

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

Tema: "Estudio de tráfico vehicular en el sector sur de la ciudad de Tulcán para la ampliación de los espacios físicos tarifados en las diferentes calles y avenidas"

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Ingenieros en Logística y Transporte

AUTORES: Cadena Paspuel Juan Carlos

Castillo Mera Karla Mishell

TUTOR: MSc. Beltrán Del Hierro Daniel Mauricio

Tulcán, 2023.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que los estudiantes Cadena Paspuel Juan Carlos y Castillo Mera Karla Mishell con el número de cédula 0450026448 y 0402031553 respectivamente han desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Estudio de tráfico vehicular en el sector sur de la ciudad de Tulcán para la ampliación de los espacios físicos tarifados en las diferentes calles y avenidas"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva



MSc. Beltrán Del Hierro Daniel Mauricio

TUTOR

Tulcán, enero de 2023

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingenieros en la Carrera de Logística y Transporte de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial.

Nosotros, Cadena Paspuel Juan Carlos y Castillo Mera Karla Mishell con cédula de identidad número 0450026448 y 0402031553 respectivamente declaramos que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que hemos llegado son de nuestra absoluta responsabilidad.



Cadena Paspuel Juan Carlos

AUTOR



Castillo Mera Karla Mishell

AUTORA

Tulcán, enero de 2023

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Nosotros Cadena Paspuel Juan Carlos y Castillo Mera Karla Mishell declaramos ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Estudio de tráfico vehicular en el sector sur de la ciudad de Tulcán para la ampliación de los espacios físicos tarifados en las diferentes calles y avenidas" y se exime expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



Cadena Paspuel Juan Carlos

AUTOR



Castillo Mera Karla Mishell

AUTORA

Tulcán, enero de 2023

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi profundo agradecimiento en primer lugar a Dios por haberme llenado de bendiciones, a mi familia quienes con esfuerzo y sacrificio me apoyaron en mi formación académica desde el inicio hasta la culminación de mis estudios de educación superior. Agradezco a mi tutor de tesis por haberme guiado durante el desarrollo de este trabajo de investigación.

Juan Carlos Cadena Paspuel

Agradezco a mi tutor de tesis MSc. Daniel Beltrán quien con su conocimiento y experiencia me guio en todo el desarrollo de la presente investigación y a mi familia por todo su apoyo para la culminación de mis estudios.

Karla Mishell Castillo Mera

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mis padres, quienes con esfuerzo me ayudaron a culminar la carrera, a mis demás familiares que me motivaron a seguir adelante en esta etapa a través de la cual me permitirá seguir adelante en el desarrollo de mi vida.

Juan Carlos Cadena Paspuel

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis padres, quienes con su esfuerzo y apoyo me han motivado a seguir adelante, a mis hermanos y sobrinos por ser mi aliento, soporte t que con su amor me han motivado a ser una mejor persona.

Karla Mishell Castillo Mera

ÍNDICE

RESUMEN	14
ABSTRACT	15
INTRODUCCIÓN	16
I. EL PROBLEMA	17
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.3. JUSTIFICACIÓN	18
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	19
1.4.1. Objetivo General.....	19
1.4.2. Objetivos Específicos.....	19
1.4.3. Preguntas de Investigación	20
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	21
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
2.2. ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO	24
2.2.1. Teoría de restricciones	24
2.2.2. Teoría de trafico	24
2.3. MARCO TEÓRICO	25
2.3.1. Tráfico Vehicular.....	25
2.3.2. Volumen de transito	25
2.3.3. Volumen horario de máxima demanda (VHMD).....	25
2.3.4. Conflictos de tráfico.....	25
2.3.5. Volumen promedio diario	26
2.3.6. Estudio de volúmenes de transito	26
2.3.7. Aforo Vehicular.....	26

2.3.8. Estacionamiento	26
2.3.9. Estacionamiento libre	26
2.3.10. Estacionamiento controlado	27
2.3.11. Estacionamiento fuera de la vía pública.....	27
2.3.12. Oferta de estacionamientos.....	27
2.3.13. Demanda de estacionamiento vehicular	28
2.3.14. Congestión vehicular	28
2.3.15. Restricción vehicular	28
2.3.16. Control de estacionamiento.....	28
2.3.17. Rotación.....	28
2.3.18. Aforo en cordón	28
2.3.19. AutoCAD.....	29
2.3.20. RTE INEN 004-2.....	29
2.3.21. Estacionamiento en paralelo	29
III. METODOLOGÍA	30
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	30
3.1.1. Enfoque	30
3.1.2. Tipo de Investigación	30
3.1.2.1. Descriptiva.....	30
3.1.2.2. De campo	31
3.1.2.3. Documental.....	31
3.2. IDEA A DEFENDER	31
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	32
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	34
3.4.1. Métodos.....	34
3.4.1.1. Método deductivo	34

3.4.1.2. Método analítico	34
3.4.2. Técnicas.....	34
3.4.2.1. Encuesta.....	34
3.4.2.2. Observación.....	34
3.4.2.3. Análisis documental.....	35
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	35
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
4.1. RESULTADOS.....	36
4.1.1. Causas que interfieren en el tráfico vehicular	37
4.1.1.1 Análisis de las causas que interfieren en el tráfico vehicular.	38
4.1.2 Conteo de tráfico vehicular.....	43
4.1.2.1 Calles y avenidas de mayor tráfico vehicular	43
4.1.3 Ordenanza para el establecimiento de estacionamiento.	51
4.1.4 Estacionamientos	53
4.1.4.1 Área de estudio.....	53
4.1.5 Oferta	53
4.1.6 Demanda.....	57
4.1.7 Índice de rotatividad.	59
4.1.8. Propuesta	61
4.2. DISCUSIÓN	65
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
5.1. CONCLUSIONES.....	68
5.2. RECOMENDACIONES.....	69
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
VII. ANEXOS	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variable independiente	32
Tabla 2. Variable dependiente	33
Tabla 3. Muestra de vehículos matriculados y población estimada	35
Tabla 4. Tipo de estacionamiento	52
Tabla 5. Sectores	53
Tabla 6. Dimensiones con restricciones sector 1	54
Tabla 7. Dimensiones con restricciones sector 2	55
Tabla 8. Dimensiones con restricciones sector 3	55
Tabla 9. Dimensiones con restricciones sector 4	56
Tabla 10. Dimensiones con restricciones sector 5	56
Tabla 11. Dimensiones con restricciones sector 6	57
Tabla 12. Oferta de estacionamientos.....	57
Tabla 13. Demanda estimada de estacionamientos.....	58
Tabla 14. Oferta vs demanda	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Participación de los distintos tipos de vehículos.	39
Figura 2. Actividades que realizan los usuarios.	40
Figura 3. Días de mayor tráfico vehicular.	41
Figura 4. Percepción del congestionamiento vehicular.	41
Figura 5. Dificultad para encontrar un sitio de estacionamiento.	42
Figura 6. Causas para encontrar un sitio de estacionamiento.	42
Figura 7. Cantidad de vehículos correspondiente al día lunes.	44
Figura 8. Cantidad de vehículos correspondiente al día martes.	45
Figura 9. Cantidad de vehículos correspondiente al día miércoles.	46
Figura 10. Cantidad de vehículos correspondiente al día jueves.	47
Figura 11. Cantidad de vehículos correspondiente al día viernes.	48
Figura 12. Cantidad de vehículos correspondiente al día sábado.	49
Figura 13. Cantidad de vehículos correspondiente al día domingo.	50
Figura 14. Volumen con máxima demanda Av. Veintimilla.	51
Figura 15. Estacionamiento en paralelo.	53
Figura 16. Sector 1.	54
Figura 17. Sector 2.	54
Figura 18. Sector 3.	55
Figura 19. Sector 4.	55
Figura 20. Sector 5.	56
Figura 21. Sector 6.	57
Figura 22. Propuesta de ampliación de estacionamientos sector 1.	62
Figura 23. Propuesta de ampliación de estacionamiento sector 2.	62

Figura 24. Propuesta de ampliación de estacionamientos sector 3.	63
Figura 25. Propuesta de ampliación de estacionamientos sector 4.	63
Figura 26. Propuesta de ampliación de estacionamientos sector 5.	64
Figura 27. Propuesta de ampliación de estacionamientos sector 6.	64

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Oficio dirigido al área de matriculación	74
Anexo 2. Vehículos generando congestión en la AV. Veintimilla.....	76
Anexo 3. Camión girando en U en la Calle Camilo Ponce	77
Anexo 4. Camioneta parqueada en no estacionar.....	78
Anexo 5. Buses del transporte urbano impidiendo el paso.....	79
Anexo 6. Motocicleta estacionada sobre la acera.....	80
Anexo 7. Vehículos estacionados en sitios no permitidos	81
Anexo 8. Encuesta	81
Anexo 9. Volumen máximo.....	85
Anexo 10. Ficha de registro para conteo en aforo de vehículos	85
Anexo 11. Ficha de registro de aforo en cordón	85
Anexo 12. Datos obtenidos a partir del conteo en aforo.....	86
Anexo 13. Datos obtenidos a partir de aforo en cordón.	88
Anexo 14. Acta de Predefensa	91
Anexo 15. Acta de Predefensa	92
Anexo 16. Abstract	93

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo analizar el tráfico vehicular en el sector sur de la ciudad de Tulcán para la ampliación de los espacios físicos tarifados en las diferentes calles y avenidas, para lo cual se aplicó fichas de registro para el conteo en aforo de vehículos que circulan dentro de las distintas calles y avenidas, de igual forma un aforo en cordón para los vehículos que permanecen estacionados. Se elaboró encuestas para conocer las distintas perspectivas de los conductores acerca del tráfico y de la importancia del uso de los estacionamientos. Para determinar las dimensiones de los estacionamientos se realizó un análisis documental acerca de la base legal para la creación de estacionamientos rotativos de la ciudad de Tulcán, una vez determinada la vía que presenta mayor tráfico vehicular que correspondió a la Av. Veintimilla se procedió a diseñar los espacios de estacionamiento a través de la herramienta AutoCAD, teniendo como resultado un total de 203 plazas para el estacionamiento, las mismas que permitirán la organización de los vehículos en la vía y permite el libre flujo vehicular en el sector.

Palabras Claves: *Tráfico Vehicular, espacios físicos tarifados, AutoCAD, Aforo vehicular, aforo en cordón*

ABSTRACT

The aim of this research is to analyze vehicular traffic in the southern area of the city of Tulcán for the expansion of paid physical spaces in the different streets and avenues, for which registration sheets were applied for counting the number of vehicles riding the different streets and avenues, and cordon gauging for vehicles that remained parked. Surveys were undertaken to find out the different perspectives that drivers have about traffic and the importance of using parking lots. To determine the parking lot dimensions, a documentary analysis was carried out on the legal basis for the creation of rotating parking lots in the city of Tulcán. Once Av. Veintimilla was determined as the road with the highest vehicular traffic, the parking spaces were designed using the AutoCAD tool, resulting in a total of 203 parking spaces, which will allow the organization of vehicles on the road and the free flow of vehicles in the area.

Keywords: vehicular traffic, paid physical spaces, AutoCAD, vehicle capacity, cordon gauging.

INTRODUCCIÓN

El tráfico vehicular es un problema habitual en varias ciudades, debido a un crecimiento económico y poblacional, la regularización en este sentido ha permitido la búsqueda de nuevas alternativas que contribuyan a una solución de manera sostenible, que beneficie al transporte y a la ciudadanía en general, actualmente en el Ecuador, existe una ordenanza que permite a los Gobiernos Autónomos Descentralizados ejercer su política en la regularización del tráfico vehicular.

El tráfico vehicular representa un desafío a resolver dado que la cantidad de vehículos es cada vez mayor. Esto se debe a la comercialización de productos, los cuales deben ser trasladados, además la necesidad que tienen los usuarios para poder movilizarse a sus destinos con el fin de realizar sus actividades diarias (Pérez et al., 2014)

Como mencionan los autores se puede afirmar que los usuarios necesitan de un medio de transporte tanto público como privado para trasladarse de un lugar de origen hasta un punto de destino, con el objetivo de emprender sus actividades del diario vivir. La adquisición de autos nuevos o usados y el transporte de mercancías o de cualquier otro servicio en las urbanizaciones contribuye al incremento del tráfico y la oferta de estacionamientos y parqueaderos se ha hecho cada vez más necesario.

En la ciudad de Tulcán el parque automotor ha ido creciendo de forma gradual, lo que provoca que la oferta de estacionamientos sea insuficiente para cubrir la demanda vehicular. Por lo cual, se pretende dar una posible solución para contrarrestar el tráfico vehicular, de manera espacial en lugares de mayor demanda de vehículos, en donde este problema es evidente por el uso inadecuado de las vías, generando congestión vehicular.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La movilidad dentro de las urbes puede verse afectadas por varios aspectos que generalmente son ocasionados por los conductores y ciudadanos que necesitan transportarse hacia sus destinos.

En los últimos años el aumento de la demanda de transporte y del tránsito vial han traído como consecuencia, particularmente en las ciudades grandes, incrementos en la congestión, demoras, accidentes y problemas ambientales, bastantes mayores que los considerados aceptables por ciudadanos. El aumento explosivo de esos fenómenos se debe a la facilidad creciente de acceso a automóviles, fruto del aumento del poder adquisitivo de las clases socioeconómicas de medianos ingresos, el mayor acceso al crédito, la reducción relativa de los precios de venta, una mayor oferta por recirculación de autos usados, el crecimiento de la población. (Thompson y Bull, 2001, p. 5)

La falta de estacionamientos es otro principal inconveniente dado a que los conductores no disponen de este servicio y consecuentemente parquean sus vehículos al costado de la vía o en ambos lados, provocando una limitada circulación y sumado que en horas pico las personas salen de sus respectivas actividades laborales generando congestión vehicular.

La congestión vehicular y la falta de estacionamiento hacen que las autoridades municipales busquen alternativas para mejorar la movilidad vehicular una de ellas es ubicar correctamente el parque automotor en estacionamientos tarifados diseñados con el objetivo de prestar el servicio al usuario y de organizar los vehículos permitiendo una mayor circulación dentro de las vías.

En el sector sur existe una concentración mayoritaria de vehículos que impiden la libre movilidad vehicular por el inapropiado uso de las vías, al no contar con sitios para el estacionamiento, los usuarios se ven obligados a parquear al costado de las vías obstruyendo la libre circulación de los automotores, lo que representa un inconveniente sobre todo en las horas pico por el aumento del tráfico causando congestión vehicular en el sector, además los conductores parquean sus automóviles en las paradas del transporte público obligando a que los buses dejen a los pasajeros fuera de ellas, lo cual permite la obstaculización de las vías, así mismo la presencia del terminal terrestre en el sector involucra de manera importante la movilidad vehicular.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Con el análisis del tráfico vehicular en el sector sur de la ciudad de Tulcán se ampliará los espacios físicos tarifados en las diferentes calles y avenidas?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El principal objetivo de la investigación es identificar la problemática con respecto a la congestión que se produce en el sector, mediante un estudio de tráfico conjuntamente ampliar el servicio de estacionamiento rotativo, esto se debe al ingreso y salida de vehículos particulares y el comercio existente, de manera que irrumpen el tránsito vehicular en ciertas horas del día. Es importante destacar que en este sector existe una afluencia vehicular que comprende el transporte de pasajeros hacia el terminal terrestre de la ciudad.

Al realizar el estudio de tráfico vehicular se pretende tener una percepción clara de la problemática actual, las causas que lo producen y plantear nuevas alternativas para mejorar la movilidad y dar prioridad al estacionamiento rotativo como parte de una posible solución, dado que los estacionamientos permiten ordenar el parque automotor aprovechando el espacio de la vía, la visibilidad para los conductores de manera especial en lugares específicamente comerciales.

El servicio de estacionamiento rotativo es de uso público, por lo que consta en el documento referente a la implementación del SEROT, donde se menciona la finalidad del servicio de estacionamiento "tiene como propósito brindar al usuario el

derecho a usar las vías públicas de manera ordenada mediante la oferta de espacios rotativos, con los cual se busca mitigar los conflictos de tráfico y congestión vehicular" (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tulcán [GADM-T], 2014, p. 129).

La intención para ampliar los estacionamientos, tienen como prioridad fundamental el desarrollo y acceso al transporte de forma que la circulación vehicular sea optima debido a que los conductores puedan ocupar un espacio físico, brindando comodidad al momento de estacionar, además optimiza el flujo vehicular reduciendo tiempos de viaje permitiendo el ahorro del combustible, motiva a los conductores al uso adecuado de los vehículos respetando el espacio de la vía.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Analizar el tráfico vehicular del sector sur de la ciudad de Tulcán para la ampliación de los espacios físicos tarifados en las diferentes calles y avenidas.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Investigar las causas que provocan interferencias en el tráfico vehicular en las diferentes calles y avenidas del sector sur de la ciudad de Tulcán.
- Determinar las calles y avenidas de mayor aglomeración vehicular en el sector sur de la ciudad de Tulcán.
- Analizar la base legal para la creación de los espacios físicos tarifados a través de la ordenanza de servicio de estacionamiento rotativo ordenado tarifado zona azul de la ciudad de Tulcán.
- Establecer espacios físicos tarifados en las diferentes calles y avenidas del sector sur de la ciudad de Tulcán.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuáles son las causas que provocan interferencias en el tráfico vehicular en de las diferentes calles y avenidas del sector sur de la ciudad de Tulcán?
- ¿Cuáles son las calles y avenidas de mayor aglomeración vehicular en el sector sur de la ciudad de Tulcán?
- ¿Cuáles son los elementos de la ordenanza de servicio de estacionamiento rotativo ordenado tarifado zona azul que permitirá la creación de los espacios físicos tarifados?
- ¿Cómo ampliar los espacios físicos tarifados para emplearlos de una forma adecuada y evitar el aglomeramiento vehicular en el sector sur de la ciudad de Tulcán?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Se procedió al cumplimiento a las respectivas indagaciones tomando como referencia a estudios realizados sobre tráfico vehicular y ampliación de estacionamientos en distintas ciudades del Ecuador como una alternativa para reducir inconvenientes relacionados al transporte, además la disponibilidad de vehículos en el mercado, la falta de planificación urbanística y el aumento de la población generan congestión vehicular y retrasos para los ciudadanos en general, la importancia de la ampliación de los espacios físicos tarifados es otro factor importante para dar solución al problema de estacionamiento en lugares donde exista mayor demanda de vehículos.

Se tomó como referencia el estudio realizado por Tamayo (2016), realizó un diagnóstico sobre la situación referente a la cobertura del sistema para estacionamiento, en donde se analizó este sistema para dar prioridad a la correcta ocupación del espacio de estacionamiento, disminuyendo los atascos que generan los vehículos, como parte de dicho estudio se elabora encuestas las mismas que fueron dirigidas a los ciudadanos, donde el 79% tiene problemas para estacionar sus vehículos en las calles, especialmente en el centro, mientras que un 73% afirmaron que no existe disponibilidad para estacionamientos y finalmente un 83% opinaron que la ampliación del servicio es una opción viable para la reducción de problemas como la falta de estacionamiento ocasionado por la excesiva demanda de vehículos y la congestión ocasionada por estos.

Otra investigación correspondiente a Morocho (2018) el mismo que se enfoca en encontrar una posible solución al tráfico vehicular en donde el incremento de vehículos estacionados afecta la movilidad en la zona. La congestión en esta zona es el principal objetivo y la alternativa es implementar estacionamientos para cubrir la demanda existente de vehículos que ocupan una mayor parte del espacio

público, en el estudio se realizó una investigación de tipo bibliográfica basada en normas técnicas, normativas para determinar aquellos parámetros que se deben considerar para el diseño y poder determinar los principales inconvenientes que ocasiona la congestión vehicular afectando la circulación en las vías, por otro lado, la obtención de datos de campo para generar una propuesta de áreas de estacionamiento y espacios en la vía de forma segura y cómoda.

Los resultados de los datos obtenidos en campo revelan que el 25% de los vehículos que ocupaban los estacionamientos tenían como destino el AKI, el 6% visitaba el comercial Agurto, el 11% se dirigía al restaurante y al local de venta de verduras, el 9% al local de venta de repuestos y el 37% estacionaba su vehículo para realizar compras en otros locales comerciales que se encuentran en el área analizada y una cooperativa de taxis que estacionan sus vehículos ocupando hasta cuatro estacionamientos durante todo el día, rotativamente. Los datos evidencian que por ser esta una zona que se dedica al comercio, la demanda de estacionamientos acrecienta, especialmente los fines de semana, donde hay más concurrencia de vehículos y peatones lo que dificulta el tránsito, por lo tanto, el promedio de duración que permanece estacionado un vehículo es de 34 minutos. La implementación de un sistema tarifado tuvo como principal alternativa en la vía por estar conjuntamente en un sitio comercial de forma ordenada y que garantice comodidad al usuario reduciendo el aumento del tráfico vehicular, la señalización de forma horizontal se consideró una segunda opción para trazar uniformemente los cajones debidamente diseñados que puedan atenderse a un número considerable de vehículos.

Una tercera investigación realizada por Fierro (2011) elaboró un trabajo de campo en el cual se estableció 4 zonas donde se pudo constatar la presencia de vehículos estacionados y se tabulo la capacidad estimada de los mismos, el promedio semanal tanto para livianos, extranjeros, motocicletas en diferentes días en un periodo de 2 semanas. El estudio contempló el conteo en aforo de vehículos que permanecen estacionados en las calles en distintas áreas a estudiar, como parte de la investigación se delimito la parte central de la ciudad en el cual se utilizó registros para contabilizar en cada una de las calles. Una vez realizado el conteo de vehículos en cada una de las zonas se estimó un total de 1.426 estacionamientos de los cuales 1.054 representa la sumatoria semanal de vehículos que permanecieron estacionados en un periodo superior a 15 minutos lo que representa el 74%. A través de la opinión ciudadana se pudo conocer que la necesidad de estacionamiento es

importante ya que mantiene la vialidad en orden y que el tráfico en horas pico se reduce, permitiendo la libre movilidad, los encuestados opinan en un 95% que es necesario la implementación del estacionamiento ya que no existe este servicio, a su vez se conocieron los motivos que le llevan a estacionar los vehículos lo que representa un 48% por trabajo y un 22% para gestiones o trámites y un 25% por actividades comerciales, de una correcta gestión en materia de tránsito, el 22% afirma que existe congestión vehicular, el 44% por insuficientes plazas para estacionarse en el centro, el 16% porque hay plazas reservadas y que no pueden atender al resto de vehículos que buscan un lugar para estacionarse y finalmente el tiempo de permanencia de los vehículos en la vía, el 28% de los encuestados dejan sus vehículos en un rango de 0 a 30 minutos, aproximadamente el 33% entre 30 min a 60 min y el 10% de 1h hasta 2h.

Los estudios de tráfico adquieren importancia para encontrar una solución a problemas de congestión, organización de infraestructuras físicas y viales, la presente investigación efectuada por Ogoño y Orozco (2012), en donde destaca los resultados sobre el tránsito promedio anual (TPDA) por lo tanto en las calles Simón Bolívar y José Antonio Eguiguren aproximadamente de 1.0241 vehículos, mientras entre la calle Simón Bolívar y 10 de agosto con 4.094 vehículos debido al sentido norte-sur. La hora de máxima demanda de vehículos ocurre a las 8:00 de la mañana en las intersecciones Simón Bolívar y Colon con un volumen total de 830 vehículos, por otra parte, en la intersección entre la Simón Bolívar y José Antonio Eguiguren un total de 879 a las 12:00 hasta las 13:00 PM del medio día, simultáneamente en la calle Bernardo Valdivieso y José Eguiguren 879 vehículos. Estas intersecciones en condiciones normales pasan desde 422 hasta 762 vehículos en todo el día evidenciando que el tráfico es mayor. Por lo tanto, el promedio de crecimiento vehicular de la ciudad de Loja es del 9% superior al del País en un 8.8% lo que conduce a problemas de movilidad generando congestión y otros aspectos que puedan afectar al tránsito.

2.2. ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO

2.2.1. Teoría de restricciones

La TOC se define como una metodología que permite identificar las restricciones o limitaciones que se interponen al desarrollo de los objetivos de una organización. Es una filosofía de gestión imprescindible en la toma de decisiones y la importancia de su aplicación para la excelente gestión de restricciones. (Osorio, s.f., p. 1)

Según Osorio, (s.f.) en los tipos de restricciones menciona a la restricción de capacidad como: "ES el resultado de tener un equipo con capacidad que no satisface la demanda requerida de ellos" (p. 2).

La presente investigación se basa en esta teoría específicamente en la restricción de capacidad, dado a que se identificara la capacidad de estacionamiento de vehículos para cada uno de los sectores, para conocer si la oferta satisface a la demanda.

2.2.2. Teoría de tráfico

Según Fernández (2011) menciona que la dinámica del transporte está compuesta por tres elementos, donde:

- Sistema de actividades en un área geográfica: en esta investigación se toma aquellas actividades en las cuales los conductores tiene la necesidad de trasladarse.
- Sistema de transporte en el área geográfica: está compuesta de vías, vehículos, terminales y formas de operar en el sistema, los elementos que forman parte de la investigación son las calles y avenidas donde se produce tráfico vehicular, los distintos tipos de vehículos tanto livianos, pesados y motocicletas.
- Patrón de viajes en el área: se compone de la cantidad de viajes de personas entre distintos puntos origen-destino. Para realizar el estudio se tomó las vías que se encuentran conexas y los diferentes periodos de tiempo ya sea mañana y tarde.

2.3. MARCO TEÓRICO

2.3.1. Tráfico Vehicular

El tránsito vehicular (también llamado tráfico vehicular, o simplemente tráfico) es el fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista. Antes de cualquier diseño geométrico de una vía se deben conocer las características del tránsito que va a ocupar esa carretera o calle. (Arrieta, s.f., párr. 1)

2.3.2. Volumen de tránsito

Es la cantidad de vehículos que circulan durante un tiempo específico (Cal y Mayor, 2018).

2.3.3. Volumen horario de máxima demanda (VHMD)

Es la cantidad máxima de vehículos que circulan en un punto determinado dentro de una vía o un carril en un periodo de 1 hora de forma consecutiva, es decir, que en lapsos de 60 minutos puede existir una hora de máxima demanda durante un día (Cal y Mayor, 2018).

2.3.4. Conflictos de tráfico

“Es la circulación de gente por el espacio público, entonces generara interacciones entre personas: en algún instante, se encontrarán dos personas que están circulando. Estas interacciones darán origen a “conflictos” durante la circulación” (Fernández, 2011, p. 7). El tráfico es un problema en que la mayoría de las ciudades se evidencia con frecuencia todos los días especialmente en la hora pico, considerando que en sectores de mayor concentración hay conflictividad produciendo desorden y malestar durante el desplazamiento vehicular y peatonal

2.3.5. Volumen promedio diario

Se define el volumen de tránsito promedio diario (TPD), el número total de vehículos que pasan durante un periodo dado (en días completos) igual o menor a un año y mayor que un día, dividido por el número de días del periodo (Cal y Mayor, 2018, p. 184).

2.3.6. Estudio de volúmenes de tránsito

Se utilizan con la finalidad de obtener la cantidad referente a vehículos o personas que transitan dentro de una vía (Cal y Mayor, 2018). Los volúmenes de estudio son de gran importancia, porque determinan ciertos puntos donde se puede producir el tráfico vehicular con mayor frecuencia de vehículos en cualquier sistema vial de las urbanizaciones, las recolecciones dependen mucho del contexto que se le va a dar como por ejemplo la estructura vehicular y los desplazamientos direccionales o conocer solamente el volumen total.

2.3.7. Aforo Vehicular

Es el conteo de vehículos que se realiza en un determinado tiempo para tener conocimiento de cuantos vehículos por un tramo o una vía, su realización nos permite la recopilación de datos para poder llevar a cabo un proyecto. (Mora, 2020, p. 9)

2.3.8. Estacionamiento

Se define como estacionamiento al lugar en donde se parquean los automóviles en una vía (Cal y Mayor, 2018).

2.3.9. Estacionamiento libre

Es aquel que no tiene ningún tipo de restricción al momento de estacionarse, por lo general se los puede evidenciar cuando el vehículo se encuentra cerca de la acera y no existe un tiempo de estacionamiento definido (Cal y Mayor, 2018).

2.3.10. Estacionamiento controlado

Son aquellos que disponen de elementos de forma manual o electrónica que regularizan el tiempo de permanencia de los vehículos estacionados (Cal y Mayor, 2018).

2.3.11. Estacionamiento fuera de la vía pública

"Pueden ubicarse en lotes o predios baldíos y edificios" (Cal y Mayor, 2018, p. 555).

2.3.12. Oferta de estacionamientos

Es la cantidad de espacios que se encuentran disponibles en la vía, se realiza mediante un inventario tomando en cuenta ciertas restricciones para llevar a cabo su diseño, por lo general se los puede determinar calculando la longitud de la vía menos la longitud del estacionamiento (Cal y Mayor, 2018).

2.3.13. Demanda de estacionamiento vehicular

Representa la cantidad de usuarios que requieren de un sitio para estacionarse, puede variar el tiempo de utilización del estacionamiento (Cal y Mayor, 2018).

2.3.14. Congestión vehicular

La congestión vehicular se entiende por la circulación de una gran cantidad de vehículos dentro de una vía lo que provoca que la movilidad sea lenta y no avanza con fluidez (Bull, 2003).

2.3.15. Restricción vehicular

“La restricción vehicular consiste en prohibir la circulación de una parte de los vehículos en determinadas zonas y lapsos de tiempo” (Bull, 2003, p. 108). La restricción vehicular es una forma de poder mantener el orden en las vías y calles, permitiendo que algunas zonas de estacionamiento tarifado sean aquellas que puedan ser usadas para el parqueo de los vehículos.

2.3.16. Control de estacionamiento

Es la acción de regular los lugares de parqueo con fin de que disminuya la congestión, es importante porque este permitirá mantener el orden en los espacios públicos (Bull, 2003).

2.3.17. Rotación

Es la frecuencia en la que se utiliza un sitio de aparcamiento (Cal y Mayor, 2018).

2.3.18. Aforo en cordón

Permite contabilizar los vehículos que ingresan y salen de la vía durante un día, se realiza de manera horizontal llevando un registro (Cal y Mayor, 2018).

2.3.19. AutoCAD

Es una aplicación que permite realizar dibujo técnico mediante el uso del computador (Pérez, 2016).

2.3.20. RTE INEN 004-2

Este Reglamento Técnico establece los requisitos que debe cumplir la señalización horizontal, con el propósito de proteger la salud y la seguridad de las personas, prevenir prácticas que puedan inducir a error a los usuarios de las vías, espacios públicos y proteger el medio ambiente. (Reglamento Técnico Ecuatoriano [INEN], 2011, p. 3)

2.3.21. Estacionamiento en paralelo

Según el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004-2 (2011), “Son áreas demarcadas en paralelo al sentido de circulación” (p. 87).

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

Para este estudio se utilizó un enfoque de tipo mixto, es decir, un enfoque cualitativo y cuantitativo, debido a que la investigación utiliza la observación para la obtención de los datos de aforo vehicular tanto en estacionamiento como circulación en las vías y avenidas, el respectivo análisis documental de reglamentos y ordenanzas.

3.1.1.1. Enfoque cualitativo

Este enfoque se basa en la recolección de datos descriptivos que no se asocian mediciones de carácter numérico (Vega et al., 2014). Este enfoque es utilizado en la presente investigación, para describir las causas que generan el tráfico vehicular.

3.1.1.2. Enfoque Cuantitativo

Utiliza datos numéricos para el respectivo análisis, estos pueden ser porcentajes o estadísticas (Vega et al., 2014). Para la obtención de los datos se utilizó fichas de registro y encuestas, las mismas que aportan en la obtención de los resultados referentes a los vehículos que circulan dentro de las distintas calles y avenidas.

3.1.2. Tipo de Investigación

3.1.2.1. Descriptiva

Con este tipo de investigación se analiza los parámetros que se deben de seguir para la creación de los espacios físicos tarifados, como son los garajes privados, las dimensiones de las calles y avenidas, y estacionamientos existentes que pertenecen a asociaciones de taxis y cualquier otra compañía de transporte (Miler, 2011).

3.1.2.2. De campo

Obtiene los datos a partir de realidad, de manera que estén ligadas con el objeto a estudiar, por lo cual se aplican encuestas a la población específicamente aquellas que transitan en el sector sur, de igual manera se usa fichas de registros que permiten obtener datos acerca del tiempo de entrada y salida de los vehículos (Miler, 2011)

3.1.2.3. Documental

Se la relaciona con la investigación para la revisión de documentos y ordenanzas que aportaran al desarrollo de la investigación (Miler, 2011).

3.2. IDEA A DEFENDER

El análisis del tráfico vehicular en el sector sur de la ciudad de Tulcán permite proponer una alternativa para la aplicación de los espacios físicos tarifados en las diferentes calles y avenidas.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 1. Variable independiente

Variable	Definición de la variable	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Independiente Tráfico vehicular	Es la circulación de vehículos y personas dentro de una vía. Arrieta (s.f.)	Oferta vial	Número de calles y avenidas disponibles. (A)	Análisis documental	Ficha 001.
		Volumen de Tráfico Vehicular	Cantidad de vehículos. (A) Periodo de tiempo. (B)	Observación	Ficha 002.

Tabla 2. Variable dependiente

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Espacios Físicos Tarifados	Es el espacio debidamente señalado para el aparcamiento de vehículos. (Cal y Mayor, 2018)	Estacionamientos que no se encuentren dentro de la vía	Edificios de estacionamiento. (A)	Observación	Ficha 003
		Oferta	Longitud total de la vía. (B)	Observación	Ficha 001
		Demanda	Número de vehículos que desean estacionarse. (A)	Observación	Ficha 004
			Tiempo de estacionamiento, tanto de entrada como de salida. (B)		
Conductores	Disponibilidad de estacionamientos. (A) Tiempo de uso del estacionamiento. (B) Congestión vehicular. (C)	Encuesta	Cuestionario 001		

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Métodos

3.4.1.1. Método deductivo

Permite establecer características en relación con la realidad, pueden ser resultado de enunciados o leyes científicas, las mismas que pueden servir como guía para conocer consecuencias (Abreu, 2014). Con la realización de encuestas y registros a los ciudadanos y vehículos que hacen uso de las vías, tomando en cuenta la cantidad de vehículos que se estacionan se puede deducir los lugares donde existe o es pertinente colocar espacios de estacionamiento tarifado.

3.4.1.2. Método analítico

Es un procedimiento que descompone un elemento en varias subelementos (Lopera et al., 2010). La investigación se basa en el método analítico dado que primero se inició con las causas que generan interferencias en el tráfico vehicular, posteriormente se realiza la recolección de datos sobre la cantidad de vehículos que circulan en las distintas calles y avenidas, con esto se obtiene las calles de mayor flujo vehicular, estas calles y avenidas se realizara la ampliación de los estacionamientos rotativos tarifados.

3.4.2. Técnicas

3.4.2.1. Encuesta

"Una encuesta es la aplicación de un cuestionario a un grupo representativo del universo que estamos estudiando" (Baena, 2017, p. 82).

3.4.2.2. Observación

Consiste en registrar datos de forma sistemática, ya sea de hechos o comportamientos de las personas, los datos obtenidos deben ser de carácter válido y confiables, para luego ser analizadas e interpretadas (Hernández et al., 2014). Mediante la observación se determinará los conflictos o causas del mal uso de la vía

pública que se utiliza como estacionamiento, de igual forma la cantidad de vehículos que buscan un espacio para estacionarse, además de los lugares y privados que brindan este servicio.

3.4.2.3. Análisis documental

“La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas” (Arias, 2006, p. 27).

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se considero a toda la población, tales como ciudadanía y vehículos que fueron matriculados en el año 2020, dado a que los vehículos se mantienen en constante movimiento, desplazándose en varios sectores de la ciudad y la población para conocer el grado de satisfacción.

Vehículos matriculados año 2020 = 11.724

Población estimada año 2020 = 102.395

$$n_{opt.} = \frac{Z^2 \times N \times \sigma^2}{Z^2 \times \sigma^2 + (N - 1) \times E^2}$$

Tabla 3. Muestra de vehículos matriculados y población estimada

Muestra de vehículos matriculados y población estimada	
Vehículos matriculados	Población estimada año 2020
N = 11.724	N = 102.395
p = 0,5	p = 0,5
q = 0,5	q = 0,5
z = 1,25	z = 1,25
E = 0,05	E = 0,05
$\sigma^2 = 0,25$	$\sigma^2 = 0,25$
$n_{opt.} = 154,21 \rightarrow 154$	$n_{opt.} = 158,52 \rightarrow 158$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Las calles y avenidas donde se realizó la investigación son:

1. Av. Centenario
2. Juan Ramón Arellano
3. Rio Amazonas
4. Rio Napo
5. Las Lagunas
6. Las Tejerías
7. Av. Veintimilla
8. Av. Universitaria
9. México
10. Juan XXIII
11. Portugal
12. Juan de Velasco
13. Av. Cacique Tulcanaza
14. Andrés Bello
15. San Cristóbal
16. Holanda
17. Italia
18. Suecia
19. Irlanda
20. Av. Seminario
21. Jesús Del Gran Poder
22. Narcisa de Jesús
23. Santa Teresa
24. Mariana de Jesús
25. Juan Pablo II
26. Carlos Oña
27. Vicente de la Carrera
28. Cayambe
29. Antisana
30. Reventador
31. Alejandro Mera
32. Roberto Andrade
33. Francisco Miranda
34. Av. Inglaterra
35. Gral. José Urbina
36. Rio Putumayo
37. Mira
38. Chiles
39. Antonio Merino
40. Jambelí
41. Gonzalo Araujo
42. Cristóbal Colón
43. Camilo Ponce
44. Alfonso Herrera

4.1.1. Causas que interfieren en el tráfico vehicular

El tráfico vehicular actualmente se evidencia por la constante circulación de automóviles, esto se ve afectado por varios aspectos a considerarse como son:

1. Circulación de camiones pesados a baja velocidad

La circulación de camiones pesados dentro de las vías ocasiona problemas de tráfico debido a sus dimensiones, como también afecta la calzada generando grietas que posiblemente pueden interferir en la movilidad, dado que por su baja velocidad ocasionan atascos que obligan a los conductores a detenerse generando mayor consumo de combustible y malestar en los conductores.

2. Circulación de autobuses interprovinciales

Por la presencia del Terminal Terrestre los autobuses interprovinciales utilizan las vías y calles del sector sur, generando problemas de circulación vial, dado que estos autobuses recogen pasajeros en lugares que no se encuentran debidamente señalizados como parada.

3. Calles angostas

El diseño de las calles no permite la circulación vehicular, debido a sus dimensiones y la falta de planificación por parte de las autoridades competentes hacen que imposibilite la ampliación de una nueva infraestructura vial y el crecimiento progresivo del parque automotor, por consiguiente, la oferta es inferior a la demanda.

4. Falta de planificación en el tránsito vehicular

En la actualidad para la construcción de nuevas infraestructuras viales se efectúa una planificación previa a la implementación de estas, por lo tanto, se especifican varios parámetros legales y técnicos de forma que se crean las vías de manera responsable y eficiente, que cumplan con estos requerimientos aumentando la oferta vial. En el sector sur en años anteriores no se ha manejado estos aspectos por lo cual la infraestructura actual no puede satisfacer la demanda vehicular.

5. Falta de educación vial por parte del conductor

Este aspecto es fundamental para que se respete el uso de la vía pública y la señalización establecida, dado que los conductores utilizan la vía como medio de estacionamiento irrespetando la señalización en lugares donde no está permitido estacionarse, de igual forma la utilización de las paradas de buses de tipo urbano, obligando a que no puedan recoger los pasajeros, además se evidencia que en horas de mayor incremento vehicular en las intersecciones se genera congestión vehicular.

6. Existencia de ciclovías

Las ciclovías contribuyen al congestionamiento vehicular dado que ocupa una parte de la calzada y esto obliga a que los vehículos usen un espacio limitado dentro de la vía para poder circular con normalidad.

4.1.1.1 Análisis de las causas que interfieren en el tráfico vehicular.

La relación existente entre el usuario y un medio de transporte para poder trasladarse comprende el uso de vehículos principalmente el de uso particular y público hacia el sector en gran parte se debe a la existencia del terminal terrestre que genera movilidad adicional en la ciudad de Tulcán, tanto el transporte interprovincial e intraprovincial de buses, circulación de camiones, buses de transporte urbano, taxis y vehículos particulares que contribuye al desplazamiento de personas en gran medida hacia sus diferentes destinos.

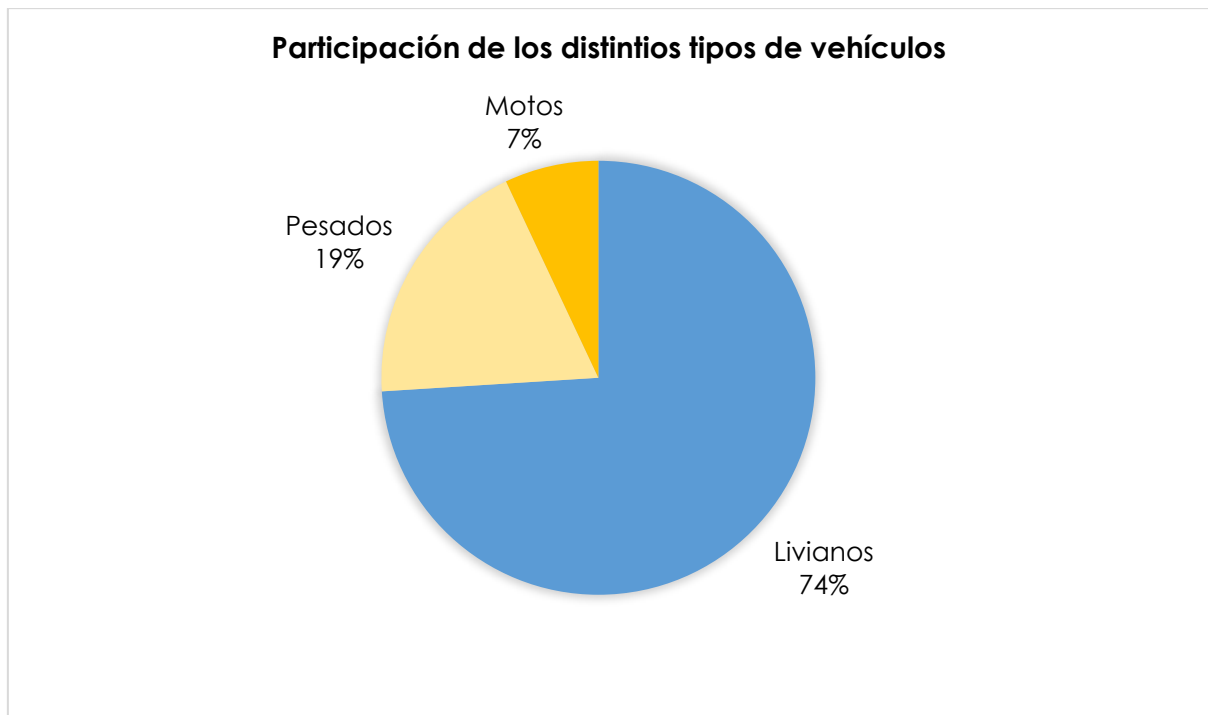


Figura 1. Participación de los distintos tipos de vehículos.

El 74% del parque automotor corresponde a los vehículos livianos que en su mayoría son de tipo particular, mientras que un 19% representa a los vehículos de tipo pesado y en un 7% pertenece a las motocicletas. De lo expuesto se concluye que los vehículos livianos son los que producen la mayoría de la congestión vía. por tanto, es necesario recomendar una política urbana que mitigue la congestión vehicular que de acuerdo con la presente investigación.

1. Adecuada señalética horizontal y vertical.
2. Una correcta sincronización de las estaciones semaforizadas.
3. Implementación de campañas de educación vial tanto al peatón como al conductor.
4. Regularizar y ordenar los parqueaderos ubicados sobre la vía, cumpliendo con la ley vigente en materia de transporte y las diversas normas aplicables en este caso se recomienda la implementación del estacionamiento rotativo tarifado con lo cual se alcanzará un ordenamiento y seguridad en la vía.



Figura 2. Actividades que realizan los usuarios.

Otro dato importante para tener en cuenta es la opinión de los conductores que transitan por las distintas vías a realizar sus actividades diarias, se realizó una encuesta para conocer la situación actual sobre la movilidad en el sector sur, por lo tanto, las actividades que sobresalen en un 61% es el trabajo tanto en el transporte público, taxis y las personas que se dirigen a instituciones tanto públicas como privadas y aquellos que trabajan en los negocios comerciales, que están ubicados especialmente a lo largo de la Av. Veintimilla en el tramo Juan Ramón Arellano y Av. Centenario (Redondel del Civismo) y en el tramo correspondiente desde Av. Universitaria y Portugal y una pequeña parte en el tramo de la vía Juan de Velasco y Andrés Bello en donde existe diversos negocios comerciales importantes tales como: ferreterías, panaderías, restaurantes y farmacias, y el 39% referente a compras, todo esto hace que los usuarios dejen sus vehículos parqueados al costado de la vía, ya que resulta con mayor facilidad realizar esta actividad debido a que muchos de los negocios comerciales se ubican próximos a la vía.

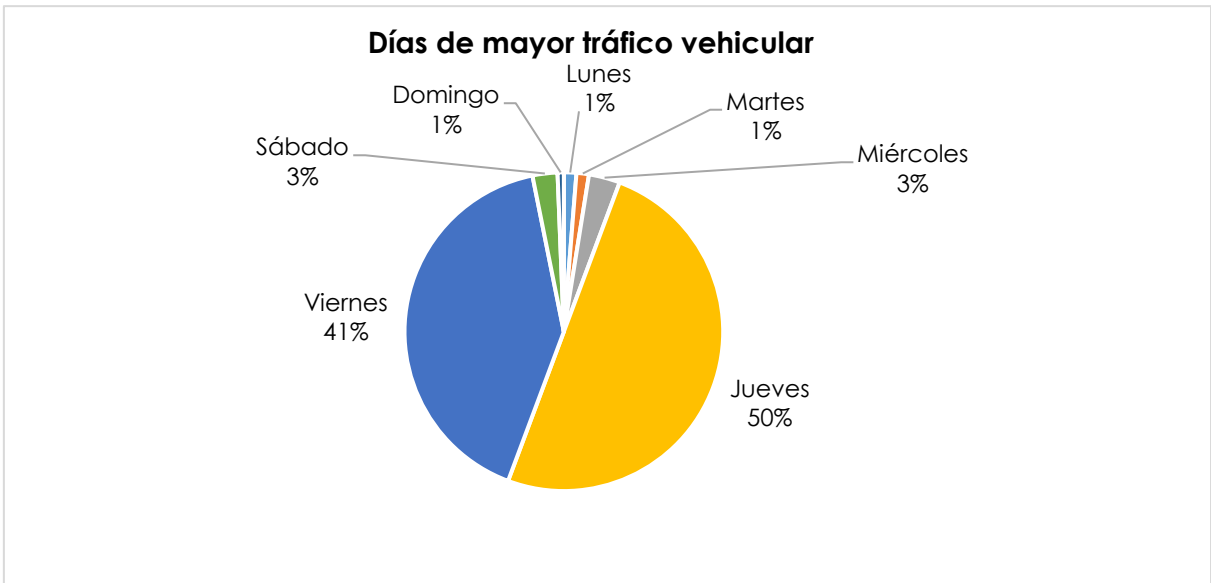


Figura 3. Días de mayor tráfico vehicular.

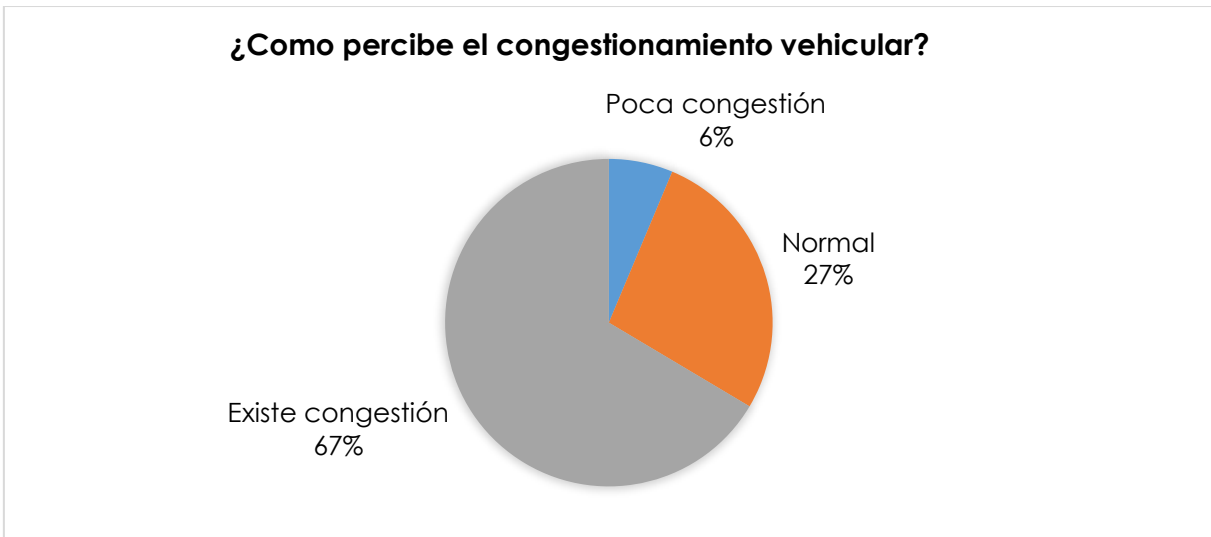


Figura 4. Percepción del congestionamiento vehicular.

De acuerdo con la opinión de los conductores y ciudadanos del sector sur, existe congestión vehicular en un 67% específicamente en la Av. Veintimilla, de manera importante el jueves con el 50% dado que existe mayor atracción comercial en la ciudad y por ende se genera tránsito vehicular, al ingreso y salida del transporte tanto cantonal, interprovincial y de uso particular tanto livianos, como pesados, mientras que el 41% presenta congestión el viernes. Por otra parte, los días que la congestión es menor corresponde al lunes, martes, miércoles, sábado y domingo en un 6% y 27%.

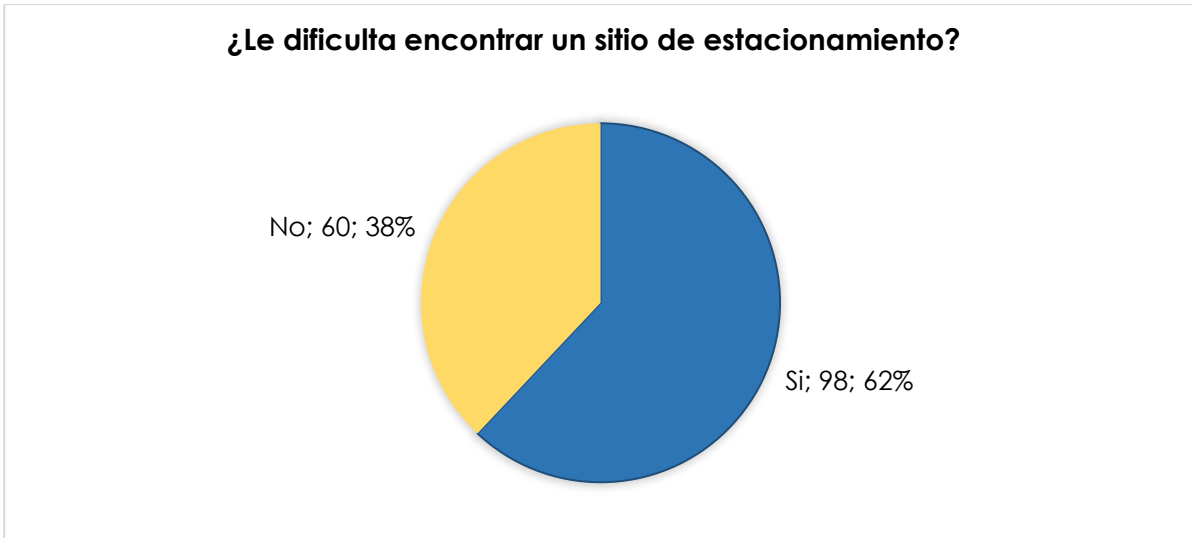


Figura 5. Dificultad para encontrar un sitio de estacionamiento.

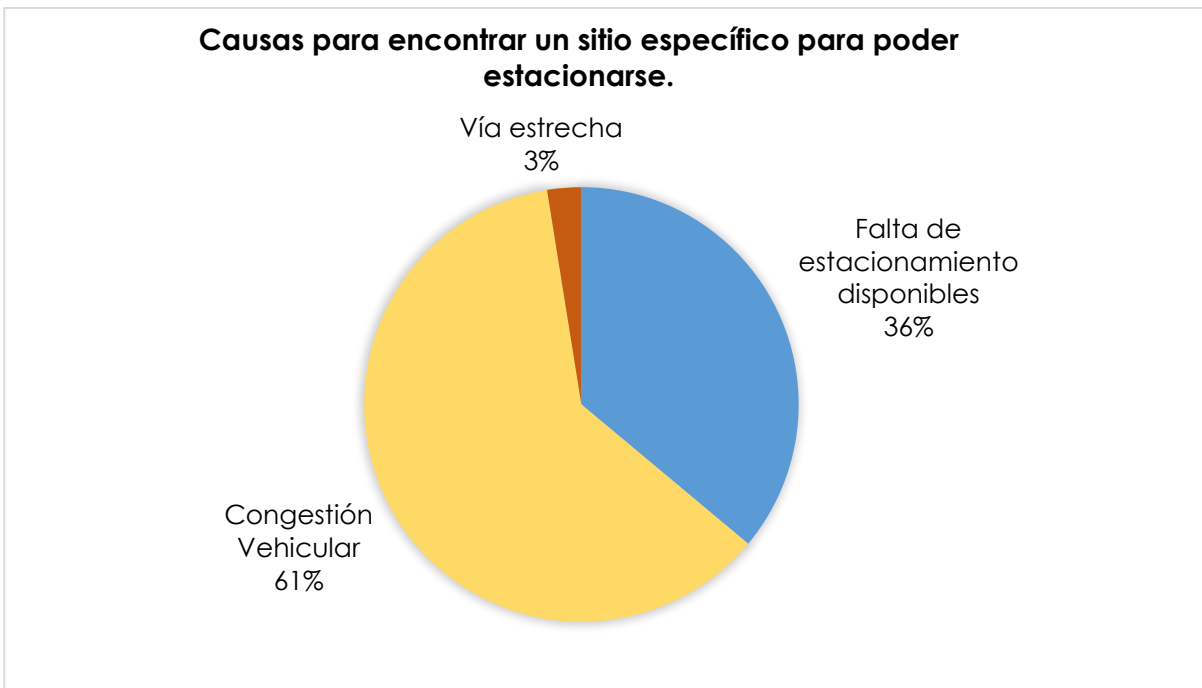


Figura 6. Causas para encontrar un sitio de estacionamiento.

Los ciudadanos encuestados manifestaron que se les dificulta encontrar un lugar para estacionar sus vehículos en un 62%, esto se debe mayormente a los embotellamientos o atascos y a la falta de estacionamientos disponibles, los mismos que representan el 61% y 36% respectivamente.

4.1.2 Conteo de tráfico vehicular.

Para obtener la cantidad de vehículos, se aplicó un aforo vehicular, el mismo que permite el conteo de vehículos que transitan por las calles en un cierto periodo de tiempo. El aforo vehicular en la presente investigación permitirá obtener la información referente al volumen de tráfico.

El conteo de tráfico vehicular fue realizado por el método de conteo manual, donde se utilizó plantillas de conteo, en las cuales se puede realizar la clasificación de los vehículos, ya sea por tamaño, tipo, entre otras características.

Metodología para la realización del conteo manual.

1. La plantilla de conteo se realizó en base al tipo de vehículo como es Livianos, Pesados y motocicletas.
2. Tiempo de conteo: el conteo se realizó en periodos de 1 hora, de 8:00 am hasta las 16:00 pm, durante los siete días de la semana.
3. Para la realización del conteo se tomó en cuenta, la parte centro de las calles y avenidas, se consideró este tramo para registrar los vehículos de cada sentido, es decir Norte y Sur.
4. Finalmente, los datos obtenidos fueron procesados.

4.1.2.1 Calles y avenidas de mayor tráfico vehicular

Utilizando la metodología anteriormente mencionada, luego de registrar y procesar la información obtenida, a continuación, se muestran los siguientes gráficos, los cuales permiten identificar la calle o avenida de mayor tráfico vehicular.

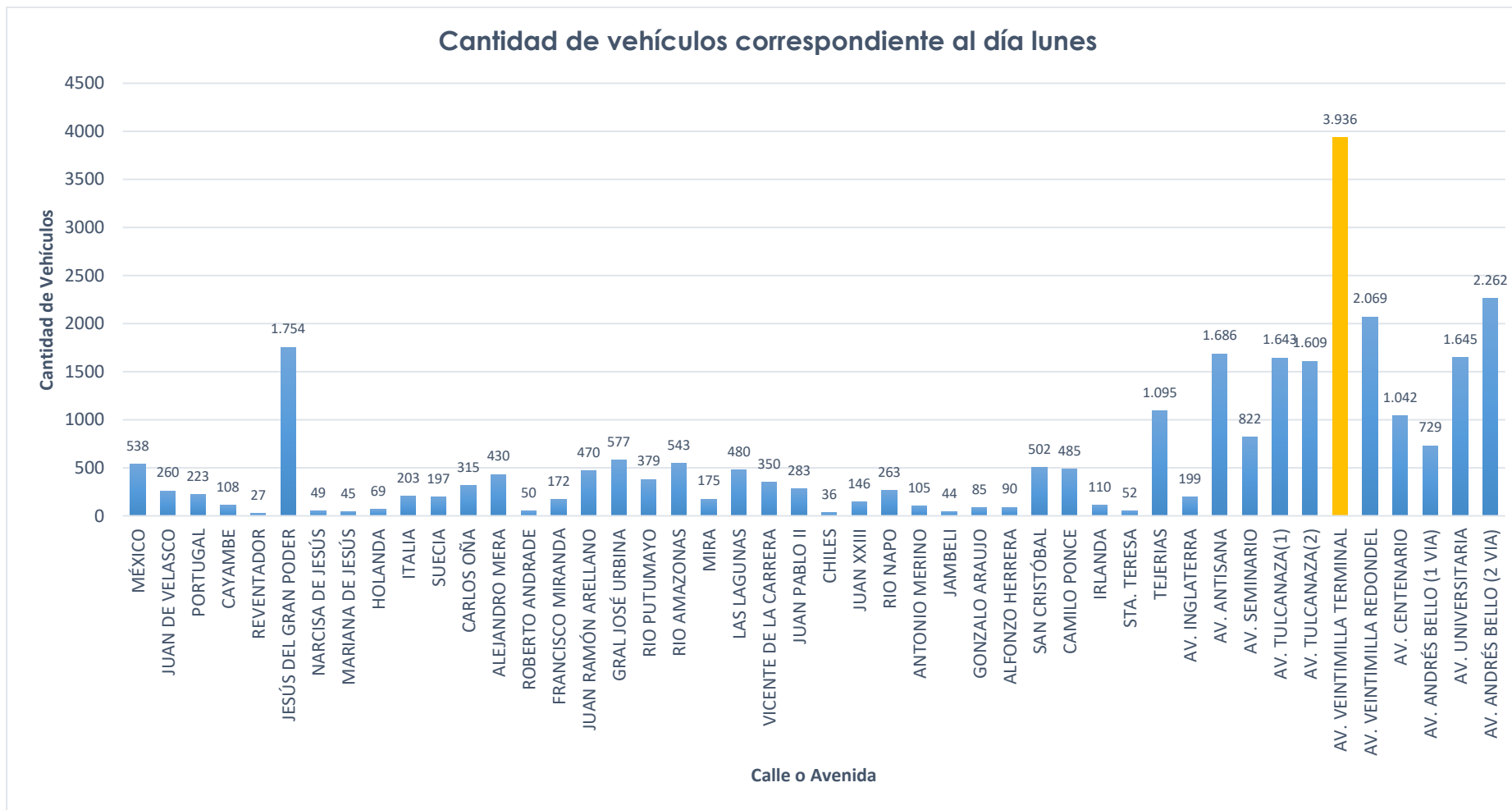


Figura 7. Cantidad de vehículos correspondiente al día lunes.

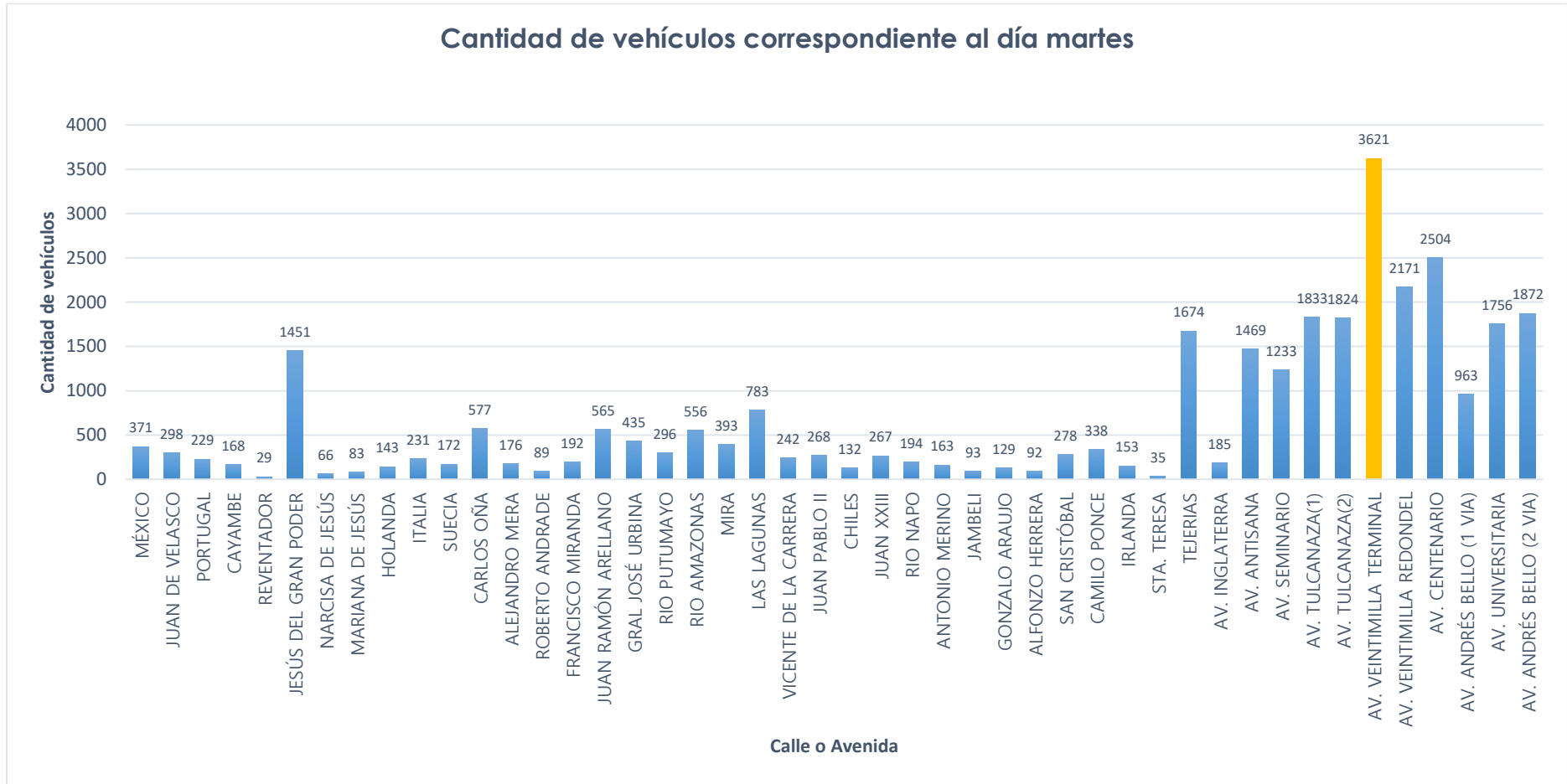


Figura 8. Cantidad de vehículos correspondiente al día martes.

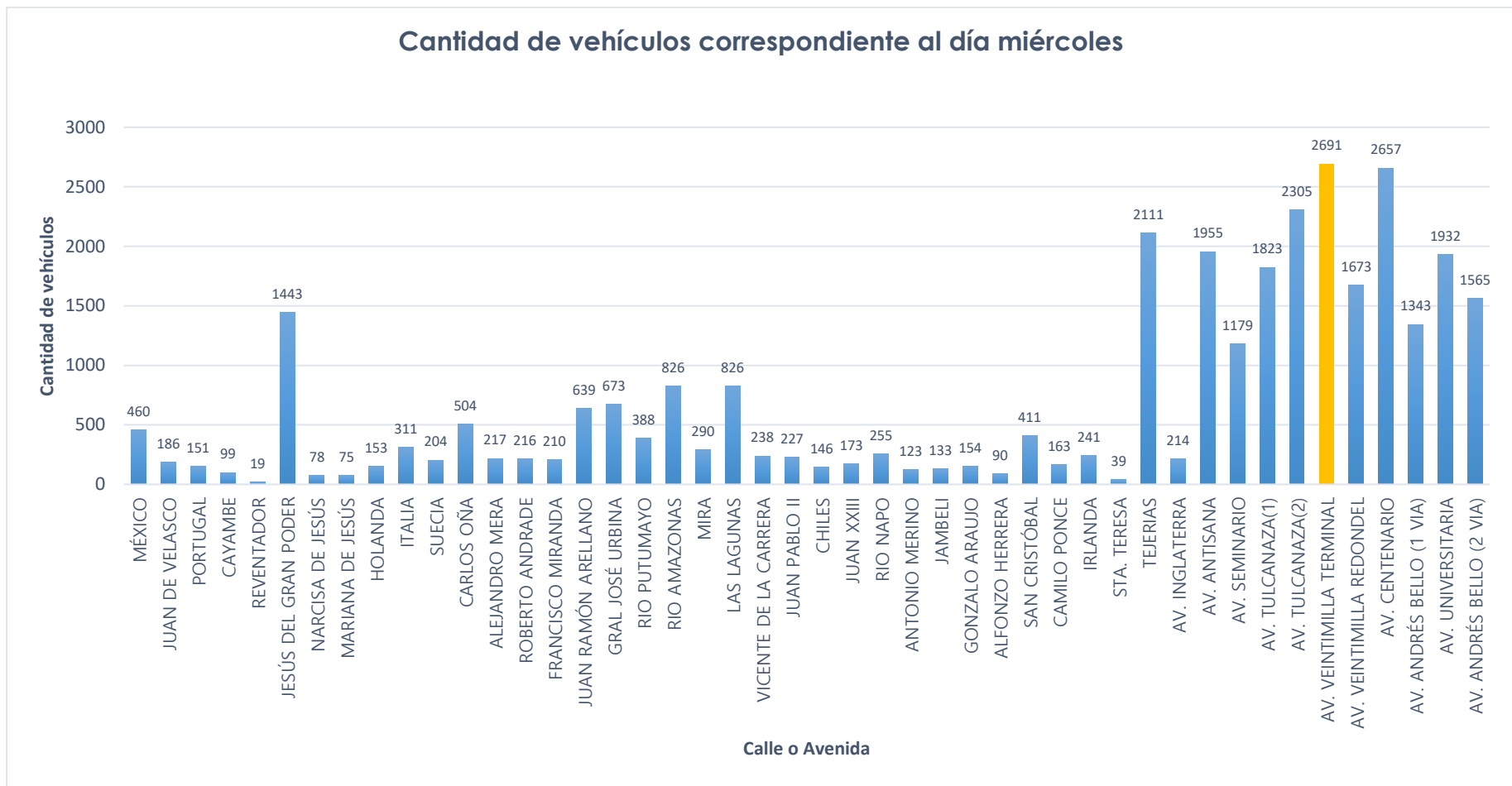


Figura 9. Cantidad de vehículos correspondiente al día miércoles.

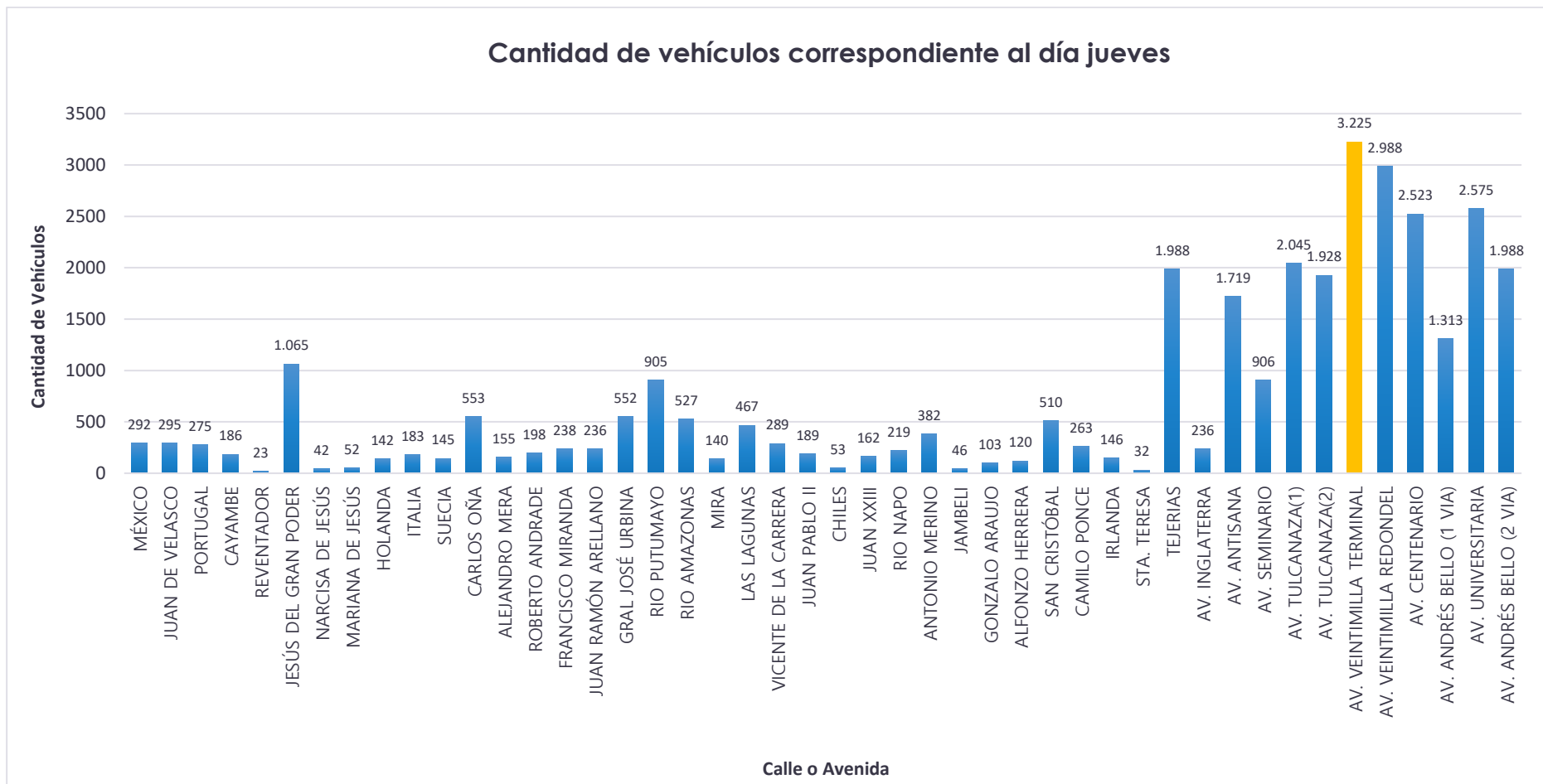


Figura 10. Cantidad de vehículos correspondiente al día jueves.

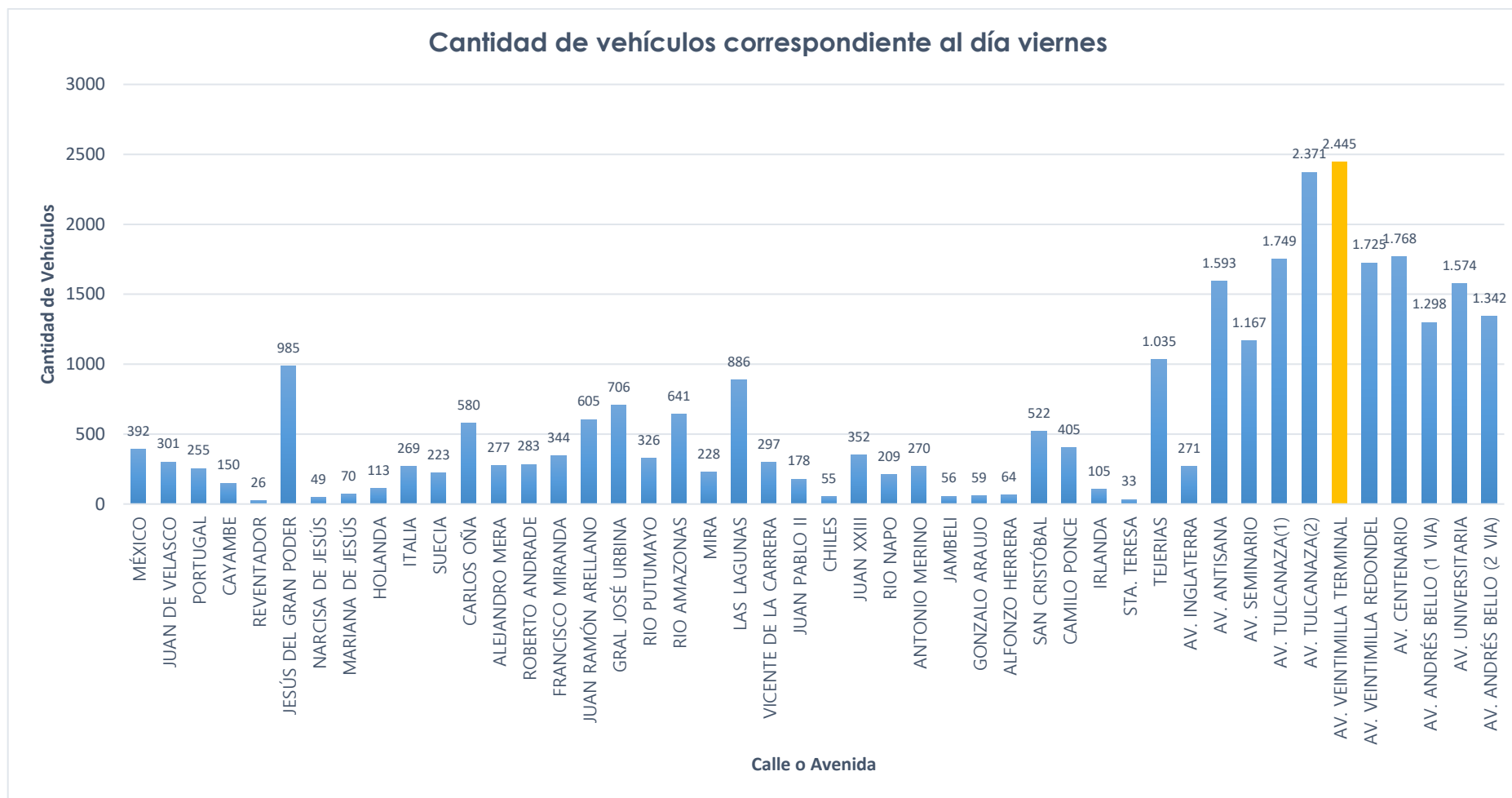


Figura 11. Cantidad de vehículos correspondiente al día viernes.

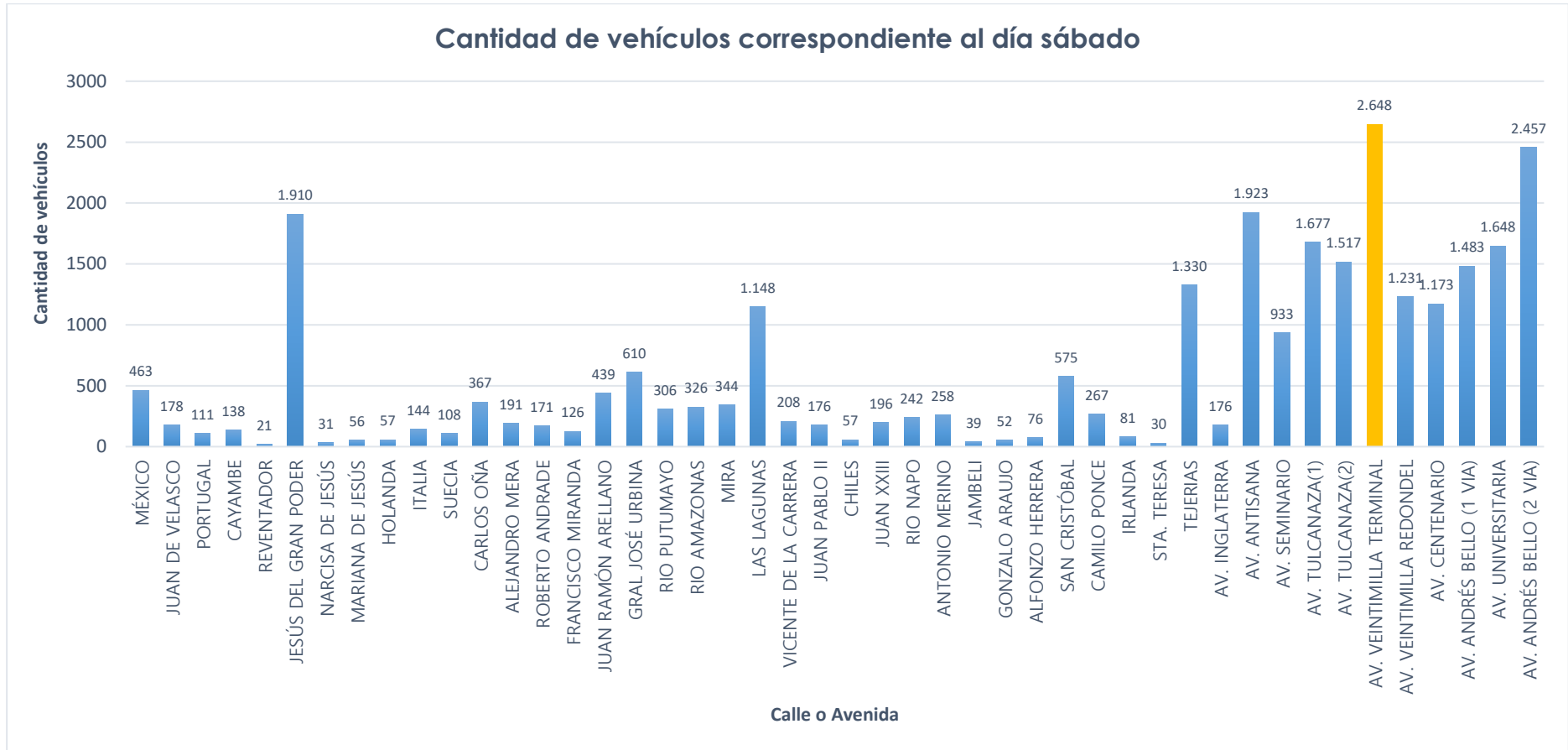


Figura 12. Cantidad de vehículos correspondiente al día sábado.

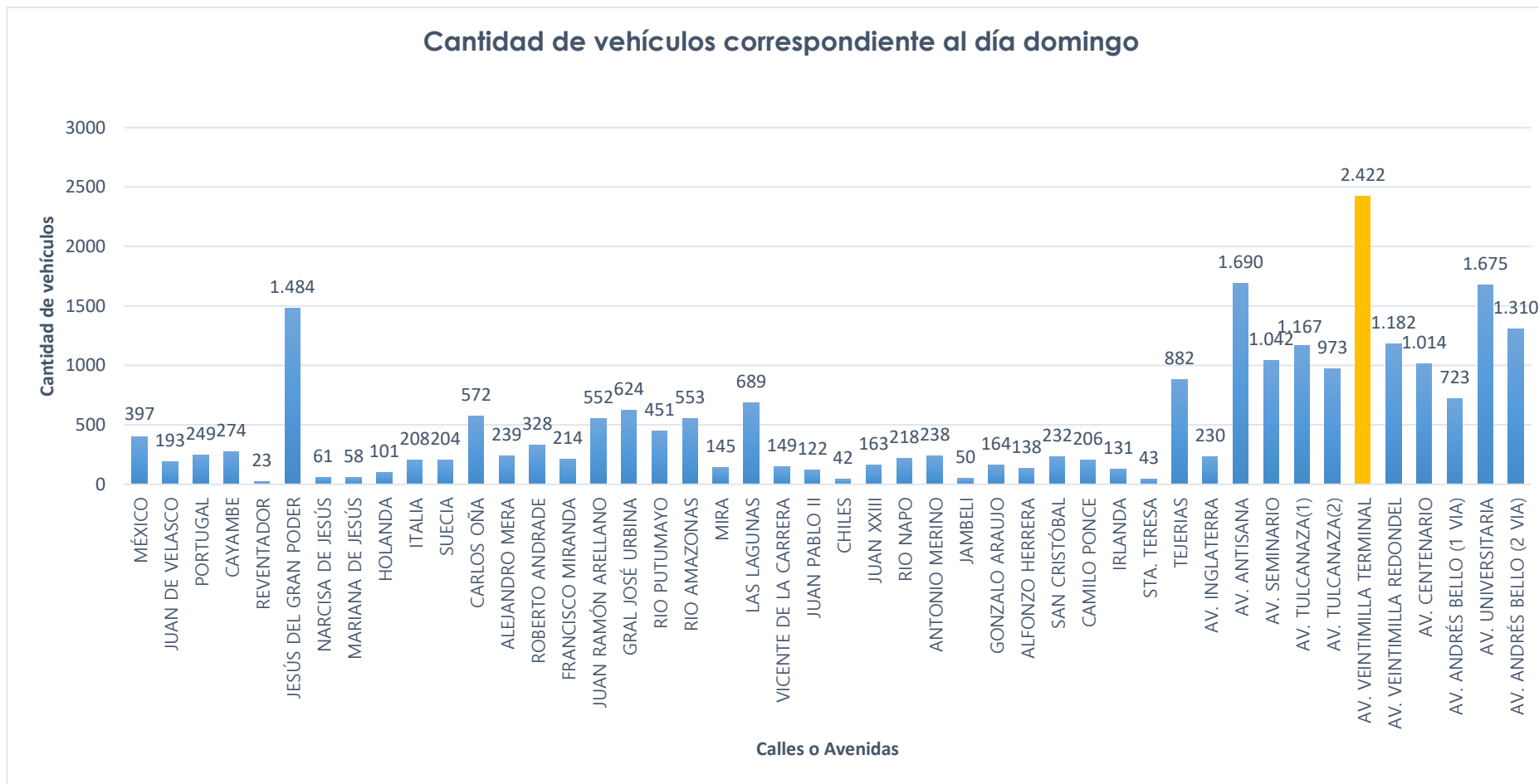


Figura 13. Cantidad de vehículos correspondiente al día domingo.

Análisis.

A través del conteo en aforo de vehículos se identificó las calles y avenidas del sector sur que presentan mayor índice de tráfico vehicular, se pudo constatar con el uso de las fichas de conteo, durante dos meses se levantó la información correspondiente tomando como referencia las intersecciones en cada una de las calles. Por lo tanto, se evidencia que la Av. Veintimilla en promedio circulan 2.986 vehículos semanalmente, considerando que concentra la mayor parte del tráfico en el sector sur puesto que las vías alternas permiten que los vehículos tomen la Av. Veintimilla como principal arteria vial para movilizarse.

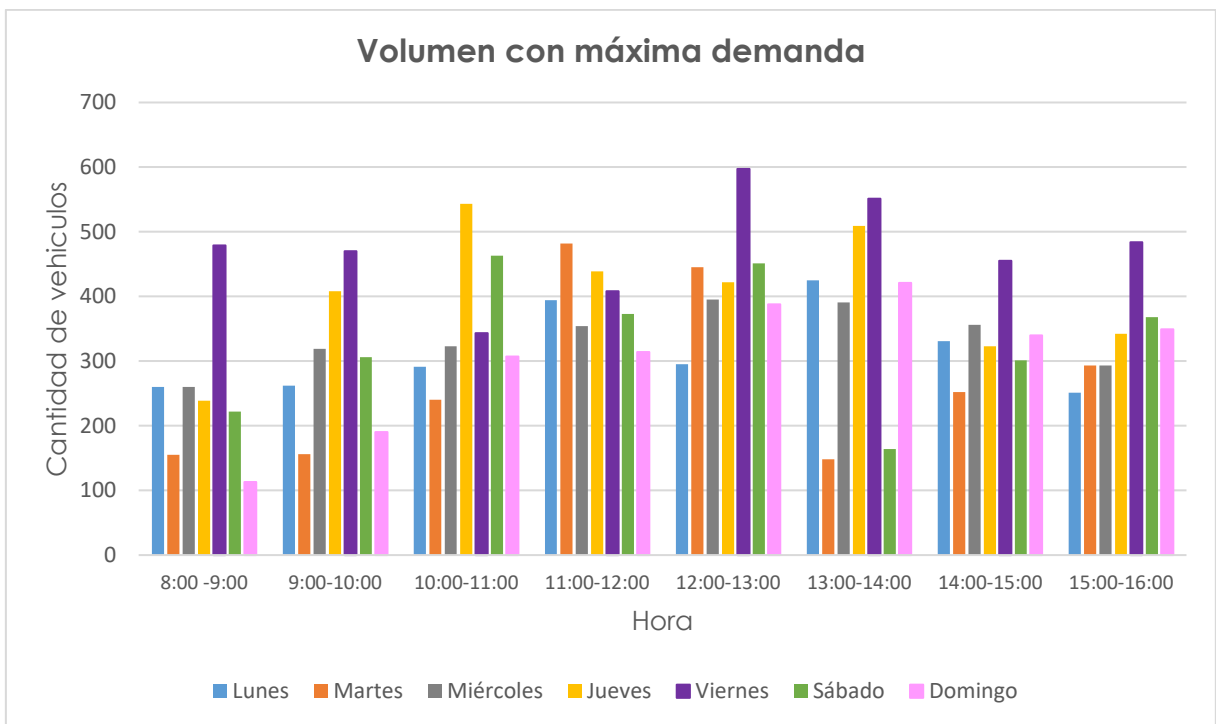


Figura 14. Volumen con máxima demanda Av. Veintimilla.

En el gráfico que corresponde a la Av. Veintimilla en el tramo terminal que corresponde desde la calle Juan Ramón Arrellano y Av. Centenario, se observa el volumen de tráfico para cada día de la semana en las distintas horas. Las horas pico para la avenida se consideran los siguientes días: los viernes de 12:00 a 13:00 y de 13:00 a 14:00 y los jueves de 10:00 a 11:00.

4.1.3 Ordenanza para el establecimiento de estacionamiento.

La presente ordenanza fue aprobada por el GADM-T en sesión ordinaria por el consejo municipal el 17 de enero del 2012 y el 19 de enero del 2012 empezó a

aplicarse por lo tanto tiene como finalidad brindar a la ciudadanía la facultad de usar la vía pública, mediante la oferta de espacios tarifados y regulados que estén disponibles para el estacionamiento de vehículos, de este modo disminuirá los conflictos de congestión vehicular y además permitirá crear una cultura en los ciudadanos a la correcta utilización de los espacios públicos.

La ordenanza establece que se disponga la utilización de los espacios físicos tarifados que se hará uso al costado derecho del sentido de la vía de acuerdo con las disposiciones técnicas y legales, a su vez establece que los sitios de parqueo no deben estar ubicados en rampas de acceso y se utilizarán estacionamientos en paralelo para personas con capacidades especiales.

Tabla 4. Tipo de estacionamiento

Tipo de estacionamiento	Ancho en metros
Paralelo	2.20 y 2.50
En batería	4 a 5
Ingreso a inmuebles	3
Acceso a parqueaderos públicos no edificados	6

La ocupación de los espacios de estacionamiento que pertenecen a las distintas operadoras de transporte ya sea taxis, camionetas y vehículos de carga liviana deben tener un máximo de 30 metros y los estacionamientos privados que se encuentren cerca a los estacionamientos rotativos tarifados estarán regulados por los lineamientos establecidos por el municipio de Tulcán.

Tomando los respectivos lineamientos de la presente ordenanza se puede deducir que no cuenta con todas las especificaciones necesarias para poder establecer los espacios rotativos, por lo cual se optó por utilizar los parámetros correspondientes en la normativa presente en el INEN denominada señalización horizontal. Es importante destacar que la Av. Veintimilla dada a su infraestructura se optó por el estacionamiento en paralelo, el cual menciona que los espacios de estacionamientos tendrán 5 metros de largo y 2.20 metros de ancho.

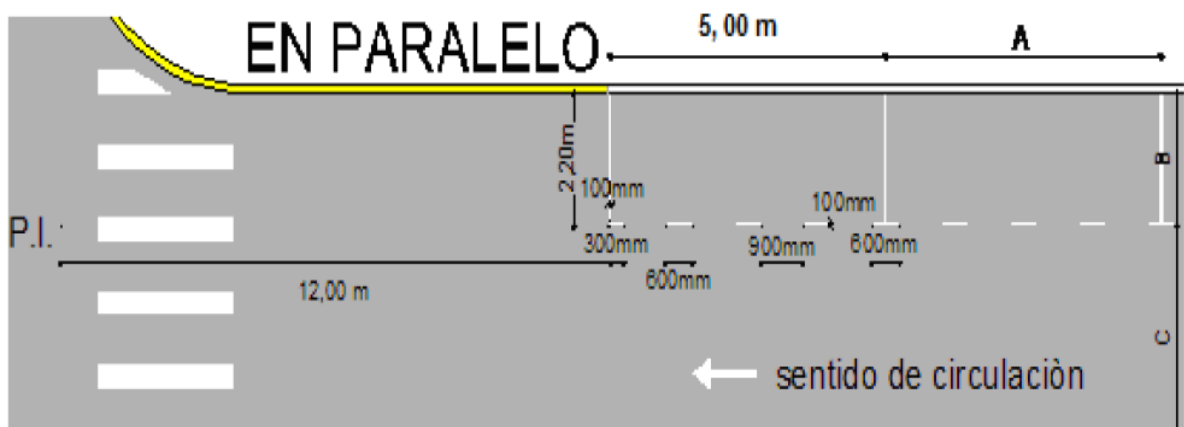


Figura 15. Estacionamiento en paralelo

Fuente: (Reglamento Técnico Ecuatoriano [INEN], 2011, p. 88)

4.1.4 Estacionamientos

4.1.4.1 Área de estudio

Se tomó en consideración las calles y avenidas que presentan mayor flujo vehicular en el sector sur, en donde se efectuó el estudio por sectores mediante la utilización de fichas de registro, a continuación, en la tabla 5 se especifica los sectores.

Tabla 5. Sectores

Número del sector	Ubicación
Sector 1	Juan Ramón Arellano y Av. Centenario
Sector 2	Av. Centenario y Av. Universitaria
Sector 3	Av. Universitaria y Juan XXIII
Sector 4	Juan XXIII y Portugal
Sector 5	Portugal y Juan de Velasco
Sector 6	Juan de Velasco y Av. Andrés Bello

4.1.5 Oferta

Para la oferta tomó en consideración la Av. Veintimilla desde el Terminal Terrestre de Tulcán hasta la Av. Andrés Bello. De acuerdo con el área establecida se tomó en cuenta las dimensiones como el largo y ancho de la calzada por tramos, considerando las restricciones que afectan la posibilidad de estacionarse en la vía, debido a la existencia de garajes en donde se prohíbe estacionar los vehículos, así como en las paradas de buses de transporte público y taxis. Las dimensiones para

aplicarse fueron: 2.20 m de ancho por 5 m de largo a si mismo se toma desde las intersecciones 12 m para iniciar el trazo de los espacios para el estacionamiento.

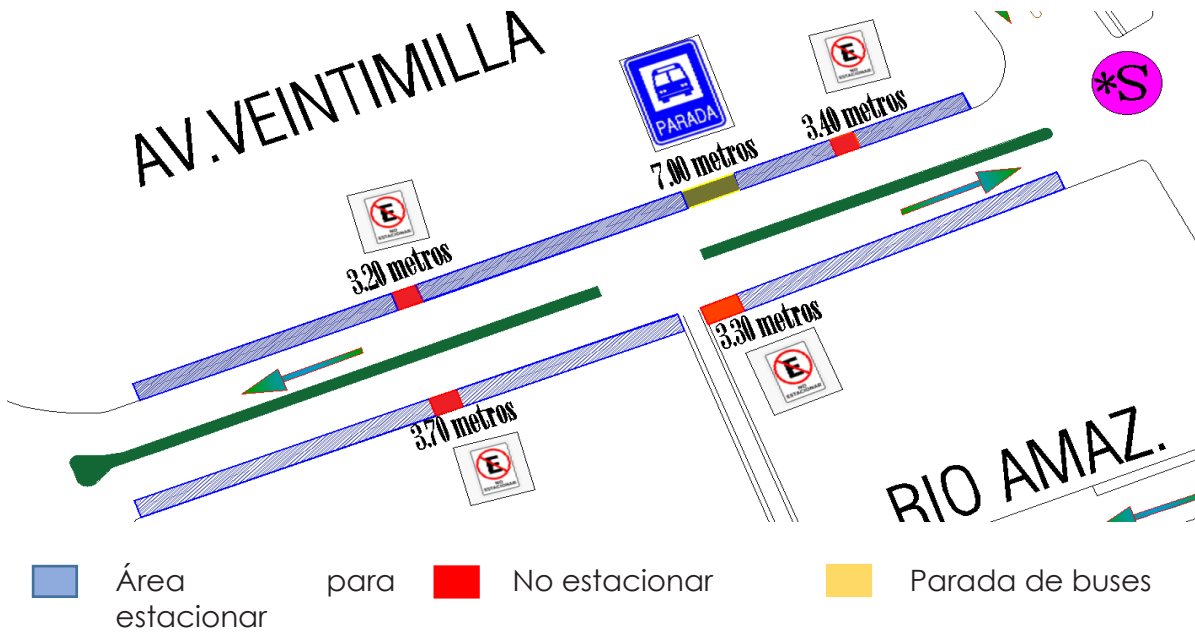


Figura 16. Sector 1.

Tabla 6. Dimensiones con restricciones sector 1

Sentido	Largo	Largo con restricciones	Ancho
Norte-sur	127.8	90.2	6.3 m
Sur-norte	114.8	81.5	

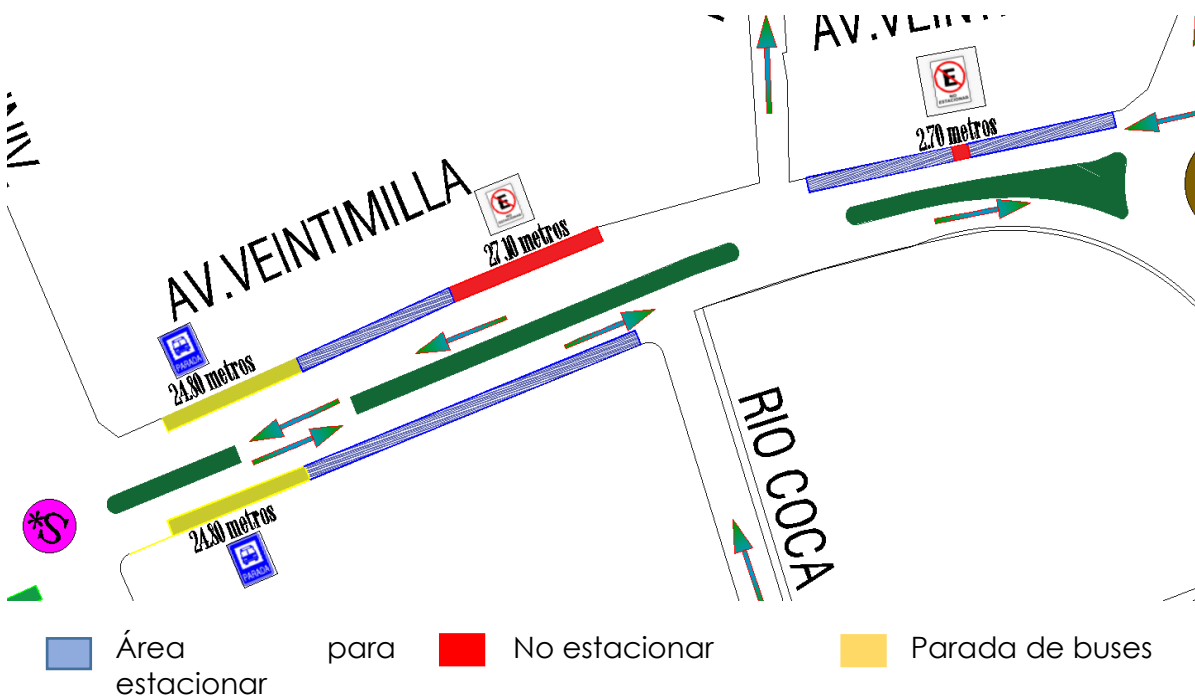


Figura 17. Sector 2.

Tabla 7. Dimensiones con restricciones sector 2

Sentido	Largo	Largo con restricciones	Ancho
Norte-sur	156.5	71.2	6.3 m
Sur-norte	79.1	46.3	

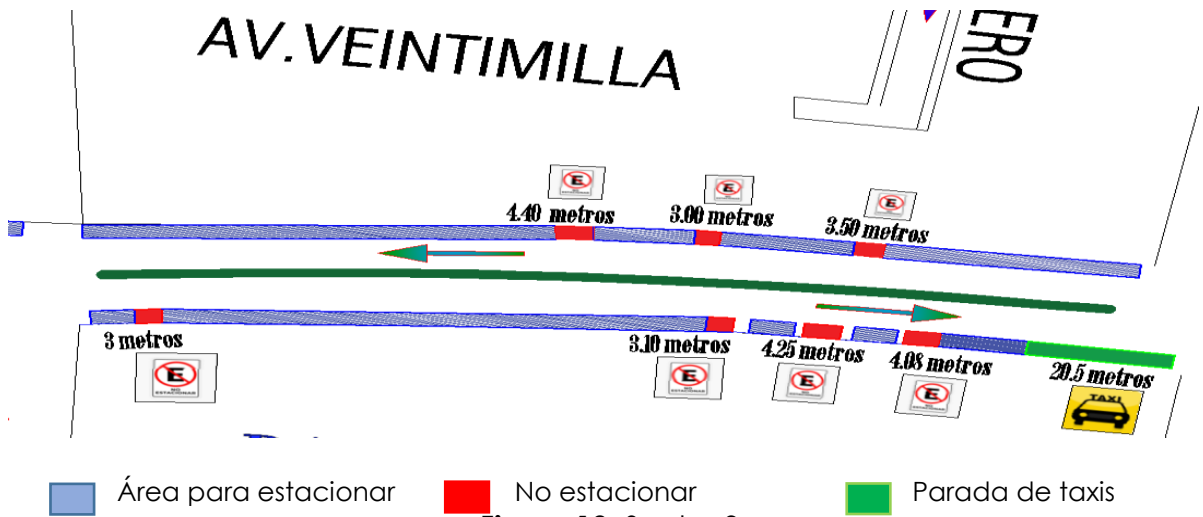


Figura 18. Sector 3.

Tabla 8. Dimensiones con restricciones sector 3

Sentido	Largo	Largo con restricciones	Ancho
Norte-sur	111.3	88.4	6.3 m
Sur-norte	127.7	75.8	

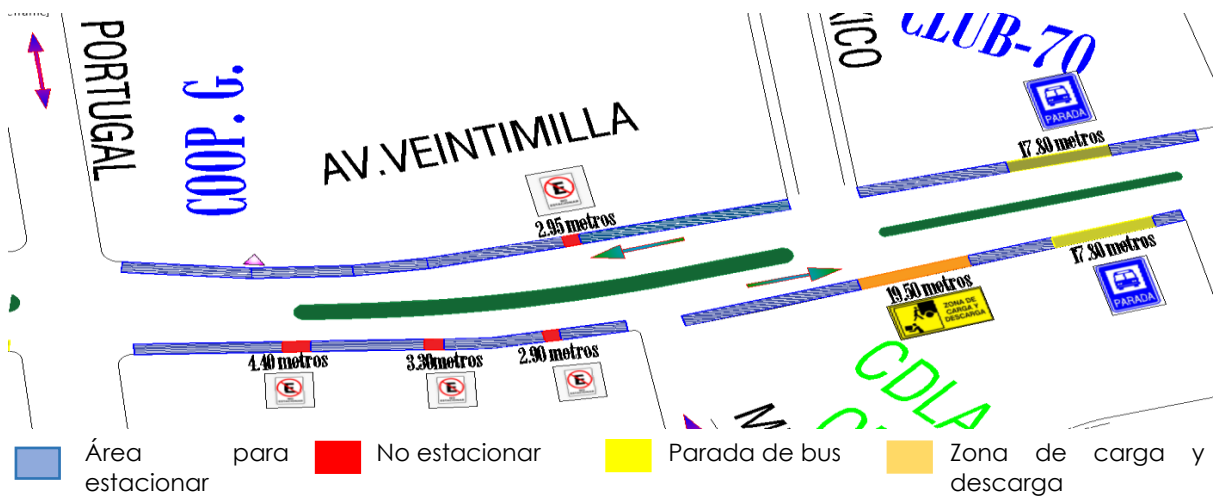


Figura 19. Sector 4.

Tabla 9. Dimensiones con restricciones sector 4

Sentido	Largo	Largo con restricciones	Ancho
Norte-sur	190.8	110.15	6.3 m
Sur-norte	185.7	90.5	6.3 m

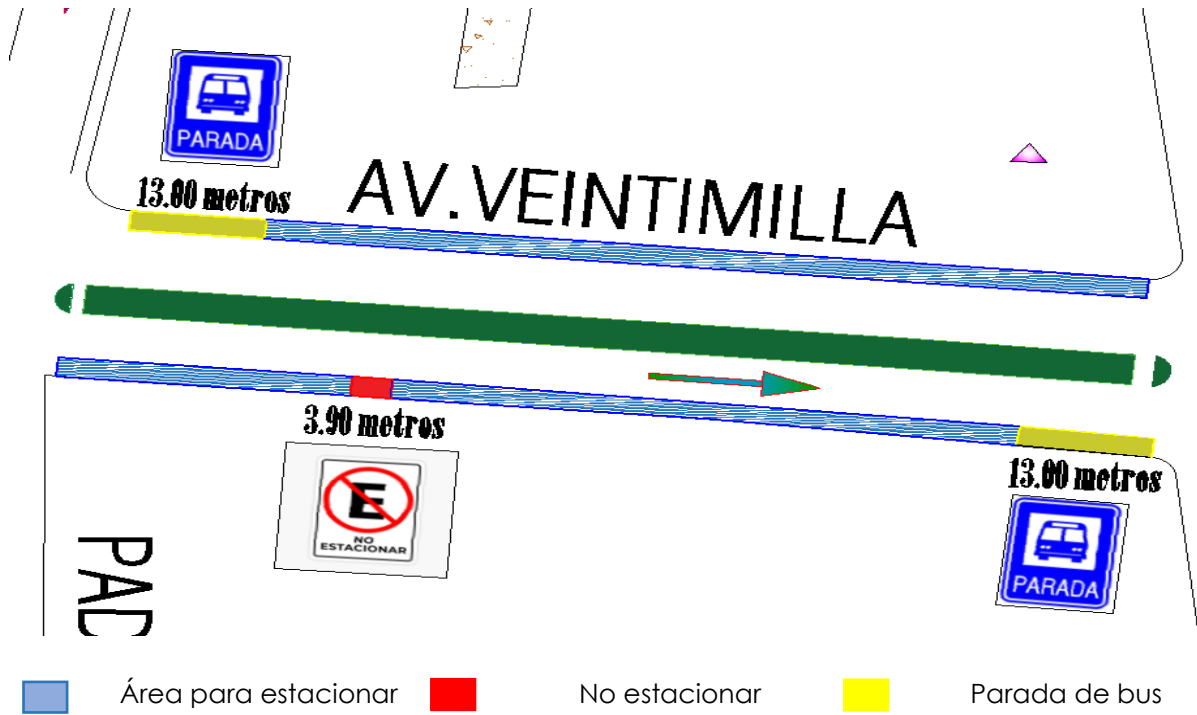


Figura 20. Sector 5.

Tabla 10. Dimensiones con restricciones sector 5

Sentido	Largo	Largo con restricciones	Ancho
Norte-sur	97.6	72.61	6.3 m
Sur-norte	108.7	79.8	6.3 m



Figura 21. Sector 6.

Tabla 11. Dimensiones con restricciones sector 6

Sentido	Largo	Largo con restricciones	Ancho
Norte-sur	185.3	132.1	6.3 m
Sur-norte	196.9	98.4	

Tabla 12. Oferta de estacionamientos

Sectores	Oferta
Juan Ramón Arellano y Av. Centenario	34
Av. Centenario y Av. Universitaria	23
Av. Universitaria y Juan XXIII	32
Juan XXIII y Portugal	40
Portugal y Juan de Velasco	29
Juan de Velasco y Av. Andrés Bello	45
Total	203

4.1.6 Demanda

Para determinar la demanda de estacionamientos se realizó un aforo en cordón. Para lo cual se tomó en cuenta intervalos de 1 hora en los días laborables y fines de semana.

Tabla 13. Demanda estimada de estacionamientos

Sector	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total, semana
Juan Ramón Arellano y Av. Centenario	187	190	151	222	228	146	142	1266
Av. Centenario y Av. Universitaria	155	109	93	149	140	132	87	865
Av. Universitaria y Juan XXIII	115	130	137	147	137	134	125	925
Juan XXIII y Portugal	77	92	112	158	125	113	122	799
Portugal y Juan de Velasco	60	67	101	88	92	83	69	560
Juan de Velasco y Av. Andrés Bello	62	80	89	95	93	103	51	573

Tabla 14. Oferta vs demanda

Sector	Promedio diario	Número de horas	Demanda promedio diaria por hora	Oferta	% de ocupación
Juan Ramón Arellano y Av. Centenario	180,86	10	18	34	53%
Av. Centenario y Av. Universitaria	123,57	10	12	23	54%
Av. Universitaria y Juan XXIII	132,14	10	13	32	41%
Juan XXIII y Portugal	114,14	10	11	40	29%
Portugal y Juan de Velasco	80,00	10	8	29	28%
Juan de Velasco y Av. Andrés Bello	81,86	10	8	45	18%

a Av. Veintimilla especialmente en el área comprendida desde la Av. Juan Ramón Arellano y Av. Andrés Bello, se pudo obtener los datos a partir de un aforo en cordón durante 10 horas desde las 8:00 AM hasta las 18.00 PM, en los cuales se refleja que en los sectores 1 y 2 tienen mayor porcentaje de ocupación correspondiente al 53% y 54% respectivamente, en los demás sectores tienen un porcentaje inferior al 41%.

4.1.7 Índice de rotatividad.

“El índice de rotatividad permite indicar el número de veces que un vehículo puede hacer uso del espacio de estacionamiento durante un lapso determinado” (Cal y Mayor y Cárdenas, 2018, p. 558). Una vez que se obtuvo los resultados de oferta y demanda, con el fin de conocer el tiempo que permanecen estacionados los vehículos, se procedió a calcular en los distintos sectores que fueron delimitados anteriormente.

- Índice promedio de rotación

$$Ir = \frac{\frac{\text{Número de vehículos que se estacionan}}{\text{Periodo de observación}}}{\text{Número de espacios para estacionarse}}$$

- Duración promedio

$$De = \frac{1}{Ir}$$

Sector 1

$$Ir = \frac{180}{\frac{10}{34}} = 0.52 \quad \text{Vehículos/cajón/hora}$$

$$De = \frac{1}{0.42} = 2.39 \quad \text{Cajón/ vehículo}$$

Sector 2.

$$I_r = \frac{123}{\frac{10}{23}} = 0.53 \quad \text{Vehículos/cajón/hora}$$

$$D_e = \frac{1}{0.53} = 1.8 \quad \text{Cajón/ vehículo}$$

Sector 3.

$$I_r = \frac{132}{\frac{10}{32}} = 0.41 \quad \text{Vehículos/cajón/hora}$$

$$D_e = \frac{1}{0.41} = 2.4 \quad \text{Cajón/ vehículo}$$

Sector 4.

$$I_r = \frac{114}{\frac{10}{40}} = 0.28 \quad \text{Vehículos/cajón/hora}$$

$$D_e = \frac{1}{0.28} = 3.5 \quad \text{Cajón/ vehículo}$$

Sector 5.

$$I_r = \frac{80}{\frac{10}{29}} = 0.27 \quad \text{Vehículos/cajón/hora}$$

$$D_e = \frac{1}{0.27} = 3.6 \quad \text{Cajón/ vehículo}$$

Sector 6.

$$I_r = \frac{81}{10} = 0.18 \quad \text{Vehículos/cajón/hora}$$

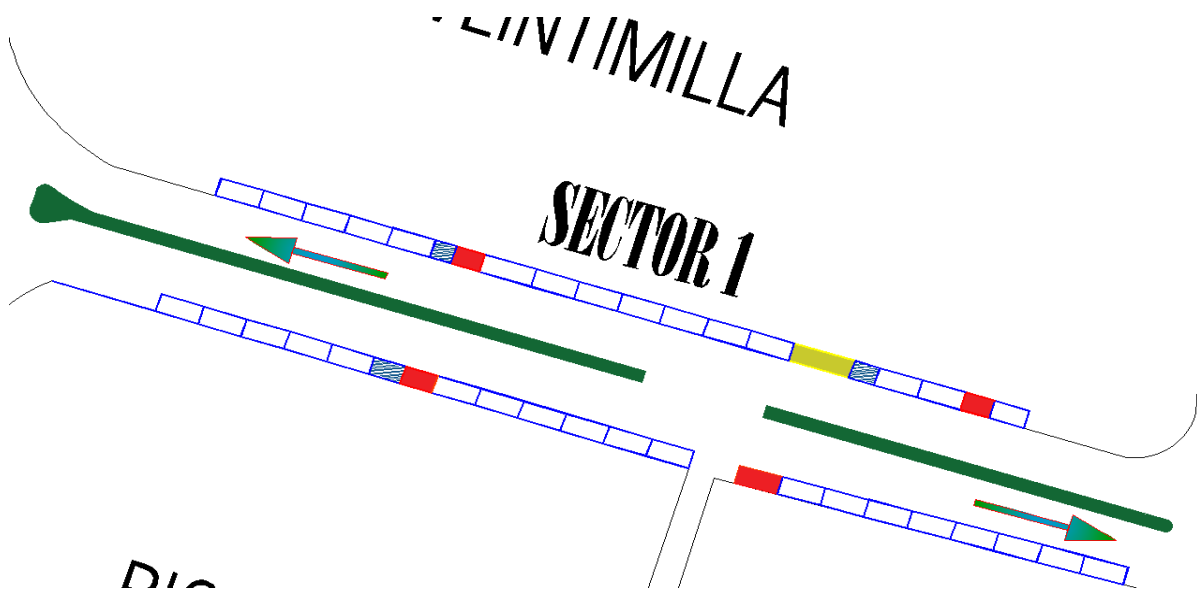
$$D_e = \frac{1}{0.18} = 5.5 \quad \text{Cajón/ vehículo}$$

Análisis

El sector 2 presenta un mayor índice de rotación vehicular con un valor de 1.8 horas de duración en el estacionamiento, en comparación a los demás sectores que tiene un rango de 2 a 5 horas respectivamente. Esto varía de acuerdo con la demanda, es decir, de la cantidad de vehículos que necesitan usar un espacio para estacionar, dado que la oferta es menor a la demanda, por ende, los vehículos deben rotar con más frecuencia.

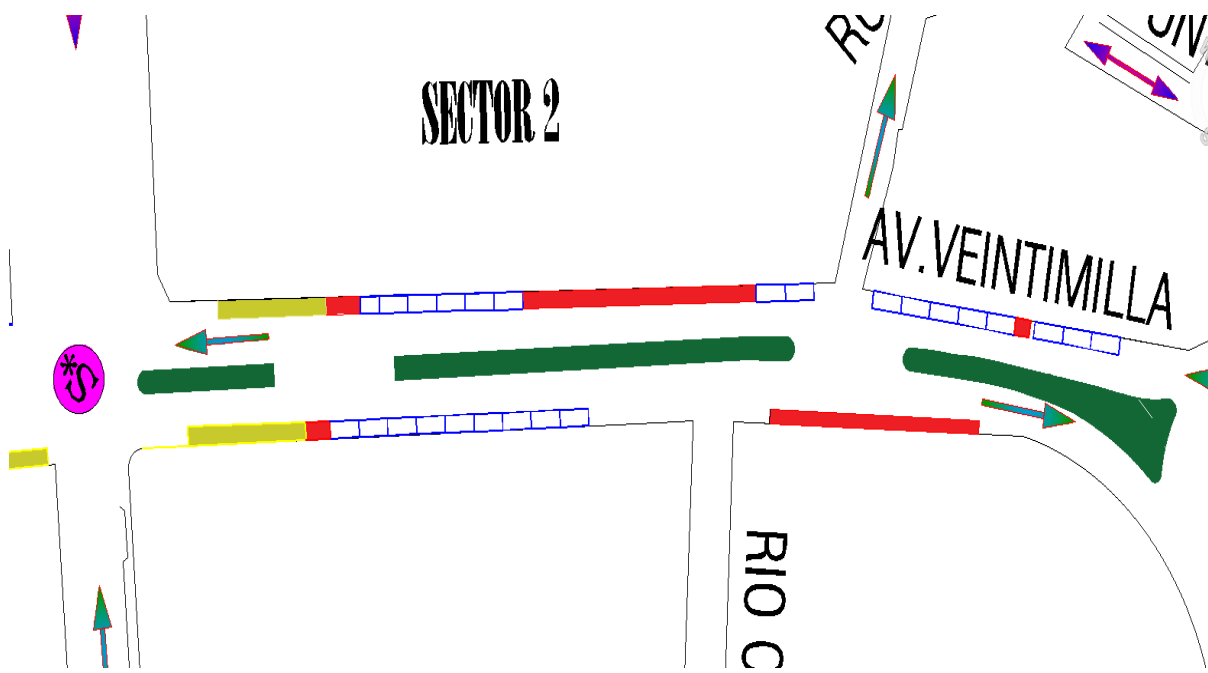
4.1.8. Propuesta

En la avenida Veintimilla específicamente el tramo desde la calle Juan Ramón Arellano y Av. Centenario, el volumen de tránsito es mayor, en relación con el resto de las calles y avenidas que componen el sector sur de la ciudad, por lo cual es importante aumentar el estacionamiento rotativo para mitigar el tráfico vehicular y mantener el orden de la vía para que exista una mejor circulación vehicular. Para lo cual se ha diseñado los estacionamientos en paralelo en cada uno de los sectores en que fue segmentada la Av. Veintimilla desde la calle Juan Ramón Arellano hasta la Av. Andrés Bello.



Área para estacionar
 No estacionar
 Parada de buses

Figura 22. Propuesta de ampliación de estacionamientos sector 1.



Área para estacionar
 No estacionar
 Parada de buses

Figura 23. Propuesta de ampliación de estacionamiento sector 2.

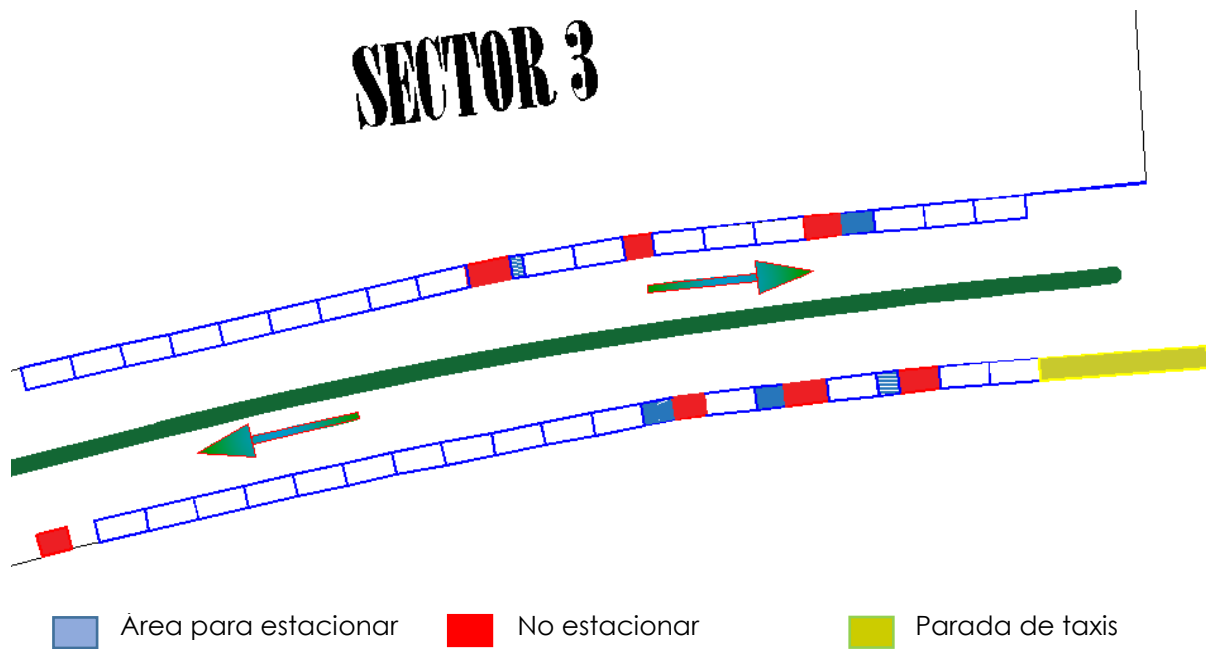


Figura 24. Propuesta de ampliación de estacionamientos sector 3.

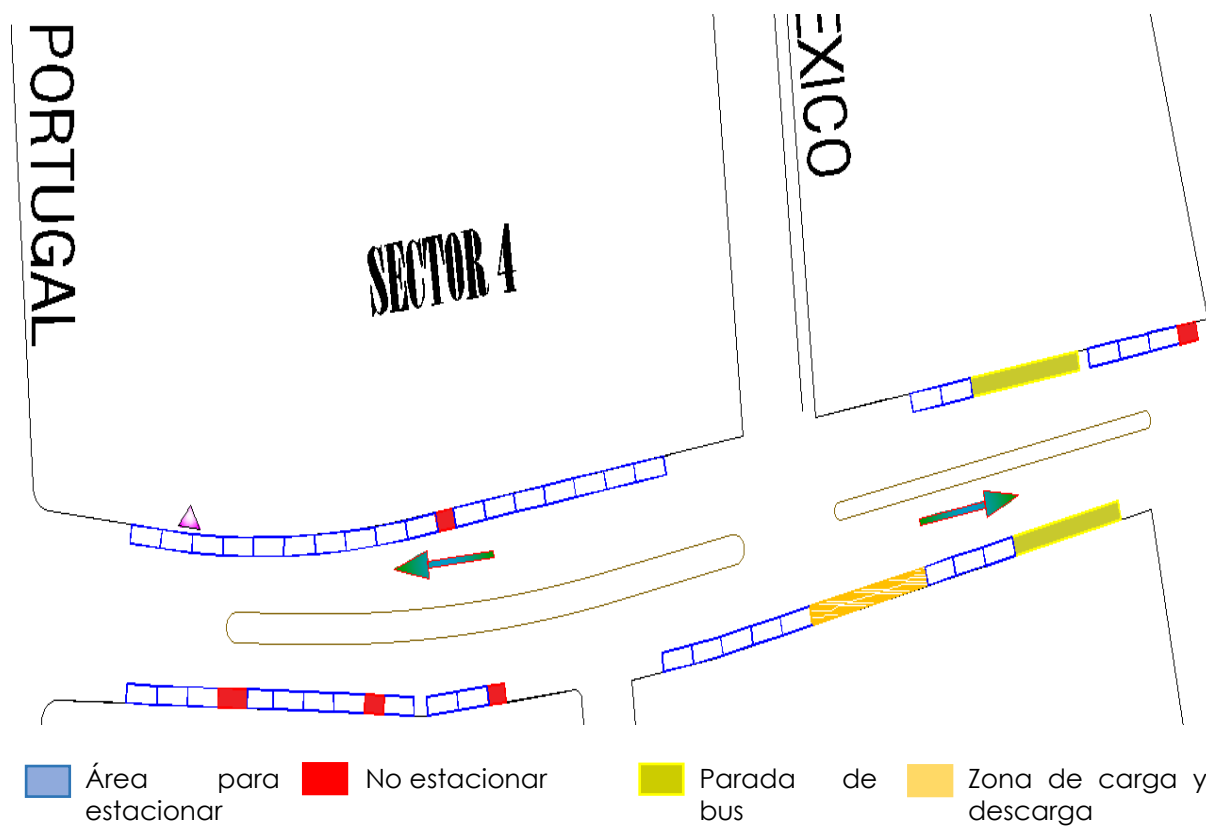


Figura 25. Propuesta de ampliación de estacionamientos sector 4.

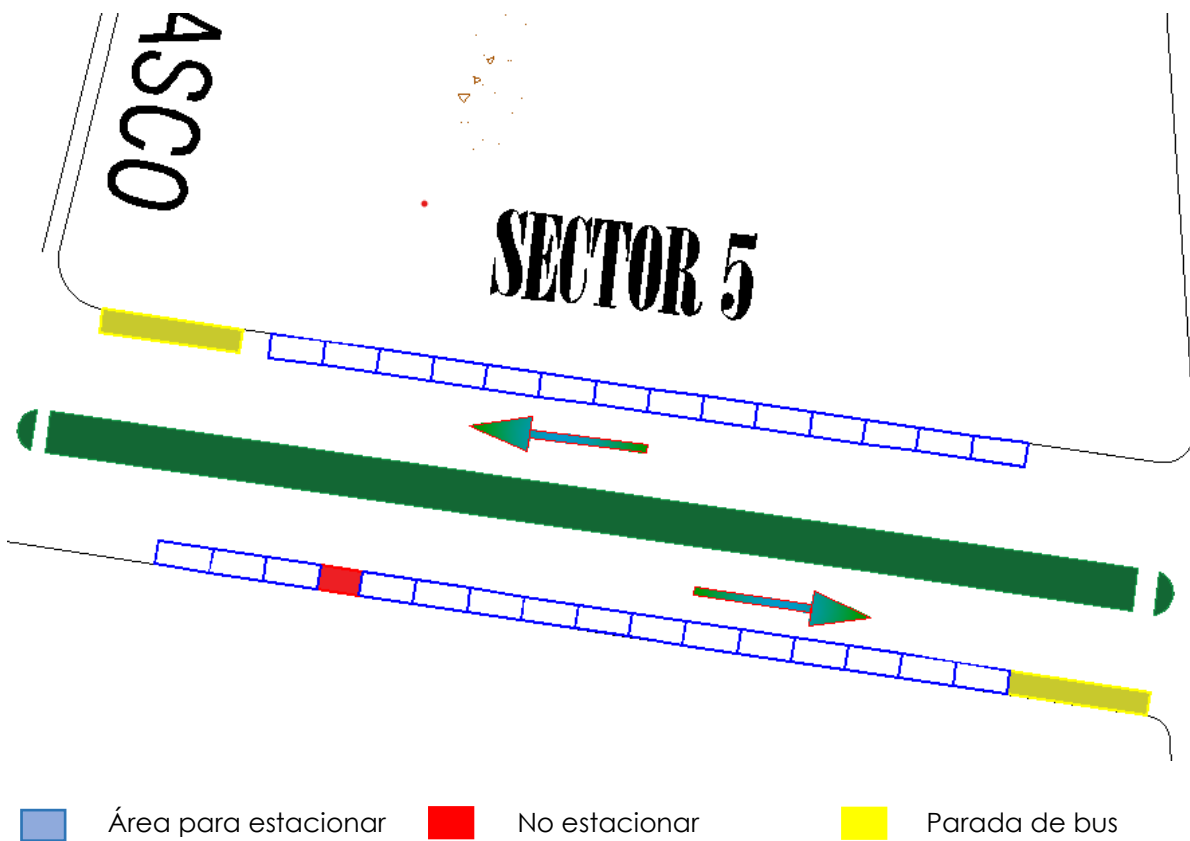


Figura 26. Propuesta de ampliación de estacionamientos sector 5.

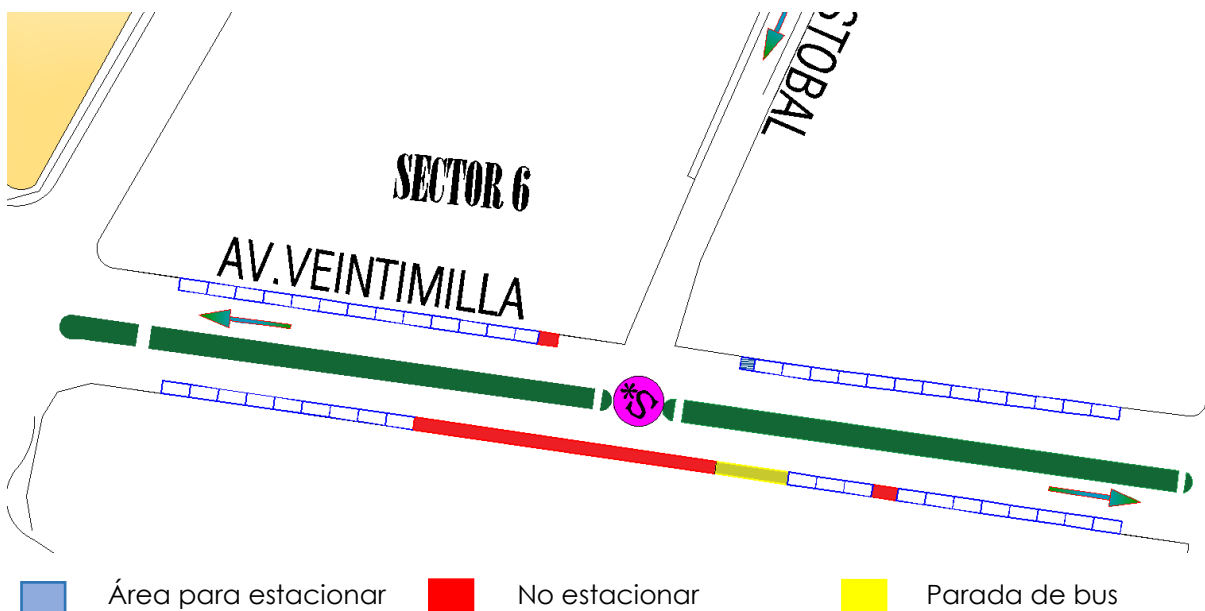


Figura 27. Propuesta de ampliación de estacionamientos sector 6

4.2. DISCUSIÓN

A través de la utilización de fichas de registro tanto para el conteo en aforo y en cordón, los mismos que permitieron obtener la información necesaria para conocer la vía de mayor tráfico vehicular y posteriormente realizar el estudio de estacionamiento el cual fue dividido por sectores, en donde se conoció la demanda, la oferta, la duración de estacionamiento y los porcentajes de ocupación, igualmente la investigación se apoyó en dos teorías, las cuales son: Teoría de restricciones la misma que fue aplicada para conocer la cantidad de estacionamientos que se encuentran disponibles para los conductores mediante un conteo en cordón y la teoría de tráfico la misma que define los distintos elementos que forman parte del estudio como son las vías, tipos de vehículos, los diferentes periodos y las actividades, esta fue aplicada en la investigación para determinar las vías o calles de mayor tráfico vehicular, que fue el caso de la Av. Veintimilla, para la obtención de este resultado se usó un aforo vehicular.

Tomando como referencia la investigación realizada por Tamayo (2016) en la cual se realizó encuestas que permitieron conocer la opinión de la ciudadanía, una vez aplicada y analizada se conoció que el 79% de los usuarios tienen problemas para estacionar sus vehículos, un 73% opinaron que no existe disponibilidad y el 83% mencionaron que la ampliación del servicio de estacionamiento es una opción factible que puede contribuir a la reducción de problemas de congestión y problemas como es la falta de estacionamiento.

En relación a la investigación se realizó cuestionarios dirigidos 158 personas a cerca del problema de encontrar un sitio de estacionamiento, en donde el 62% de los encuestados afirmaron que se les dificulta encontrar un sitio para poder estacionarse, mientras que un 38% respondieron que no se les presenta dificultad al momento de encontrar un sitio para estacionarse, esto se debe a la congestión vehicular existente en el sector y a la falta de estacionamiento que principalmente viene dado por la falta de planificación en el tránsito vehicular.

En la investigación de campo realizada por Morocho (2018), los resultados que obtuvo revelan que el 25% de los automóviles ocupaban los estacionamientos tenían como destino el centro comercial AKI, EL 6% visitaba el comercial Agurto, el 11% se dirige a distintos restaurantes, 11% al local de venta de verduras, 9% al local de venta de repuestos y el 37% estacionaban su vehículo para realizar compras.

En la Av. Veintimilla realizó el levantamiento de información a través de la encuesta con respecto a las actividades que realizan diariamente los ciudadanos en dicho sector, en donde un 61% representa a las actividades relacionadas al trabajo y el 39% lo conforma las actividades que realizan los ciudadanos al intercambio de bienes o servicios (compras).

En otra investigación hecha por Fierro (2011) en la ciudad de Tulcán, el cual se estableció 4 zonas donde se pudo constatar la presencia de vehículos estacionados y se tabuló la capacidad estimada de los mismos, el promedio semanal tanto para livianos, extranjeros, motocicletas en diferentes días en un periodo de 2 semanas, se delimitó la parte central de la ciudad para la cual se utilizó registros para ir contabilizando en cada una de las calles, una vez realizado el conteo de vehículos en cada una de las zonas se estimó un total de 1,426 estacionamientos. Partiendo de dicho estudio, se centró únicamente en la Av. Veintimilla que corresponde desde la calle Juan Ramón Arellano y Av. Andrés Bello, la misma que fue dividida en 6 sectores tomando como referencia las intersecciones para elaborar el estudio, los resultados muestran que en esta vía transitan mayormente vehículos de tipo liviano, a su vez en cada uno de estos sectores se pudo verificar la cantidad de garajes para el estacionamiento, con un total 203 plazas, para ello se consideró todas las medidas que tiene la Av. Veintimilla únicamente en este tramo.

Una investigación hecha por Ogoño y Orozco (2012) realizó un conteo en aforo en la intersección entre la calle Simón Bolívar y José Antonio Eguiguren aproximadamente 10241 vehículos que circulan por estas avenidas, mientras entre la Simón Bolívar y 10 de agosto con 4094 vehículos debido al sentido norte-sur. La hora máxima demandada de vehículos ocurre a las 8:00 de la mañana en las intersecciones Simón Bolívar y Colón con un volumen total de 830 vehículos, por otra parte, en la intersección entre la Simón Bolívar y José Antonio Eguiguren un total de 879 a las 12:00 hasta la 13:00 PM del medio día, simultáneamente en la calle Bernardo Valdivieso y José Eguiguren 879 vehículos. Estas intersecciones en condiciones normales pasan desde 422 hasta 762 vehículos en todo el día evidenciando que el tráfico es mayor. En la Av. Veintimilla circulan semanalmente 2.986 vehículos en donde su volumen de máxima demanda ocurre los jueves con un total de 543 vehículos desde las 10:00 am hasta 11:00 am de igual forma el viernes con un total de 597 vehículos desde las 12.00 pm hasta las 13.00 pm.

Para establecer los espacios rotativos, se realizó el respectivo análisis de la ordenanza que estipula la creación de estos, la cual no cuenta con todas las especificaciones técnicas necesarias, por lo tanto, se tomó en consideración la parte 2 de la señalización vial del INEN. Con respecto a la idea a defender es factible la aplicación de los espacios físicos tarifados en la AV. Veintimilla dado que, si cumple con las características necesarias que están establecidas en el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004-2. para la implementación de estos, los mismos que tendrán 2.2 m de ancho y 5 m de largo respectivamente.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El tráfico vehicular se puede deducir que la circulación vehicular está compuesta en su mayoría por vehículos livianos que representa el 74% y un 19% de los automotores pesados. Por lo tanto, las causas que provocan interferencias en el tráfico vehicular están dadas por la circulación de camiones pesados a baja velocidad, la existencia de la ciclovía la cual reduce el espacio de la vía considerado que la Av. Veintimilla es la arteria principal, así mismo, la circulación de autobuses interprovinciales es otro problema dado que recogen pasajeros en sitios en donde esté permitido la recogida de pasajeros y la falta de planificación en el tránsito vehicular dado que las vías deben cumplir con los parámetros técnicos y legales para su construcción y evitar que existan calles y avenidas angostas.
- Mediante el conteo en aforo de vehículos se identificó las calles y avenidas del sector sur que presentan mayor índice de tráfico vehicular, se evidencia que la Av. Veintimilla en promedio circulan 2.986 vehículos semanalmente, considerando que concentra la mayor parte del tráfico en el sector sur puesto que las vías alternas permiten que los vehículos tomen la Av. Veintimilla como principal arteria vial para movilizarse, a su vez se elaboró registro mediante un aforo en cordón para contabilizar los vehículos que se encuentran estacionados dividido en 6 sectores, ya que la Av. Veintimilla tiene mayor actividad comercial por lo tanto genera y atrae vehículos.

- Una vez realizado el análisis de los posibles elementos que pudieron considerarse para la creación del estacionamiento rotativo, se optó la utilización de las especificaciones del Reglamento Técnico Ecuatoriano (INEN), dado que la ordenanza de la ciudad de Tulcán sobre la creación de los estacionamientos rotativos tarifados no cuenta con todos los elementos necesarios, por lo cual se utilizó las correspondientes dimensiones de dicho reglamento.
- La ampliación de los espacios físicos tarifados se realizó tomando en consideración las respectivas dimensiones referente al largo y ancho de la vía dado que debe existir un espacio razonable para que los vehículos puedan circular libremente dentro de la vía sin que exista riesgo tanto para la fricción lateral y de la misma manera las restricciones que están presentes en la Av. Veintimilla. Para lo cual se diseñó a través del programa AUTOCAD en donde se especificó las áreas en donde es posible ubicar los estacionamientos, dando como resultado 203 plazas disponibles, las cuales se dividieron de la siguiente manera: 34 plazas para el sector 1, 23 plazas para el sector 2, 32 plazas para el sector 3, 40 plazas para el sector 4, 29 plazas para el sector 5, 45 plazas para el sector 6.
- Una vez realizado el estudio, se concluye que en el sector sur de la ciudad de Tulcán es viable propone la aplicación de los espacios físicos tarifados en la Av. Veintimilla, dado que su infraestructura cumple con las dimensiones necesarias para poder implementar los estacionamientos, además la oferta si satisface a la demanda de vehículos sobre todo en las horas de mayor volumen vehicular.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda elaborar proyectos referentes al tráfico vehicular y estacionamientos, que permitirán descongestionar las vías, para ellos es necesario realizar una investigación de campo, la misma que proporcionará datos que servirán para tener una percepción real de estado actual de la movilidad vehicular existente en la ciudad, además contribuirá a generar alternativas para poder solucionar inconvenientes relacionados con la congestión vehicular.

- Es importante destacar que se reforme el estatuto en relación con la creación de los parqueaderos de tipo rotativo, debido a la información que dispone describe el servicio para el usuario y no brinda todos los lineamientos con respecto al diseño e implementación.
- Es conveniente realizar un nuevo estudio luego de reanudar las actividades diarias debido a que el estudio se lo llevó a cabo mientras las actividades se realizaban de forma virtual ocasionada por la pandemia de coronavirus, en donde algunas actividades no se las realizaba de forma presencial.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, J. (2014). El Método de la Investigación. *International Journal of Good Conscience*. 9(3). 195-204. [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación: Introducción a la investigación científica*. Editorial Episteme. <https://n9.cl/f5wob>
- Arrieta, E. (s.f.). *El Tránsito vehicular (también llamado tráfico vehicular)*. Academia. Edu. <https://acortar.link/YqPVWG>
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
- Bull, A. (2003). *Congestión de Transito. El Problema y Cómo Enfrentarlo*. CEPAL. <https://n9.cl/pdjns>
- Cal y Mayor, R. (Ed.). (2018). *Ingeniería de Tránsito. Fundamentos y Aplicaciones*. Alfaomega Grupo Editor. https://mega.nz/file/9OQjDIhI#Kg_0P55w6jW1zM-37oIB5xcGwDjkWLM6nsOqrLdXUvk
- Fernández, R., (2011). *Elementos de la Teoría de Tráfico Vehicular*. Fondo Editorial. <file:///C:/Users/ACER/Downloads/Elementos%20de%20la%20teor%C3%ADa%20del%20tr%C3%A1fico%20vehicular.pdf>
- Fierro, F. (2011). *Estudio de factibilidad para la Implementación del Servicio de Estacionamiento Regulado en la ciudad de Tulcán*. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tulcán. [Archivo PDF].
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tulcán. (2014). *Consultoría para la elaboración del plan de movilidad y modelo de gestión del Canton Tulcán. (1)*. [Archivo PDF].

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-hill / Interamericana editores, S.A. de C.V. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Lopera, J., Ramírez, Gómez, C., Ortíz, Vanegas, J., & Zuluaga, M. (2010). El método analítico como método natural. *Nómadas, Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, 25(1), 1-28. <https://www.redalyc.org/pdf/181/18112179017.pdf>
- Miler, S. (2011). Tipos de Investigación Científica. *Revista de Actualización Clínica*, 9, 622-623. http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/pdf/raci/v12/v12_a11.pdf
- Mora, A. 2020. "Análisis del congestinamiento vehicular de la intersección avenida 25 de junio y carrera 23 de abril del Cantón Machala [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Machala]. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15869/1/ECFI-C-2020-IC-DE-00037.pdf>
- Morocho, O. (2018). *Diseño de Estacionamiento Vehicular Tarifado en la calle Juan Montalvo entre la avenida Rocafuerte y Sucre del cantón Pasaje* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Machala]. [TESIS POSG 2018 UAIC CD 0038.pdf \(utmachala.edu.ec\)](https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15869/1/ECFI-C-2020-IC-DE-00037.pdf)
- Ogoño, J., & Orozco, L. (2020). *Análisis del Tránsito Vehicular en las Intersecciones viales en el centro histórico de la ciudad de Loja, determinado el nivel de servicio* [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19381/1/UPS-CT008854.pdf>.
- Osorio, T. (s.f.). *TOC APLICADA A LA LOGÍSTICA Teoría de Restricciones*. Academia.edu. [TOC APLICADA A LA LOGÍSTICA Teoría de Restricciones | Tatiana Osorio - Academia.edu](https://www.academia.edu/123456789/TOC_APLICADA_A_LA_LOGISTICA_Teoria_de_Restricciones_Tatiana_Osorio_-_Academia.edu)
- Pérez, F., Bautista, A., Salazar, M., & Macías, A. (2014). *Análisis del flujo de tráfico vehicular a través de un modelo macroscópico*. DYNA. 81(184), 36. <https://www.redalyc.org/pdf/496/49630405005.pdf>
- Pérez, J. (2016). *Introducción al AutoCAD en tres dimensiones*. Editorial Universitaria Abya-Yala. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/13719>
- Reglamento Técnico Ecuatoriano [INEN]. (2011). *Señalización vial. Parte 2. Señalización horizontal*. <https://n9.cl/kck1q>

- Tamayo, M. (2016). *Propuesta para la ampliación del sistema de estacionamiento rotativo tarifado (SEROT), en el área urbana de la ciudad de Riobamba, periodo 2016* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6101>
- Thomson, I., & Bull, A. (2001). *La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales*. CEPAL. <https://n9.cl/m4hlq>
- Vega, Malagón, G., Ávila, Morales, J., Vega, Malagón, A., Camacho, Calderón, N., Becerril, Santos, A., & Leo-Amador, G. (2014). Paradigmas en la investigación. Enfoque Cuantitativo y Cualitativo. *European Scientific Journal*, 10(15), 525-526. <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/3477>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Oficio dirigido al área de matriculación



Alcaldía de Tulcán

Administración 2019 - 2023

OFICIO No. 188-JMRTV-GADMT-2021

Tulcán, 20 de julio del 2021

PARA Juan Carlos Cadena Paspuel-**Estudiante UPEC**
Karla Mishell Castillo Mera-**Estudiante UPEC**

ASUNTO: Información vehículos matriculados 2020-2021

De mis consideraciones:

Por medio del presente hago llegar a ustedes un atento y cordial saludo, augurándoles éxitos en sus funciones por parte de quienes conformamos la Jefatura de Matriculación del GADMT.

Con la finalidad de dar contestación al oficio S/N de fecha 1 de septiembre del 2021, en el cual en su parte pertinente solicita "se indique el número de vehículos matriculados desde el año 2020 hasta la presente fecha en la ciudad de Tulcán", al respecto debo manifestar que:

- El número de vehículos matriculados en el año 2020 es de 11.724.
- El número de vehículos matriculados en el año 2021 hasta julio del 2021 es de 8.246.
- Adjunto detalle de vehículos matriculados.

Particular que pongo en conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente,
"Tulcán capital del ciclismo"


Ing. Yadis Espinoza
TÉCNICO
MATRICULACIÓN Y RTV DEL
GADMT


Ing. Edison Realpe
JEFE DE MATRICULACIÓN Y RTV
DEL GADMT

Dirección: Calle Olmedo y 10 de Agosto

Telf: (06) 2980-400, (06) 2984-777

Web: www.gmtulcan.gob.ec



Tulcán
Capital del Ciclismo



Alcaldía de Tulcán
Administración 2018 - 2023

VEHÍCULOS MATRICULADOS 2020
JEFATURA DE MATRICULACIÓN DEL GADM DE TULCÁN

MES	2020												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
PARTICULARES	73	975	587			824	1133	1140	799	751	1143	1365	8790
MOTOS	11	156	69			70	143	142	123	38	179	215	1146
PUBLICOS	65	600	167			94	164	172	157	74	114	181	1788
TOTAL	149	1731	823			988	1440	1454	1079	863	1436	1761	11724

VEHÍCULOS MATRICULADOS 2021
JEFATURA DE MATRICULACIÓN DEL GADM DE TULCÁN

MES	2021							
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	TOTAL
PARTICULARES	242	940	985	884	950	911	1204	
MOTOS	15	106	128	113	160	111	129	
PUBLICOS	25	581	283	137	113	130	99	
TOTAL	282	1627	1396	1134	1223	1152	1432	8246

Dirección: Calle Córdoba y 10 de Agosto
Teléfono: (06) 25850-400 (06) 25884 777
Web: www.gmtulcan.gov.ec



Anexo 2. Vehículos generando congestión en la AV. Veintimilla



Anexo 3. Camión girando en U en la Calle Camilo Ponce



Anexo 4. Camioneta parqueada en no estacionar



Anexo 5. Buses del transporte urbano impidiendo el paso



Anexo 6. Motocicleta estacionada sobre la acera



Anexo 7. Vehículos estacionados en sitios no permitidos



Anexo 8. Encuesta



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
Facultad de Comercio Internacional, Administración y
Economía Empresarial.
Carrera de Logística y Transporte.



Propósito del instrumento: Obtener información respectiva sobre la disponibilidad, tiempo de uso y la perspectiva del usuario del uso del estacionamiento.

1. ¿La dificultad de encontrar un lugar de estacionamiento?

- a) Si
- b) No

2. ¿Indique cuáles son las causas que le dificulta encontrar un sitio específico para poder estacionarse?

- a) Falta de Estacionamiento disponibles
- b) Congestión Vehicular
- c) Vía Estrecha

3. ¿Qué tiempo usted utiliza para estacionarse?

- a) 1 min –15 min
- b) 15 min – 30 min
- c) Mas de 30 min

4. ¿Qué día usted considera que existe mayor congestión vehicular en el sector?

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo

5. ¿Usted cómo percibe la congestión vehicular en el sector?

- a) Poca congestión
- b) Normal
- c) Existe congestión.

6. ¿Usted cuando se desplaza en su vehículo, en qué hora suele producirse la congestión vehicular?

- a) 8:00 am - 9:00 am
- b) 9:00 am - 10 am
- c) 10:00 am - 11:00 am
- d) 11:00 am - 12:00 pm
- e) 12:00 pm - 13:00 pm
- f) 13:00 pm -14: pm
- g) 14:00pm - 15:00 pm
- h) 15:00 pm - 16:00 pm
- i) 16:00 pm - 17:00 pm
- j) 17:00 pm - 18:00 pm
- k) 18:00 pm - 19:00 pm
- l) 19:00 pm - 20:00 pm

7. ¿Usted regularmente, utiliza garajes tanto públicos como privados?

- a) Si
- b) No

8. ¿Usted considera importante que se regule el tránsito vehicular mediante la implementación de estacionamientos tarifados?

- a) Si
- b) No

9. ¿Cree usted que, al implementar el sistema de estacionamiento, en el sector mejorará la movilidad?

- a) Si
- b) No

10. ¿Cuánto paga usted por estacionar su vehículo en un garaje privado?

- a) Menos de 20 ctvs.
- b) 0,25 ctv. - 0,35 ctvs.
- c) 0,40 ctvs. - 0,55 ctvs.
- d) 0,60 ctvs. - 0,75 ctvs.
- e) 1,00 USD en adelante

11. Usted como usuario ¿Cuánto está dispuesto a pagar por un estacionamiento rotativo tarifado?

- a) 0,25 ctvs. - 0,35 ctvs.
- b) 0,35 ctvs. - 0,55 ctvs.
- c) Mas de 0,60 ctvs.

12. ¿Qué ventajas cree usted que tiene los garajes rotativos?

- a) Reducción de la congestión vehicular, mejorando el tránsito vehicular
- b) Seguridad
- c) Disponibilidad de estacionamientos para los usuarios que necesitan trasladarse a sitios de interés.

13. ¿Qué tipo de actividad le lleva a estacionar su vehículo?

- a) Trabajo
- b) Compras

Anexo 9. Volumen máximo

HORA	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
8:00 -9:00	260	155	260	239	479	222	113
9:00-10:00	262	156	319	408	470	306	190
10:00-11:00	291	240	323	543	343	463	307
11:00-12:00	394	482	354	439	408	373	314
12:00-13:00	295	445	395	422	597	451	388
13:00-14:00	425	148	391	509	551	164	421
14:00-15:00	331	252	356	323	455	301	340
15:00-16:00	251	293	293	342	484	368	349

Anexo 10. Ficha de registro para conteo en aforo de vehículos

Fecha de observación:

Calle/Avenida	B. PERIODO DE TIEMPO	Cantidad de vehículos								
		Livianos			Pesados		Motos	Nacional	Extranjero	Total

Anexo 11. Ficha de registro de aforo en cordón

Calle/Avenida	A. Vehículo			B. Tiempo de entrada	A. Tiempo de salida	Observaciones
	Pesados.	Livianos.	Motocicletas.			

Anexo 12. Datos obtenidos a partir del conteo en aforo

CALLE/ AVENIDA	TIEMPO(HORAS)	JORNADA	LIVIANOS	PESADOS	MOTOS	EXTRANJEROS	TOTAL	
MÉXICO	8:00 -9:00	MAÑANA	34	7	2	1	44	292
	9:00-10:00	MAÑANA	25	4	0	0	29	
	10:00-11:00	MAÑANA	18	5	1	0	24	
	11:00-12:00	MAÑANA	31	3	2	2	38	
	12:00-13:00	TARDE	42	6	4	1	53	
	13:00-14:00	TARDE	35	5	6	0	46	
	14:00-15:00	TARDE	18	2	3	1	24	
	15:00-16:00	TARDE	28	4	2	0	34	
JUAN DE VELASCO	8:00 -9:00	MAÑANA	41	6	4	0	51	295
	9:00-10:00	MAÑANA	30	3	2	0	35	
	10:00-11:00	MAÑANA	25	2	3	1	31	
	11:00-12:00	MAÑANA	15	4	5	0	24	
	12:00-13:00	TARDE	48	5	4	2	59	
	13:00-14:00	TARDE	37	2	2	0	41	
	14:00-15:00	TARDE	19	4	3	1	27	
	15:00-16:00	TARDE	24	1	1	1	27	
PORTUGAL	8:00 -9:00	MAÑANA	37	5	7	0	49	275
	9:00-10:00	MAÑANA	24	3	2	0	29	
	10:00-11:00	MAÑANA	15	6	0	0	21	
	11:00-12:00	MAÑANA	37	2	6	1	46	
	12:00-13:00	TARDE	42	4	4	0	50	
	13:00-14:00	TARDE	32	0	3	1	36	
	14:00-15:00	TARDE	16	3	5	0	24	
	15:00-16:00	TARDE	18	1	1	0	20	
CAYAMBE	8:00 -9:00	MAÑANA	18	2	0	0	20	186

	9:00-10:00	MAÑANA	10	0	1	0	11	
	10:00-11:00	MAÑANA	24	3	0	1	28	
	11:00-12:00	MAÑANA	16	0	1	0	17	
	12:00-13:00	TARDE	37	1	0	0	38	
	13:00-14:00	TARDE	22	0	0	1	23	
	14:00-15:00	TARDE	17	2	2	0	21	
	15:00-16:00	TARDE	24	4	0	0	28	
REVENTADOR	8:00 -9:00	MAÑANA	3	0	0	0	3	23
	9:00-10:00	MAÑANA	1	0	0	0	1	
	10:00-11:00	MAÑANA	0	1	0	0	1	
	11:00-12:00	MAÑANA	3	1	0	0	4	
	12:00-13:00	TARDE	2	0	1	0	3	
	13:00-14:00	TARDE	1	0	0	1	2	
	14:00-15:00	TARDE	1	2	2	0	5	
	15:00-16:00	TARDE	4	0	0	0	4	
JESÚS DEL GRAN PODER	8:00 -9:00	MAÑANA	67	23	12	0	102	1065
	9:00-10:00	MAÑANA	124	36	4	3	167	
	10:00-11:00	MAÑANA	139	24	2	0	165	
	11:00-12:00	MAÑANA	92	18	9	1	120	
	12:00-13:00	TARDE	156	38	16	0	210	
	13:00-14:00	TARDE	43	12	18	2	75	
	14:00-15:00	TARDE	90	39	8	0	137	
	15:00-16:00	TARDE	65	18	6	0	89	

Anexo 13. Datos obtenidos a partir de aforo en cordón.

CALLE/ AVENIDA	HORA	LIVIANOS	PESADOS	MOTOS	TOTAL	OBSERVACIONES
AV- VEINTIMILLA - ENTRE JUAN RAMON ARELLANO Y AV. CENTENARIO	8:00 am-9:00am	23	2	2	27	187
	9:00 am-10:00 am	17	1	3	21	
	10:00 am-11:00 am	12	1	1	14	
	11:00 am-12:00 pm	13	4	2	19	
	12:00 pm-13:00 pm	17	3	1	21	
	13:00 pm-14:00 pm	20	0	1	21	
	14:00 pm-15:00 pm	17	0	0	17	
	15:00 pm-16:00 pm	12	1	2	15	
	16:00 pm-17:00 pm	14	2	1	17	
17:00 pm-18:00 pm	13	0	2	15		
AV- VEINTIMILLA Y UNIVERSITARIA	8:00 am-9:00am	8	2	0	10	155
	9:00 am-10:00 am	11	7	2	20	
	10:00 am-11:00 am	15	6	1	22	
	11:00 am-12:00 pm	8	2	2	12	
	12:00 pm-13:00 pm	13	1	1	15	
	13:00 pm-14:00 pm	18	2	1	21	
	14:00 pm-15:00 pm	12	0	1	13	
	15:00 pm-16:00 pm	8	3	1	12	
	16:00 pm-17:00 pm	16	1	2	19	
	17:00 pm-18:00 pm	8	1	2	11	
AV- VEINTIMILLA - ENTRE JUAN XXIII	8:00 am-9:00am	3	2	1	6	115
	9:00 am-10:00 am	6	4	2	12	
	10:00 am-11:00 am	2	3	1	6	
	11:00 am-12:00 pm	8	6	1	15	

	12:00 pm-13:00 pm	5	6	2	13	
	13:00 pm-14:00 pm	4	3	2	9	
	14:00 pm-15:00 pm	7	5	2	14	
	15:00 pm-16:00 pm	8	6	4	18	
	16:00 pm-17:00 pm	6	3	1	10	
	17:00 pm-18:00 pm	7	3	2	12	
AV- VEINTIMILLA- ENTRE PORTUGAL Y MÉXICO	8:00 am-9:00am	4	2	0	6	77
	9:00 am-10:00 am	2	1	1	4	
	10:00 am-11:00 am	6	1	1	8	
	11:00 am-12:00 pm	4	2	0	6	
	12:00 pm-13:00 pm	7	3	1	11	
	13:00 pm-14:00 pm	5	3	0	8	
	14:00 pm-15:00 pm	6	1	2	9	
	15:00 pm-16:00 pm	4	3	2	9	
	16:00 pm-17:00 pm	3	2	1	6	
	17:00 pm-18:00 pm	5	2	3	10	
AV- VEINTIMILLA Y JUAN DE VELASCO	8:00 am-9:00am	3	0	1	4	60
	9:00 am-10:00 am	7	2	1	10	
	10:00 am-11:00 am	6	2	1	9	
	11:00 am-12:00 pm	4	1	2	7	
	12:00 pm-13:00 pm	2	0	0	2	
	13:00 pm-14:00 pm	3	1	2	6	
	14:00 pm-15:00 pm	0	1	2	3	
	15:00 pm-16:00 pm	2	1	2	5	
	16:00 pm-17:00 pm	4	3	1	8	
	17:00 pm-18:00 pm	5	1	0	6	

AV- VEINTIMILLA Y SAN CRISTOBAL	8:00 am-9:00am	3	0	0	3	62
	9:00 am-10:00 am	3	1	1	5	
	10:00 am-11:00 am	4	5	1	10	
	11:00 am-12:00 pm	2	1	2	5	
	12:00 pm-13:00 pm	1	2	1	4	
	13:00 pm-14:00 pm	3	2	1	6	
	14:00 pm-15:00 pm	5	4	2	11	
	15:00 pm-16:00 pm	3	2	1	6	
	16:00 pm-17:00 pm	2	2	2	6	
	17:00 pm-18:00 pm	3	3	0	6	
AV- VEINTIMILLA Y ANDRÉS BELLO	8:00 am-9:00am	3	2	1	6	90
	9:00 am-10:00 am	4	0	0	4	
	10:00 am-11:00 am	8	2	1	11	
	11:00 am-12:00 pm	10	2	2	14	
	12:00 pm-13:00 pm	9	1	0	10	
	13:00 pm-14:00 pm	12	1	1	14	
	14:00 pm-15:00 pm	8	0	0	8	
	15:00 pm-16:00 pm	7	1	0	8	
	16:00 pm-17:00 pm	6	0	0	6	
	17:00 pm-18:00 pm	6	3	0	9	

Anexo 14. Acta de Predefensa



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE



ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR:

NOMBRE CADENA PASPUEL JUAN CARLOS
NIVEL/PARALELO: 0

CÉDULA DE IDENTIDAD: 0450026448
PERIODO ACADÉMICO: 2022B

TEMA DEL TIC: "Estudio de tráfico vehicular en el sector sur de la ciudad de Tulcán para la ampliación de los espacios físicos tarifados en las diferentes calles y avenidas"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:
PRESIDENTE: MSC. HEREDIA CAMPAÑA ARGENIS LISSANDER
DOCENTE TUTOR: MSC. BELTRÁN DEL HIERRO DANIEL MAURICIO
DOCENTE: MSC. CASALIGLLA GER DARWIN FABRICIO

De acuerdo al artículo 32: Una vez entregados los documentos; y, cumplidos los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director/a de Carrera designará el Tribunal, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS 3 AULA: 16
FECHA: miércoles, 2 de noviembre de 2022
HORA: 10H00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa:	5,00
2) Trabajo escrito	2,60
Nota final de PRE DEFENSA	7,60


Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** : debiendo acatar el siguiente artículo:

A.1. 36 - De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **miércoles, 2 de noviembre de 2022**


MSC. HEREDIA CAMPAÑA ARGENIS LISSANDER
PRESIDENTE


MSC. BELTRÁN DEL HIERRO DANIEL MAURICIO
DOCENTE TUTOR


MSC. CASALIGLLA GER DARWIN FABRICIO
DOCENTE

Adj.: Observaciones y recomendaciones

Anexo 15. Acta de Predefensa



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR:

NOMBRE CASTILLO MERA KARLA MISHELL
NIVEL/PARALELO: 0

CÉDULA DE IDENTIDAD: 0402031553
PERIODO ACADÉMICO: 2022B

TEMA DEL TIC: "Estudio de tráfico vehicular en el sector sur de la ciudad de Tulcán para la ampliación de los espacios físicos tarifados en las diferentes calles y avenidas"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSC. HEREDIA CAMPAÑA ARGENIS LISSANDER
DOCENTE TUTOR: MSC. BELTRÁN DEL HIERRO DANIEL MAURICIO
DOCENTE: MSC. CASALIGLLA GER DARWIN FABRICIO

De acuerdo al artículo 32: Una vez entregados los documentos; y, cumplidos los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director/a de Carrera designará el Tribunal, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS 3 **AULA:** 16
FECHA: miércoles, 2 de noviembre de 2022
HORA: 10H00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa:	5,00
2) Trabajo escrito	2,60
Nota final de PRE DEFENSA	7,60


Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el miércoles, 2 de noviembre de 2022


MSC. HEREDIA CAMPAÑA ARGENIS LISSANDER
PRESIDENTE


MSC. BELTRÁN DEL HIERRO DANIEL MAURICIO
DOCENTE TUTOR


MSC. CASALIGLLA GER DARWIN FABRICIO
DOCENTE

Adj.: Observaciones y recomendaciones

Anexo 16. Abstract



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTADAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Karla Mishell Castillo Mera y Juan Carlos Cadena Paspuel				
DATE: 12 de diciembre de 2022				
TOPIC: "Estudio de tráfico vehicular en el sector sur de la ciudad de Tulcán para la ampliación de los espacios físicos tarifados en las diferentes calles y avenidas"				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1 Vera Játiva Edwin Andrés,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED	TOTAL 9		