias como el parqueo en vía permitido, el aumento de los andenes y la inclusión de infraestructura para ciclistas demuestran una transformación para mejorar la movilidad urbana en el barrio Granada. Estas acciones fomentan un entorno vial más seguro, eficiente y adaptable a las necesidades cambiantes de los usuarios.

El parqueo en vía es un elemento clave para reducir la congestión vehicular, convirtiendo las calles en áreas multifuncionales que equilibran el tránsito vehicular y peatonal. A través de esta medida, se logra mitigar los puntos críticos de tráfico y mejorar la fluidez en las vías.

El incremento de los espacios para peatones y ciclistas genera beneficios significativos para la comunidad. La integración de andenes más amplios y ciclovías promueven un entorno más accesible, seguro y atractivo, que fomenta la actividad física y fortalece la cohesión social en el barrio.

La implementación de los elementos de diseño urbano e infraestructura vial no solo mejora la movilidad, sino que también contribuyen a la sostenibilidad urbana y la seguridad vial que promueve un diseño de calles más inclusivo y seguro, priorizando modos de transporte más amigables con el medio ambiente y reduciendo riesgos para los usuarios vulnerables.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Municipal de Girardot, Cundinamarca. (s.f.). *Información del Municipio*. Obtenido de Alcaldía Municipal de Girardot: <https://www.girardot-cundinamarca.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>
- Concejo Municipal de Girardot. (16 de 12 de 2011). *Acuerdo 024 de 2011 "Por el cual se adopta la modificación excepcional del Plan de Ordenamiento Territorial "POT" Municipio de Girardot, Departamento de Cundinamarca*. Obtenido de <https://www.girardot-cundinamarca.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionyControl/Plan%20de%20ordenamiento%20territorial%20POT.pdf>
- Ducura Poveda, E., & Lozano Peralta, P. A. (2018). *Logística del Servicio de Transporte Público Automotor Colectivo de Pasajeros en Girardot*. Trabajo de Grado, Universidad Piloto de Colombia, Cundinamarca, Girardot. Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5596/LOG%C3%8DSTICA%20DEL%20SERVICIO%20DE%20TRANSPORTE%20P%C3%9ABLICO%20AUTOMOTOR%20COLECTIVO%20DE%20PASAJEROS%20EN%20GIRARDOT.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Eje21. (6 de Agosto de 2023). *El mal parqueo, una situación que afecta a la población y aumenta en las calles de Armenia*. Obtenido de <https://www.eje21.com.co/2023/08/el-mal-parqueo-una-situacion-que-afecta-a-la-poblacion-y-aumenta-en-las-calles-de-armenia/>
- Iniciativa Global para el Diseño de Ciudades. (2016). *Guía Global de Diseño de Calles*. Obtenido de <https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide-es/>
- Lozano Sierra, J. F. (2020). *Acuerdo No. 003 de 2020*. Obtenido de Plan de Desarrollo Municipal "GIRARDOT ES DE TODOS Visión 2040: <https://potgirardot.com/wp-content/uploads/2021/02/Acuerdo-N%C2%B0003-de-2020-Plan-de-Desarrollo-1.pdf>
- Rodríguez, S. Á. (17 de 06 de 2015). *IMPLAN*. Obtenido de Recomendaciones para la Pacificación del Tránsito: <http://www.trcimplan.gob.mx/blog/recomendaciones-pacificacion-transito.html>
- Welle, B., Liu, Q., Wei, L., Adiazola-Steil, C., King, R., Sarmiento, C., & Bolheiro, M. (2015). *Ciudades mpás seguras mediante el diseño: Lineamientos y ejemplos para promover seguridad vial mediante el diseño*. Obtenido de https://es.wri.org/sites/default/files/Cities_Safer_By_Design_Spanish.pdf