

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
SEDE AZOGUES**



UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE ARQUITECTURA

INFORME FINAL DEL PROYECTO PROFESIONAL DE GRADO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO ACADÉMICO DE ARQUITECTO

TEMA:

ESTRATEGIAS ORIENTADAS A DISMINUIR EL CONGESTIONAMIENTO
VEHICULAR RELACIONADO CON LA UBICACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA LA
PROVIDENCIA, EN LA CIUDAD DE AZOGUES

AUTOR: NUBE YADIRA GUAMBAÑA VELECELA

DIRECTOR: ARQ. LAURO MILTON VERDUGO ROMERO, MGS.

FEBRERO, 2019

AGRADECIMIENTO

Arq. Lauro Milton Verdugo Romero, Mgs.

Ing. Rómulo Ricardo Romero González, Mgs.

Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues – Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues.

Empresa de Movilidad, Tránsito y Transporte de Cuenca (EMOV EP).

Dirección de Movilidad del GAD de Azogues.

DEDICATORIA

A Vicente y Nube, mis padres

A Adrián y Andrés, mis hermanos

A Pablo, mi compañero de vida

Resumen

El presente trabajo denominado ESTRATEGIAS ORIENTADAS A DISMINUIR EL CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR RELACIONADO CON LA UBICACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA LA PROVIDENCIA, EN LA CIUDAD DE AZOGUES, fue desarrollado como requisito previo a la obtención del título de arquitecto y se enmarca en las líneas de investigación establecidas por el Centro de Investigación de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues; el mismo, busca formular estrategias orientadas a disminuir el congestionamiento vehicular relacionado con la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia, en la ciudad de Azogues. Para este propósito, luego de revisar el marco teórico y normativo relacionado con el tema propuesto y de delimitar el área de estudio, se procedió a identificar, caracterizar y jerarquizar los problemas relacionados con el congestionamiento vehicular ocasionado por la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia, mediante la recopilación de información, a través de: entrevistas a autoridades; encuestas a los estudiantes y padres de familia del centro educativo; revisión y análisis de trabajos de investigación relacionados al tema y estrategias aplicadas en otras ciudades del Ecuador. Consecutivamente, se procedió a plantear los objetivos metodológicos para solucionar los problemas identificados en el diagnóstico. Una vez desarrollada la metodología, se establecieron las respectivas estrategias. Finalmente, como resultado del presente estudio, se formulan las conclusiones y recomendaciones oportunas.

PALABRAS CLAVE: CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR, ZONA CENTRAL, EQUIPAMIENTO EDUCATIVO, ESTUDIANTES, TRANSPORTE.

Abstract

The present work called STRATEGIES ORIENTED TO REDUCE THE TRAFIC JAM RELATED TO THE LOCATION OF THE EDUCATIONAL UNIT LA PROVIDENCIA, IN THE CITY OF AZOGUES, was developed as a prerequisite to obtain the title of architect and is part of the lines of research established by the Research Center of the Faculty of Architecture and Urbanism of the Catholic University of Cuenca extension Azogues; The same, seeks to formulate strategies aimed at reducing traffic jam related to the location of the Educational Unit La Providencia, in the city of Azogues. For this purpose, after reviewing the theoretical and regulatory framework related to the proposed topic and delimiting the study area, we proceeded to identify, characterize and prioritize the problems related to traffic jam caused by the location of the Educational Unit La Providencia , through the collection of information, through: interviews with authorities; surveys of students and parents of the educational center; review and analysis of research works related to the topic and strategies applied in other cities of Ecuador. Consecutively, we proceeded to raise the methodological objectives to solve the problems identified in the diagnosis. Once the methodology was developed, the respective strategies were established. Finally, as a result of this study, conclusions and recommendations are formulated.

KEYWORDS: TRAFFIC CONGESTION, CENTRAL AREA, EDUCATIONAL EQUIPMENT, STUDENTS, TRANSPORTATION.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Resumen	3
Abstract	4
ÍNDICE DE CONTENIDO	5
INTRODUCCIÓN.....	15
EL PROBLEMA	17
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	18
JUSTIFICACIÓN	18
POBLACIÓN – MUESTRA Y MÉTODO DE MUESTREO	21
OBJETIVOS	22
OBJETIVO GENERAL	22
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO Y MARCO NORMATIVO.....	23
1.1 Bases Teóricas.....	23
1.2 Marco Conceptual	27
1.2.1 Conceptos relacionados con la ciudad.	27
1.2.2 Concepto relacionado a los niveles de educación en el Ecuador	31
1.2.3 Conceptos relacionados con la ingeniería de tránsito.	32
1.2.4 Conceptos relacionados con las técnicas utilizadas para el desarrollo del trabajo de investigación.	35
1.2.5 Conceptos relacionados al nivel de servicio de una vía	37
1.3 Marco Normativo.	40
1.3.1 Normativa para la dotación de equipamientos educativos	40
1.3.2 Metodología para la determinación del nivel de servicio de una carretera de acuerdo al Manual de Carreteras HCM 2000	42
CAPÍTULO 2: DIANÓSTICO DEL PROBLEMA	49
2.1 Identificación de problemas	49
2.1.1 Encuesta exhaustiva	49
2.1.2 Análisis comparativo entre la normativa para la dotación de equipamientos educativos y la situación actual de la Unidad Educativa La Providencia.....	95
2.1.3 Registro fotográfico del área de estudio previo al conteo vehicular en las calles que delimitan la Unidad Educativa La Providencia.....	99
2.1.4 Conteo vehicular	102

2.1.5 Determinación del nivel de servicio en la calle Emilio Abad (entre el tramo de las calles Serrano y Sucre) de acuerdo al manual de capacidad de carreteras (HCM2000).....	125
2.2 Clasificación de problemas	130
2.3 Caracterización de problemas	130
2.4 Jerarquización de problemas	131
2.4.1 Dimensionamiento de problemas.....	131
2.4.2 Fichas o tablas de problemas.....	132
2.4.3 Grafos de problemas	141
CAPÍTULO 3: ESTRATEGIAS ORIENTADAS A DISMINUIR EL CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR RELACIONADO CON LA UBICACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA LA PROVIDENCIA.....	146
3.1 Antecedentes	146
3.2 Objetivos Generales, Específicos y Estrategias para disminuir el congestionamiento vehicular relacionado con la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia	146
3.2.1 Concepto de Objetivo General	146
3.2.2 Concepto de Objetivo Específico.....	146
3.2.3 Concepto de Estrategias	146
3.3 Objetivo General 1	147
3.3.1 Objetivos Específicos 1	147
3.4 Objetivo General 2	153
3.4.1 Objetivos Específicos 2.....	153
3.4.2 Estrategias 2	153
3.5 Objetivo General 3	157
3.5.1 Objetivos Específicos 3.....	157
3.6 Objetivo General 4	159
3.6.1 Objetivos Específicos 4.....	159
3.7 Objetivo General 5	160
3.7.1 Objetivos Específicos 5.....	160
CONCLUSIONES.....	164
RECOMENDACIONES.....	167
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	168

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación de la zona 7 y de la Unidad Educativa La Providencia, con sus respectivas calles que la delimitan.....	20
Mapa 2. Zonas de la ciudad de Azogues.....	29
Mapa 3. Lugar de procedencia de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia ...	58
Mapa 4. Puntos estratégicos para realizar el conteo vehicular y medidas de cada una de las calles que delimitan la Unidad Educativa La Providencia.....	105
Mapa 5. Propuesta de dispositivo de control tipo semáforo en la intersección de las calles Guayas y Sucre.....	155
Mapa 6. Propuesta de estacionamiento exclusivo para transporte escolar en la calle Guayas entre el tramo de las calles Serrano y Sucre.....	156
Mapa 7. Propuesta de dispositivo de control tipo semáforo en las intersecciones de la calle matriz maestra Emilio Abad.....	158
Mapa 8. Lugar de procedencia más lejano de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia.....	162

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de estudiantes y muestra por nivel de educación y edad	21
Tabla 2. Niveles de servicio de acuerdo a su condiciones de funcionamiento	37
Tabla 3. Lote mínimo recomendado según el número de habitantes	40
Tabla 4. Tamaño de terreno recomendado según el número de estudiantes	41
Tabla 5. Área mínima de lote urbano central según el número de estudiantes	41
Tabla 6. Ajuste (fLS) por ancho de carril y berma.....	42
Tabla 7. Ajuste (fA) para densidad de puntos de acceso	43
Tabla 8. Factor de ajuste por pendiente (fG) para determinar velocidades en segmentos en dos sentidos y segmentos direccionales.....	44
Tabla 9. Factor de ajuste por pendiente para determinar porcentaje de tiempo de seguimiento en segmentos en dos sentidos y direccional	44
Tabla 10. Equivalentes de automóviles para estimar la velocidad promedio	45
Tabla 11. Equivalentes de vehículos de pasajeros para camiones y por estimar el porcentaje de tiempo dedicado a mejoras	45
Tabla 12. Ajuste a la velocidad de desplazamiento promedio para porcentajes de no paso de zonas en segmentos direccionales	46
Tabla 13. Ajuste a la velocidad de desplazamiento promedio para porcentajes de no paso de zonas en segmentos direccionales	47
Tabla 14. Valores de los coeficientes utilizados para estimar el porcentaje de tiempo utilizando para los segmentos direccionales	48
Tabla 15. Variables e indicadores, para la elaboración de la encuesta	50
Tabla 16. Total de la muestra obtenida durante la aplicación de la encuesta	52
Tabla 17. Finalidad de cada pregunta de la encuesta y tipo de respuesta	54
Tabla 18. Cruce de variables del medio de transporte que utilizan los estudiantes para asistir y salir de clases.....	87
Tabla 19. Cruce de variables entre el lugar donde viven los escolares y en caso de utilizar bus urbano indique en qué línea se traslada.....	89
Tabla 20. Cruce de variables entre las razones por las que los estudiantes no utilizan bus urbano y las razones por las que los mismos consideran son las causas que ocasionan el congestionamiento vehicular.....	90
Tabla 21. Cruce de variables entre la valoración de la calidad del servicio bus urbano y si los estudiantes estarían dispuestos a utilizar transporte exclusivo para ellos.	91
Tabla 22. Cruce de variables entre la hora que llegan los estudiantes a su centro educativo, el acceso que utilizan los vehículos particulares y de tomar como estrategia una variación de tiempo de 10min. para ingresar al centro educativo	92
Tabla 23. Cruce de variables entre el tiempo que tardan en desplazarse los estudiantes a su centro educativo; y, si existe algún centro educativo cercano a su casa	93
Tabla 24. Cruce de variables entre la asistencia de los estudiantes al centro educativo cerca de su casa y las razones por las que no asisten al mismo	94
Tabla 25. Datos de la Unidad Educativa La Providencia por área de terreno y de edificación existente.....	95
Tabla 26. Total del área de terreno por número de estudiantes según el nivel de educación .	95

Tabla 27. Lote medio para la dotación de un equipamiento educativo según el número de estudiantes.....	96
Tabla 28. Área mínima de lote urbano central según el número de estudiantes.....	97
Tabla 29. Resultados de la comparación de las tres normas: local, nacional e internacional según el número de estudiantes que se educan en la Unidad Educativa La Providencia.....	98
Tabla 30. Variables e indicadores a partir del conteo vehicular.....	103
Tabla 31. Variación del volumen de vehículos mixtos en la calle matriz maestra según la hora de máxima demanda (entrada de clases).....	108
Tabla 32. Variación del volumen de vehículos mixtos en la calle matriz maestra según la hora de máxima demanda (salida de clases).....	111
Tabla 33. Variación del volumen de tránsito en la calle matriz maestra por tipo de vehículo según rango de tiempo durante las 24 horas (calle Emilio Abad entre el tramo de las calles Serrano y Sucre) (Valores absolutos y relativos).....	113
Tabla 34. Variación del volumen de tránsito por tipo de calle según el rango de tiempo (24 horas) (Valores absolutos).....	116
Tabla 35. Variación diaria del volumen de tránsito en la calle Emilio Abad (entre el tramo de las calles Serrano y Sucre).....	119
Tabla 36. Variación diaria del volumen de tránsito en la calle Guayas (entre el tramo de las calles Serrano y Sucre).....	121
Tabla 37. Variación diaria del volumen de tránsito en la calle Sucre (entre el tramo de las calles Emilio Abad y Guayas).....	122
Tabla 38. Variación diaria del volumen de tránsito en la calle Serrano (entre el tramo de las calles Emilio Abad y Guayas).....	123
Tabla 39. Comparación del tránsito promedio diario anual en las calles que delimitan el centro educativo.....	124
Tabla 40. Niveles de servicio para carreteras de dos carriles Clase I y Clase II.....	129
Tabla 41. Ponderación de los problemas según los atributos.....	131
Tabla 42. Valoración de problemas según efectos que genera.....	131
Tabla 43. Valoración de problemas según el nivel de percepción para los atributos: magnitud, gravedad y alternativa de solución.....	132
Tabla 44. Problema A.....	133
Tabla 45. Problema B.....	134
Tabla 46. Problema C.....	135
Tabla 47. Problema D.....	136
Tabla 48. Problema E.....	137
Tabla 49. Matriz de jerarquización de problemas.....	138
Tabla 50. Matriz de problemas jerarquizados.....	139
Tabla 51. Horario del ingreso actual de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia.....	148
Tabla 52. Criterio de aplicación para el nuevo horario de ingreso de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia.....	149
Tabla 53. Diversificación de horario propuesto para el ingreso a clases de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia.....	149

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Distribución porcentual por género de estudiantes encuestados (Valores absolutos y relativos).....	55
Gráfica 2. Porcentaje de estudiantes por lugar de procedencia (Valores absolutos y relativos).....	56
Gráfica 3. Porcentaje de estudiantes del primero y segundo grupo por horario de ingreso a clases	59
Gráfica 4. Porcentaje de estudiantes del 1ero EGB y 2do EGB, por medio de transporte utilizado para asistir a clases. (Valores absolutos y relativos).....	60
Gráfica 5. Porcentaje de estudiantes del 3ero EGB hasta 3ero BGU, por medio de transporte utilizado para asistir a clases. (Valores absolutos y relativos).....	61
Gráfica 6. Porcentaje de estudiantes del primer, segundo y tercer grupo por horario de salida escolar	62
Gráfica 7. Porcentaje de estudiantes del 1ero EGB y 2do EGB, por medio de transporte utilizado para trasladarse a su domicilio. (Valores absolutos y relativos)	63
Gráfica 8. Porcentajes de estudiantes desde 3ero EGB hasta 7mo EGB por medio de transporte utilizado para trasladarse a su domicilio. (Valores absolutos y relativos)	64
Gráfica 9. Porcentajes de estudiantes desde 8vo EGB a 3ero BGU por medio de transporte para trasladarse a su domicilio. (Valores absolutos y relativos)	65
Gráfica 10. Número de minutos que tardan en desplazarse los estudiantes a su centro educativo. (Valores absolutos y relativos)	67
Gráfica 11. Porcentaje de estudiantes del primer grupo (1ero EGB y 2do EGB) por hora de llegada al centro educativo. (Valores absolutos y relativos).....	69
Gráfica 12. Porcentaje de estudiantes del segundo grupo (3ero EGB a 3ero BGU) por hora de llegada al centro educativo. (Valores absolutos y relativos).....	70
Gráfica 13 Porcentaje de estudiantes por tipo de línea de transporte público. (Valores absolutos y relativos).....	71
Gráfica 14. Calificación del servicio bus urbano. (Valores absolutos y relativos).....	73
Gráfica 15. Porcentaje de estudiantes por tipo de razón que no utilizan el bus urbano. (Valores absolutos y relativos).....	75
Gráfica 16. Porcentaje de estudiantes que utilizarían bus urbano solo para ellos. (Valores absolutos y relativos).....	77
Gráfica 17. Porcentaje de estudiantes que llegan en vehículo particular por calle de acceso (Valores absolutos y relativos).....	78
Gráfica 18. Porcentaje de estudiantes por tipo de causa más importante que ocasiona el congestionamiento vehicular. (Valores absolutos y relativos).....	79
Gráfica 19. Porcentaje de padres de familia por tipo de aceptación (SI o NO) para variación de tiempo al ingresar a clases. (Valores absolutos y relativos).....	81
Gráfica 20. Porcentaje de estudiantes por tipo de aceptación (SI o NO) para variación de tiempo al ingresar a clases. (Valores absolutos y relativos).....	82
Gráfica 21. Porcentaje de estudiantes que viven cerca de un establecimiento educativo (SI o NO). (Valores absolutos y relativos).....	83
Gráfica 22. Porcentaje de estudiantes que asisten a centro educativo cercano a su casa (SI o NO). (Valores absolutos y valores relativos)	84

- Gráfica 23. Número de estudiantes que no asisten a centro educativo cercano a su domicilio por tipo de razón. (Valores absolutos y relativos)..... 85
- Gráfica 24. Variación del volumen de tránsito en la calle matriz maestra (calle Emilio Abad entre el tramo de las calles Serrano y Sucre) por tipo de vehículo durante las 24 horas 115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Grafo del problema 1, causa- efecto	141
Figura 2. Grafo del problema 2, causa- efecto	142
Figura 3. Grafo del problema 3, causa- efecto	143
Figura 4. Grafo del problema 4, causa- efecto	144
Figura 5. Grafo del problema 5, causa- efecto	145
Figura 6. Estrategias a corto, mediano y largo plazo.	163

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Falta de control policial municipal en la Unidad Educativa La Providencia a la hora de entrada a clases	99
Ilustración 2. Falta de control policial municipal en la salida de clases de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia.....	100
Ilustración 3. Intersección entre las calles Guayas y Sucre sin semáforo, que provoca colapso vehicular	100
Ilustración 4. Intersección entre las calles Guayas y Sucre sin semáforo, que provoca obstaculización peatonal	101
Ilustración 5. Infracción de vehículos particulares por la falta de un dispositivo de control – tipo semáforo-	101
Ilustración 6. 06H48 am	107
Ilustración 7. 06H52am	107
Ilustración 8. 06H56 am	107
Ilustración 9. 07h00 am	107
Ilustración 10. 12H32 pm.....	110
Ilustración 11. 12H36 pm.....	110
Ilustración 12. 13H05 pm.....	110
Ilustración 13. 13H10 pm.....	110
Ilustración 14. Datos del tramo de la calle Emilio Abad, que se requieren para la aplicación del ejercicio	125
Ilustración 15. Estado actual de la calle matriz maestra (entre los tramos de la calle Serrano y Sucre)	151
Ilustración 16. Ensanchamiento de la acera para generar un solo carril que dé prioridad a la circulación del transporte público	152

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para estudiantes de la Unidad Educativa la Providencia (desde 2 EGB hasta 3 BGU).....	170
Anexo 2. Formato para realizar el aforo Vehicular.....	173

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación de pregrado se desarrollará con el propósito de indagar y analizar las causas y efectos que genera la congestión vehicular ocasionada por la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia en la zona central de la ciudad de Azogues, y así proponer estrategias que contribuyan con información válida y confiable a la planificación urbana.

Se ha evidenciado que uno de los efectos ocasionados por la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia, son el congestionamiento vehicular a la hora de entrada y salida de clases, debido, entre otras causas, a la saturación de la población estudiantil, al uso excesivo del vehículo particular, a las características particulares de la circulación vehicular liviana - pesada y por la falta de espacios para estacionamiento en la unidad. Cabe destacar que de los 14 equipamientos educativos localizados en la zona 7 de la ciudad de Azogues, se escogió a la Unidad Educativa La Providencia, por poseer un mayor número de estudiantes en la jornada matutina, además de las singulares características de las vías que la delimitan.

Con respecto al Marco Teórico se abordarán: las bases teóricas relacionadas con las causas del congestionamiento vehicular, la normativa para la dotación de equipamientos educativos y nivel de servicio de las calles que delimitan la unidad educativa. El marco teórico se sustentará en fuentes bibliográficas actualizadas, excepto por obras históricas de gran influencia y por otras referencias pertinentes, su desarrollo permitirá tener una visión completa de la teoría y del conocimiento previo; respecto de la temática a tratar.

En relación con la metodología a seguir para el desarrollo del trabajo, se basará en la recopilación de información proporcionada por los departamentos de movilidad del GAD Municipal de Azogues y Cuenca, por referencias bibliográficas y por trabajos investigativos. En concordancia al tema a abordar, adicionalmente se realizará un trabajo de campo en las horas de

entrada y salida de clases, aplicando el conteo vehicular en las cuatro calles que circundan la unidad educativa, se elaborarán encuestas dirigidas a estudiantes con el objetivo de establecer el número de vehículos que ingresan para dejar exclusivamente a los alumnos de la Unidad Educativa La Providencia vs. otros; y, de determinar el tipo de transporte utilizado por los mencionados estudiantes. A partir de esta recolección de datos, se procederá a la tabulación de variables investigadas cuyo análisis e interpretación, permitirá tener los resultados y así plantear estrategias a corto, mediano y largo plazo, para disminuir el congestionamiento vehicular producido por la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia.

Finalmente, la información que se obtendrá durante la ejecución del trabajo, previo a la obtención del título de arquitecto, se basará en una investigación básica, cuyo propósito y resultado final es buscar estrategias para disminuir el congestionamiento vehicular producido por la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia, y que sirvan como referencia a los profesionales que se encuentran interesados en profundizar y expandir el tema; y, como herramienta que aporte a la planificación por parte de la Ilustre Municipalidad de Azogues.

EL PROBLEMA

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La zona central de la ciudad de Azogues, es una de las más importantes y singulares de la urbe; y la de mayor concentración de actividades, tales como: educativas (tema de investigación), laborales, administrativas, religiosas, comerciales, cívicas, recreativas y residenciales; es así que se crean las mayores demandas de transporte y movilidad; generando un alto índice de congestión vehicular.

Por otro lado, el Distrito Educativo Intercultural y Bilingüe Azogues, Biblián y Déleg, informó mediante oficio Nro. MINEDUC-Z6-03D01-2017-1146-O, que existen 120 Instituciones Educativas con aproximadamente 24.000 estudiantes; en la zona central de la ciudad de Azogues existen 14 instituciones con 12.539 estudiantes, que representa el 58% del total de alumnos, con un superávit de escolares en la zona 7, y mediante información digital informó que en la Unidad Educativa La Providencia se educan 1.564 estudiantes, siendo uno de los centros educativos que abarca mayor número de escolares en la jornada matutina, razón por la cual, se consideró este establecimiento para realizar el trabajo de investigación.

Por lo tanto, la Unidad Educativa La Providencia siendo uno de los 14 equipamientos educativos concentrados en la zona 7 de la ciudad de Azogues, es la que mayores consecuencias negativas genera, debido a que la mayoría de la población estudiantil que asiste a la unidad educativa, debe movilizarse de su circuito educativo hacia ésta, creando una gran demanda de servicio de transporte, en efecto, provocando el colapso del sistema vial a la hora de entrada y salida de clases.

Previo al desarrollo del trabajo investigativo y a través del recorrido de campo se ha observado: excesiva utilización de vehículos particulares, inadecuadas características de las vías

(geometría), carencia de espacios para el estacionamiento, características particulares de la circulación vehicular liviana y pesada, saturación de la población estudiantil, mínima presencia policial para regular el tráfico y resguardar la seguridad del escolar.

Hay que hacer notar que, en el año 2016 los estudiantes de la Unidad Educativa Luis Cordero han manifestado su preocupación por el congestionamiento vehicular producido en las afueras de todos los equipamientos educativos ubicados en la zona 7 de la ciudad de Azogues; mediante una carta remitida al Diario "El Espectador" (Novillo, 2016). Es decir, existe una parte de la población estudiantil que identifica el problema, por lo tanto, los constantes conflictos inherentes al congestionamiento vehicular requieren de un planteamiento de soluciones urgentes, a corto, mediano y largo plazo.

DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

A continuación se delimita el área en la que se contextualiza el problema. El equipamiento educativo objeto de estudio se encuentra localizado en la ciudad de Azogues, en la zona 7 o "zona central", rodeado por las calles Guayas, Sucre, Emilio Abad y Serrano, con clave catastral 5010101210010000. Ver Mapa 1.

JUSTIFICACIÓN

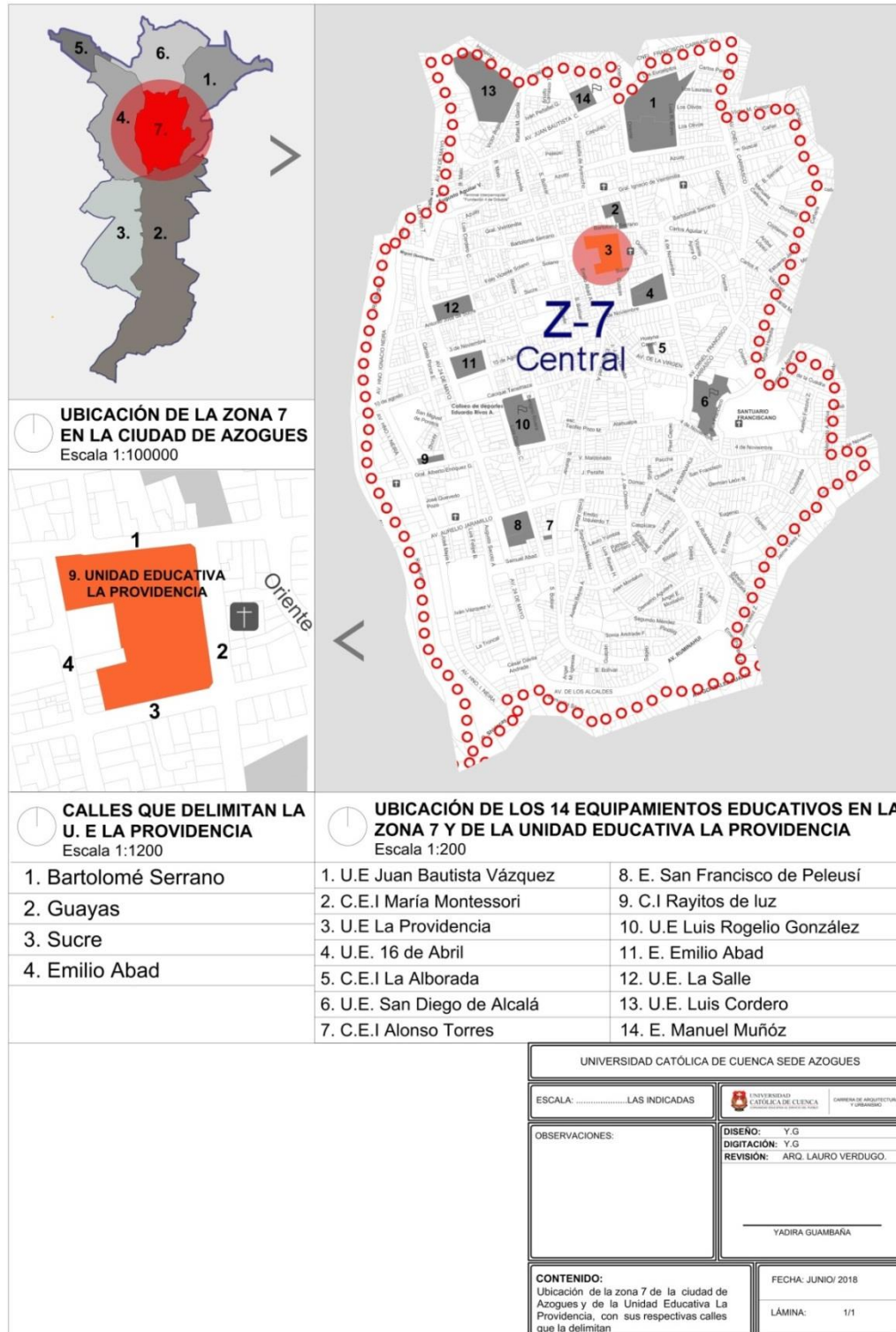
El presente estudio se desarrolla por la necesidad de analizar uno de los mayores inconvenientes urbanos que presenta la zona central de la ciudad de Azogues, y que se relaciona al congestionamiento vehicular, debido a la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia.

En la ciudad de Azogues, hasta el momento no se han realizado investigaciones respecto al congestionamiento vehicular ocasionado por la ubicación de equipamientos educativos en la zona central; pero, mediante trabajos de investigación de diversas universidades, se ha elaborado

el análisis del nivel de servicio y capacidad vehicular de las intersecciones con mayor demanda, planteándose como posibles soluciones, el cambio de ruta del servicio urbano y la incorporación de buses con las dimensiones correctas, buscando mejorar el nivel de servicio y movilidad.

Además, es necesario abordar este problema, puesto que, el congestionamiento vehicular ocasionado a la hora de entrada y salida de clases en las calles Guayas, Sucre, Emilio Abad y Serrano, trae consecuencias sobre; la capacidad vial, el desplazamiento origen- destino de la población, la seguridad de la población que camina, el medio ambiente, y la fluidez del transporte urbano; razones suficientes para comprender la importancia de llevar a cabo este trabajo. Por otro lado, el problema del congestionamiento vehicular, si es posible mitigarlo a través del correcto análisis de sus causas y efectos, tarea que se realizará en este trabajo de pregrado; en el que se plantearán estrategias de acuerdo a la urgencia que estos requieren; es decir, se plantearán soluciones a corto, mediano y largo plazo.

Por otro lado, el desarrollo de este trabajo es plenamente factible, pues, se cuenta con parte de la información necesaria y se puede levantar aquella no disponible, también, se contará con el apoyo del GAD Municipal de Azogues, que mediante el Departamento de Movilidad, proporcionará la información requerida, asimismo, se cuenta con los recursos disponibles, tanto tecnológicos, humanos, temporales como económicos en función del alcance del trabajo.



Mapa 1. Ubicación de la zona 7 y de la Unidad Educativa La Providencia, con sus respectivas calles que la delimitan.

Fuente: Propia.

Elaboración: Y.G

POBLACIÓN – MUESTRA Y MÉTODO DE MUESTREO

Para este trabajo la población y muestra serán los 1.564 estudiantes que se educan en la Unidad Educativa La Providencia, generando así un nivel de confiabilidad en los resultados del 100%, por lo tanto, no se aplicará ningún método de muestreo ya que la muestra representará todo el universo. Ver Tabla 1.

Tabla 1.

Número de estudiantes y muestra por nivel de educación y edad

NIVEL DE EDUCACIÓN	EDAD	NÚMERO DE ALUMNOS	MUESTRA
1 EGB	5 años	129	129
2 EGB	6 años	107	107
3 EGB	7 años	102	102
4 EGB	8 años	101	101
5 EGB	9 años	108	108
6 EGB	10 años	102	102
7 EGB	11 años	123	123
8 EGB	12 años	139	139
9 EGB	13 años	124	124
10 EGB	14 años	139	139
1 BACH	15 años	144	144
2 BACH	16 años	130	130
3 BACH	17 años	116	116
	TOTAL	1.564	1.564

Fuente: Inspección de la Unidad Educativa La Providencia

Elaboración: Propia

HIPÓTESIS

Es posible plantear estrategias para mitigar el congestionamiento vehicular y los efectos, producidos por la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia en la zona 7 de la ciudad de Azogues.

Por lo tanto, los objetivos estipulados anteriormente están orientados a comprobar la hipótesis, los mismos que permitirán demostrar su cumplimiento.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Plantear estrategias para disminuir el congestionamiento vehicular relacionado con la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia, en la ciudad de Azogues, a través de un correcto diagnóstico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Revisar el marco teórico relacionado con el congestionamiento vehicular en los centros urbanos y el marco normativo para la dotación de equipamientos educativos y circulación vehicular.
2. Realizar el diagnóstico de problemas generados por la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia y el congestionamiento vehicular, a través del análisis comparativo entre la normativa y el estado de la situación actual; y, de la identificación de las causas y efectos de la problemática.
3. Proponer estrategias a, corto, mediano y largo plazo, orientadas a mitigar el congestionamiento vehicular, en base al diagnóstico realizado.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO Y MARCO NORMATIVO

1.1 Bases Teóricas

El trabajo de investigación se sustenta en la revisión de diferentes fuentes bibliográficas como; libros, tesis, periódicos y artículos; los mismos, viabilizarán el procesamiento activo de la información, además orientarán el desarrollo de la investigación planteada.

Siguiendo con el desarrollo de las bases teóricas, en la zona central de la ciudad de Azogues se han realizado estudios del transporte público urbano y tráfico vehicular, para conocer la situación actual y elaborar propuestas que mejoren de alguna forma el caos que éstos provocan. En este caso, la tesis de

Jerez y Morales (2015): “Tiene como finalidad proporcionar el análisis de capacidad y nivel de servicio para 10 puntos críticos de la ciudad de Azogues, presentando una alternativa de solución para los problemas de tráfico y seguridad vial. (...)” (p.xii).

Por otro lado, en el trabajo de investigación, Ibarra y Piña (2011) manifiestan que:

Al analizar el nuevo trazado de rutas lograríamos hacer que la circulación de las unidades de transporte transiten fuera de las arterias viales de la zona céntrica, con ello se reduciría la congestión vehicular debido a que las calles son muy estrechas especialmente en la zona mencionada. (p.206)

Por lo tanto, estos trabajos de investigación han generado propuestas para mitigar de alguna forma el congestionamiento vehicular, sin considerar las causas que lo originan. No obstante, varios autores han establecido que el origen del congestionamiento vehicular se localiza en el desarrollo de las actividades urbanas, es así que Herce (2009) afirma:

Con la ruptura de la ciudad continua aparecieron sobre el territorio muy variadas formas de ocupación ligadas a actividades que ya no tenían una dependencia de un

núcleo urbano fijo, sino relaciones espaciales con otros espacios ubicados a muy distintas distancias. Este proceso generó una organización territorial nueva, caracterizada por estar basada en una geometría espacial variable, que ha dejado desfasadas las certezas que había aportado la ‘economía regional’ respecto a los factores de localización de las actividades urbanas. (p.15)

Se puede añadir que, la localización geográfica de actividades de diferente índole en la ciudad, es una decisión de tipo estratégico; la elección de su emplazamiento está en función de la proximidad al tipo de población que se orienta, además de contar con los servicios básicos necesarios para su correcto funcionamiento. Por otra parte, la población como consumidor, por cuestiones de comodidad y tiempo prefieren desplazarse en una sola zona para satisfacer varias de sus necesidades. Camagni (2004) afirma. “La ciudad es observada directamente como una gran máquina para producir, un microcosmos que reproduce las características de un sistema económico agregado, cuya única peculiaridad consiste en una “apertura” mucho mayor al comercio exterior (...)”(p.138).

La Municipalidad de Azogues (1992), en el Plan de Desarrollo Urbano, afirma que la zona central de la ciudad de Azogues, “es la parte del territorio que comprende principalmente las actividades vinculadas a los usos urbanos. En ella el proceso de ocupación físico y de la población se ha cumplido, se muestra consolidada y cuenta con las distintas infraestructuras y servicios” (p.27). Además, M.A (1992), establece las siguientes carencias en relación a los equipamientos educativos.

A nivel preprimario, existe déficit referido a la localización en varios sectores periféricos de la ciudad. El espacio físico tiene suficiente área para atender la

demanda actual y el déficit de tenencia, lo sufren el 63.63% de los 10 establecimientos.

A nivel primario, existe déficit de localización al sur y norte de la ciudad. El espacio físico tiene suficiente área para atender la demanda actual y el déficit de tenencia no presenta los problemas observados en el nivel preprimario.

A nivel secundario existe concentración del área servida, por lo que los sectores del sur de la ciudad sobre todo, están desprovistos del servicio. El espacio físico tiene suficiente área para atender la demanda actual y el déficit de tenencia es similar a nivel primario, es decir no presenta una situación inquietante. (pp. 65,66)

En el Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial del Cantón de Azogues, se establece que existe concentración de varias actividades en la zona central, tales son: comerciales, administrativas y de educación (tema de investigación), generando, la necesidad de movilizarse hacia ésta (GAD Municipal de Azogues, 2014). Entonces, la concentración de equipamientos educativos en una misma zona ha provocado que la oferta educativa en las zonas periféricas a ésta, sea limitada, por lo tanto, los estudiantes realizan grandes recorridos desde sus viviendas hasta su lugar de estudios; generando un gasto extra para ellos. (Valdivieso, 2017). Además, Wingo (1972) considera que:

A medida que las actividades y los medios de las naciones se concentran en las aglomeraciones urbanas, el suelo urbano debe contemplarse como un bien precioso y escaso cuyo uso y abuso se convierten en temas de más alto interés público. El problema crítico es ordenar el suelo y destinarlo a unos usos, que sin lesionar los intereses privados, sirvan al interés general de la comunidad. Esta es una tarea urgente debido a la extrema interdependencia que caracteriza a las actividades urbanas, una

interdependencia que queda dramáticamente patente en problemas tales como los del *smog*, la congestión del tráfico, la contaminación de las aguas y la cada vez más intensa contaminación ambiental. (p.5)

Así mismo, Wingo (1972) describe que “el transporte se ha convertido en un elemento principal de las teorías acerca de cómo, por un lado, se distribuyen las actividades económicas y, por otro, se desarrollan los valores del suelo” (p. 34).

Luego de haber analizado una de las causas del congestionamiento vehicular, es necesario también destacar lo que manifiestan los autores, Thomson y Bull (2001).

Algunos vehículos generan más congestión que otros. En la ingeniería de tránsito, se expresa cada tipo de vehículo en equivalencias *pcu*, que significa *passenger car unit*, o unidades de coches para personas. Un auto tiene una equivalencia de 1, y los demás una equivalencia correspondiente a su influencia perturbadora sobre el flujo de tránsito, o el espacio vial que efectivamente ocupan, en comparación con un auto. Normalmente, se considera que un bus tiene una equivalencia de aproximadamente 3, y un camión, de 2. Estrictamente, el factor *pcu* varía según se trate de una aproximación a una intersección o de un tramo vial entre intersecciones. (p.12)

A partir de la siguiente afirmación generada por los autores; “algunos vehículos generan más congestión que otros”, se puede decir que, el bus urbano a diferencia del vehículo particular causa menos congestionamiento vehicular, ya que el uno lleva más pasajeros que el otro, además de ocupar menos espacio por el número de pasajeros que lleva. Por lo tanto, se considera que, el uso excesivo del vehículo particular, es una de las causas principales para ocasionar el congestionamiento vehicular.

En conclusión, es necesario determinar las causas principales del congestionamiento vehicular, ocasionada por los equipamientos educativos, para así establecer las correctas estrategias de acuerdo a la realidad. Cabe destacar lo que manifiesta Pretell (2016) (...)”Es necesario entonces resolver los conflictos entre el uso y la vocación del suelo del centro histórico así como los asuntos de la movilidad (...)” (p.103).

Por lo que se debe trabajar constantemente para mejorar los medios de transporte y comunicación. Dentro de la ciudad y en la región, la gente debe poder desplazarse con rapidez, comodidad, seguridad y economía, desde sus casas al trabajo, a las escuelas, a los centros comerciales y a los equipamientos culturales y de recreo. El transporte de mercancías en la ciudad debe ser eficaz, sin obstaculizar el disfrute de la ciudad por parte de los ciudadanos. (Dickey, 1977, p. 115)

1.2 Marco Conceptual

1.2.1 Conceptos relacionados con la ciudad.

a. Centro Urbano.

El centro urbano es la zona principal donde se hacen los negocios, y en torno a la cual se disponen las demás funciones de la ciudad, desde la administración a la residencia.

El centro urbano genera una segregación social en el espacio en virtud de los diferentes precios del suelo que se crean con la actividad comercial y terciaria. (Centro urbano, 2010)

Así mismo, Plazola (2001) afirma que el centro urbano es el “Núcleo principal de atracción dentro del área urbana, generalmente caracterizado por la presencia de instituciones de gobierno, administración y servicios públicos; suele coincidir parcial o totalmente con usos comerciales de acuerdo a sus características y función” (p. 425).

Ahora bien, el centro urbano de la ciudad de Azogues, considerada como zona 7 o “zona central”, se define como área consolidada en la que se concentran la mayoría de las actividades urbanas, tiene el menor número de lotes desocupados, los índices de ocupación y utilización del suelo son los más altos, su trama vial más desarrollada y cuenta con mejor infraestructura y servicios. (GAD de Azogues, 2014, p.254)

A continuación, en el Mapa 2, se muestra la división de la ciudad de Azogues por las zonas que la conforman, además, se indica cada una por área, población y densidad; donde, la zona 7, tiene una población de 12.033 habitantes y densidad de 86,03 hab/Ha.

b. Estructura Urbana.

Según Flores (2002), la estructura urbana se le conoce como el soporte material en la que se desarrollan las actividades socio económicas, y éstas, se relacionan por las comunicaciones. La estructura urbana se conforma por:

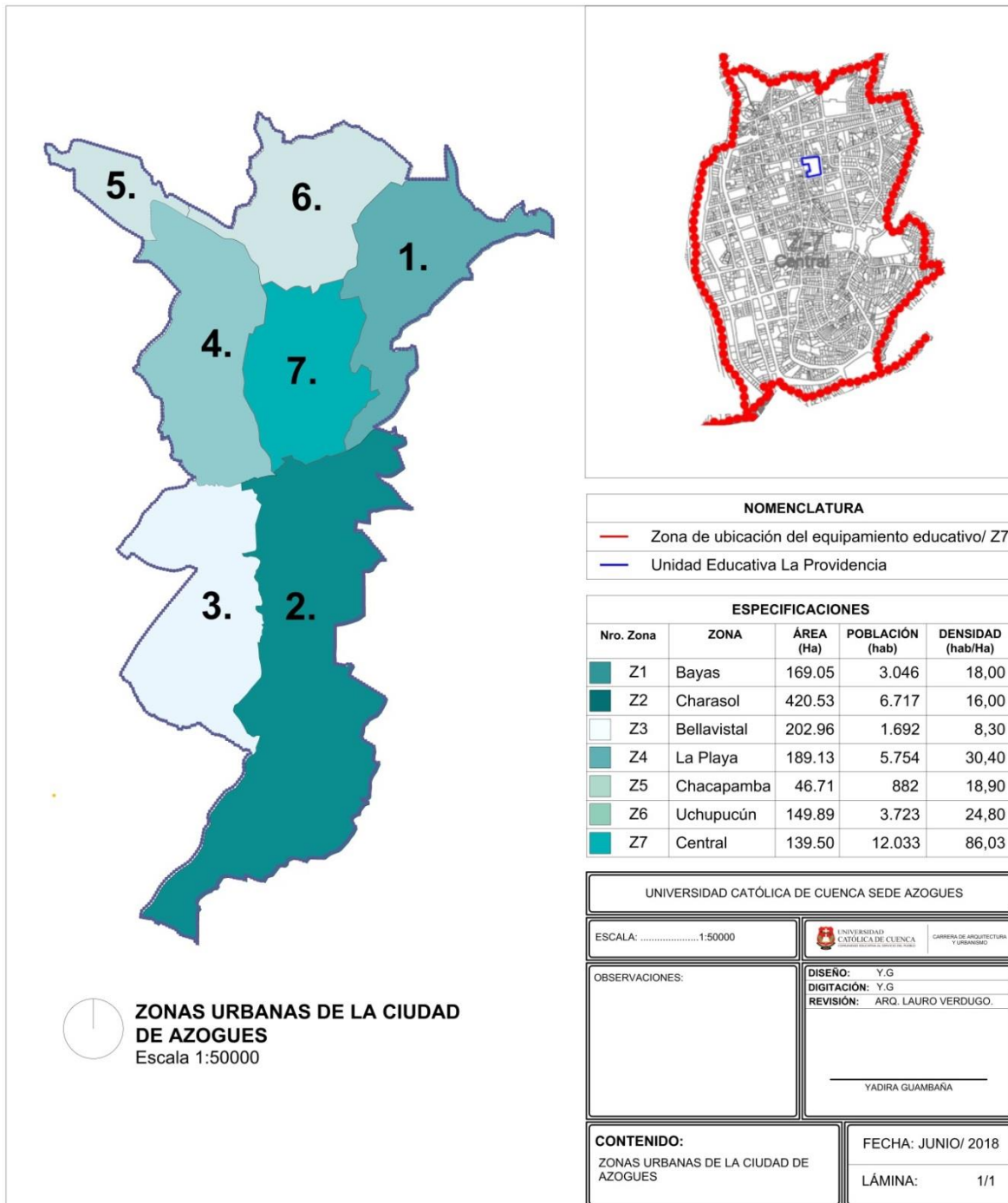
El espacio.- Es el territorio o soporte físico, en donde se desarrollan las actividades, se puede decir también que es el escenario de la planificación.

El equipamiento.- Está constituido por los servicios de apoyo a las actividades, de educación, salud, recreación, comercio, culto, etc.

La infraestructura.- Conformada por los sistemas técnicos de comunicación, los mismos que enlazan diversos puntos o elementos. Ejemplo: sistema de electrificación, sistema de distribución de agua, sistema de evacuación de aguas servidas, redes viales, etc. (p.1)

c. Equipamiento urbano.

Plazola (2001), lo define como un “conjunto de instalaciones, edificios y predios de servicios al público que conforman la estructura de actividades urbanas, a través de su



Mapa 2. Zonas de la ciudad de Azogues.

Fuente: Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial por GAD Municipal de Azogues (s.f). p.104.

Elaboración: Y.G

uso, cantidad y características de servicio determinan la calidad de vida de una sociedad” (p. 426).

d. Norma de equipamiento urbano.

Según Plazola (2001), es el “patrón de dosificación de servicios urbanos integrado con base en la praxis del urbanismo y con el propósito de alcanzar niveles óptimos de eficacia, en función de las demandas o necesidades reales de la población” (p. 428).

e. Movilidad urbana.

La movilidad urbana se identificaría con la capacidad y/o posibilidad de moverse en la localidad (ciudad o pueblo). A pesar de las posibilidades que ofrece la tecnología de la comunicación (internet, etc.), continúa siendo imprescindible trasladarse de un sitio a otro para acceder a diferentes servicios básicos, como la sanidad, la educación, e incluso, el ocio. Desde este punto de vista, la movilidad urbana es una necesidad básica de las personas que debe ser satisfecha, y serlo de manera que el esfuerzo que requieran los desplazamientos necesarios para acceder a bienes y servicios no repercuta negativamente en la calidad de vida ni en las posibilidades de desarrollo económico, cultural, educativo, etc. de los ciudadanos. Pero además de una necesidad básica, es también un derecho fundamental que debe estar garantizado, en igualdad de condiciones, a toda la población, sin diferencias derivadas del poder adquisitivo, condición física o psíquica, género, edad o cualquier otra causa. (Montouto y Yustos, 2010, p. 12)

1.2.2 Concepto relacionado a los niveles de educación en el Ecuador

a. Niveles de Educación en el Ecuador

El Ministerio de Educación (MINEDU 2015), en el artículo 27 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural los define de la siguiente manera:

Art. 27.- Denominación de los niveles educativos. El Sistema Nacional de Educación tiene tres (3) niveles: Inicial, Básica y Bachillerato. El nivel de Educación Inicial se divide en dos (2) subniveles:

1. **Inicial 1**, que no es escolarizado y comprende a infantes de hasta tres (3) años de edad; e,
2. **Inicial 2**, que comprende a infantes de tres (3) a cinco (5) años de edad.

El nivel de Educación General Básica se divide en cuatro (4) subniveles:

1. **Preparatoria**, que corresponde a 1.º grado de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de cinco (5) años de edad;
2. **Básica Elemental**, que corresponde a 2.º, 3.º y 4.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 6 a 8 años de edad;
3. **Básica Media**, que corresponde a 5.º, 6.º y 7.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 9 a 11 años de edad; y,
4. **Básica Superior**, que corresponde a 8.º, 9.º y 10.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 12 a 14 años de edad.

El nivel de Bachillerato tiene tres (3) cursos y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 15 a 17 años de edad. (p.9)

1.2.3 Conceptos relacionados con la ingeniería de tránsito.

a. Estructura Vial.

Conjunto de elementos de distintos tipo y jerarquía cuya función es permitir el tránsito de vehículos y peatones, así como facilitar la comunicación entre las diferentes áreas o zonas de actividad. Puede tener distinto carácter en función del medio considerado: local, urbano o regional. (Plazola, 2001, p. 427)

b. Calles urbanas.

Son calles con alta densidad de puntos de acceso, éstas son generalmente realizadas con zonas de parqueo a la de la carretera. Tiene mayor volumen vehicular y cuentan con la más alta densidad de señalización. El rango de velocidad es de 40 a 55km.

En las calles céntricas se crea discontinuidad de flujo de tráfico por conflictos peatonales y obstrucciones por paradas de taxis, autobuses, pequeños camiones y estacionamientos de vehículos. (Jerez y Morales, 2015, p. 10)

c. Clases de Vehículos

Se clasifican en vehículos para pasajeros, vehículos de usos múltiples y en vehículos de carga. Pero para la ejecución de este trabajo se van a considerar los vehículos de pasajeros.

- **Moto:** Vehículo de dos ruedas, provistos de un motor de cilindrada superior a 50cm³.
- **Vehículo particular:** Se consideran todos los tipos de automóviles de cuatro y dos puertas
- **Taxi y camioneta de alquiler:** Con la finalidad de dar servicio de transporte para pasajeros

- **Bus urbano:** Con la finalidad de transportar pasajeros, con una capacidad de 30 pasajeros sentados.
- **Bus escolar:** Son todos aquellos con una capacidad de 15 pasajeros sentados.

d. Congestionamiento vehicular.

“Habitualmente se entiende como la condición en que existen muchos vehículos circulando y cada uno de ellos avanza lenta e irregularmente. Estas definiciones son de carácter subjetivo y no conllevan una precisión suficiente” (Thomson y Bull, 2001, p. 110).

Por lo tanto, (...) el término congestión podría definirse como “la condición que prevalece si la introducción de un vehículo en influjo de tránsito aumenta la demora de los demás en x porcentaje”. Es decir, la congestión comenzaría en el momento en que el cambio en la demora de todos los vehículos ya presentes en el flujo fuere igual a la mitad del tiempo de viaje que tendría un vehículo adicional. (Gómez, 2011, p. 10)

Causas del congestionamiento vehicular.

Una de las causas del congestionamiento vehicular es la relación vía – equipamiento, es decir, las vías urbanas se construyen sin considerar lo que se va a emplazar. En este caso, Boaga (1977), afirma que:

El problema de la proyección de vías públicas es antes que un problema de <<diseño>>, un problema de <<proyecto>>; esto es: un problema de organización correlacionada de los parámetros que confluyen en el producto final, antes que un problema de definición detallada de sus elementos constitutivos. En definitiva se trata de un problema de arquitectura; más que ingenieril o <<artístico>>, es un problema de opciones

coherentes y razonadas de cara a un resultado global, mucho más amplio que el referido al mero nivel técnico-constructivo o decorativo. (p.85)

Así mismo, un segundo tipo de problema y que guarda una estrecha relación con la congestión es el de la capacidad: debe de haber los medios suficientes como para absorber la demanda de transportes donde y cuando se produzca. En casi todas las áreas urbanas abundan los ejemplos de aparición de nuevos problemas a medida que la capacidad se va restringiendo. (Dickey, 1977, p. 71)

Según Thomson y Bull (2001), las causas del congestionamiento vehicular, son ocasionadas por tres factores. Primero, por las características del transporte urbano, dicho de otra manera, el recorrido de este medio de transporte en su mayoría se efectúa en limitados espacios viales. Segundo, el problema es creado principalmente por los automóviles, es decir, aunque el bus genera más congestión que el automóvil, generalmente transporta más personas. Si el primero lleva 50 pasajeros y el segundo transporta en promedio 1.5 persona, entonces cada ocupante de automóvil produce 11 veces la congestión atribuible a cada pasajero del bus y; tercero, la condición de las vías y las malas prácticas de conducta por parte del conductor.

Efectos del congestionamiento vehicular.

Uno de los efectos que produce el congestionamiento vehicular es el ruido, con características muy parecidas a la de la contaminación atmosférica. Posee la misma habilidad para infiltrarse y contaminar los alrededores del sistema de transporte, es irritante y, a la larga, puede ser perjudicial para la salud del peatón que transita. (Dickey, 1977, p.83)

Otro efecto que se produce con respecto a los usuarios que utilizan el transporte urbano es, la incomodidad y retraso, debido a que éste se moviliza a velocidades mínimas. Ésta es una de las razones, por la que los usuarios prefieren utilizar el vehículo particular (por la facilidad de desplazamiento). Por consiguiente, el uso del vehículo particular se da por distintas razones, pudiendo citarse entre éstas las siguientes; discapacidad, inseguridad (robo y secuestro), falta de aseo y mal estado del bus urbano, etc.

En conclusión, los efectos perjudiciales de la congestión caen sobre todos los habitantes de las urbes, en términos de deterioro de su calidad de vida en distintos aspectos (mayor contaminación acústica y atmosférica, impacto negativo sobre la salud mental, etc.). Por lo tanto, de una forma u otra, nadie queda inmune a sus consecuencias. (Thomson y Bull, 2001, p. 118)

1.2.4 Conceptos relacionados con las técnicas utilizadas para el desarrollo del trabajo de investigación.

a. Encuesta.

Como encuesta se denomina una técnica de recogida de datos para la investigación social (...). Como tal, una encuesta está constituida por una serie de preguntas que están dirigidas a una porción representativa de una población, y tiene como finalidad averiguar estados de opinión, actitudes o comportamientos de las personas ante asuntos específicos.

Dependiendo del universo estudiado, se definirá la proporción de la muestra representativa de una población. Aunque cuando se trate de poblaciones muy pequeñas, se podrá proceder a encuestar al cien por ciento de los individuos. Así, una encuesta se designará como parcial cuando se enfoque en una muestra de la población

total, y se llamará exhaustiva cuando abarque todas las unidades estadísticas que conforman el universo estudiado. La población, por otro lado, podría estar compuesta por personas, empresas o instituciones. (Significados.com, s.f.)

Según A. Martín (2011), la encuesta presenta dos características básicas que la distinguen del resto de los métodos de captura de información.

1. Recoge información proporcionada verbalmente o por escrito por un informante mediante un cuestionario estructurado.
2. Utiliza muestras de la población objetivo de estudio. (p, 6)

El método de la encuesta es de gran versatilidad. Pese a las críticas de algunos investigadores, la encuesta como método de investigación, a la fecha, ha sido de gran utilidad para evidenciar hechos y fenómenos sociales que difícilmente se lograría a través de otros métodos. De acuerdo con nuestra experiencia, el uso exclusivo de la encuesta no es recomendable, por lo que se sugiere usar también otros métodos, como las entrevistas, la observación directa, historias de vida, testimonios entre otros. A través de la encuesta se pueden manejar datos cualitativos y cuantitativos. El uso del cuestionario, que es uno de los instrumentos de la encuesta, permite obtener datos de diversa naturaleza, desde hechos existenciales concretos hasta fenómenos subjetivos difíciles de evidenciar. El diseño del cuestionario es clave para lograr los datos requeridos y tener las evidencias que la investigación nos exige. (Quispe, 2013, p.)

Clasificación de la Encuesta.

Las encuestas se clasifican en: encuesta exhaustiva y parcial, encuesta directa e indirecta, encuesta sobre hechos y encuestas de opinión. Pero para la ejecución de este trabajo se aplicó la

encuesta exhaustiva, es así que anteriormente se explicó que la muestra es todo el universo, es decir, el total de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia.

Encuesta Exhaustiva: Es aquella que incluye a todo el universo, población a estudiar.

1.2.5 Conceptos relacionados al nivel de servicio de una vía

a. Nivel de servicio

El *Manual de Capacidades de Carreteras (Highway Capacity Manual - HCM 2000)* a los niveles de servicio lo define como una medida cualitativa descriptora de las condiciones operativas del flujo viario, y de su percepción por los motoristas y/o pasajeros. La definición de nivel de servicio, describe generalmente estas condiciones en relación con variables tales como la velocidad y tiempo de recorrido, la libertad de maniobra, la comodidad y convivencia o adecuación de flujo a los deseos del usuario, y la seguridad vial.

Según el HCM 2000, los niveles de servicio son seis designados con letras desde la A hasta la F, donde el nivel A presenta excelentes condiciones y el F las peores. Ver Tabla 2.

Tabla 2.

Niveles de servicio de acuerdo a su condiciones de funcionamiento

Nivel de servicio	Condiciones de funcionamiento de una vía
A	Excelente
B	Muy Bueno
C	Bueno
D	Regular
E	Malo
F	Insuficiente

Fuente: Board, T. (2000). Highway Capacity Manual, p. 13-9, 13-10

Elaboración: Y.G

A continuación se define cada uno de los seis niveles según el HCM 2000, Board, T. (2000):

1. Nivel de servicio A

Representa una circulación libre. Los usuarios individuales están virtualmente exentos de los efectos de la presencia de otros en la circulación. Poseen una altísima libertad,

tanto de selección de sus velocidades deseadas como de maniobra dentro del tráfico. El nivel general de comodidad y convivencia proporcionado por la circulación al motorista, pasajero es excelente.

2. Nivel de servicio B

Está dentro del campo de flujo estable, aunque se empieza a percibir la presencia de otros vehículos integrantes de la circulación. La libertad de selección de las velocidades deseadas permanece relativamente inafectada, aunque existe una ligera disminución en la libertad de maniobra en relación a la del nivel de servicio A, porque la presencia de otros comienza a influir en el comportamiento individual de cada uno.

3. Nivel de servicio C

Pertenece al campo de flujo estable, pero marca el comienzo del dominio en el que la operación de los usuarios individuales se ve afectada de forma significativa por las intersecciones con los otros usuarios. La selección de velocidad se ve afectada por la presencia de otros, y la realización de maniobras dentro de la circulación obliga al usuario a una vigilancia importante. El nivel general de comodidad y convivencia en este nivel desciende notablemente.

4. Nivel de servicio D

Representa una circulación de densidad elevada, aunque estable. La velocidad y libertad de maniobra quedan seriamente restringidas, y el conductor o peatón experimenta un nivel general de comodidad y conveniencia bajo. Los pequeños incrementos de flujo en una circulación operando en este nivel ocasionarían generalmente problemas de funcionamiento.

5. *Nivel de servicio E*

Representa condiciones de funcionamiento en o cerca de la capacidad, la velocidad de todos los vehículos se ve reducida con valor bajo, pero bastante uniforme. La libertad de maniobrar es extremadamente difícil, se consigue generalmente forzando a otro vehículo, los niveles de comodidad son enormemente bajos, elevándose la frustración de los conductores; la circulación en este nivel es normalmente inestable debido a que

Nivel de servicio F

Se utiliza para definir un flujo forzado o en colapso. Esta situación se produce cuando la cantidad de tráfico que se acerca a un perfil excede la cantidad que puede pasar por él. En estos lugares se forman colas. La circulación dentro de la cola se caracteriza por la existencia de ondas de parada y arranque, y son extremadamente inestables. Los vehículos pueden avanzar durante algunos centenares de metros a velocidades razonables, para ser luego obligados a parar, cíclicamente. (p. 13-9,13-10)

1.3 Marco Normativo.

A continuación, se presenta la normativa local, nacional e internacional para la dotación de equipamientos educativos para luego comparar con los datos de la situación actual de la Unidad Educativa La Providencia. Además, se considera los seis niveles de servicio de la HCM 2000 (*Highway Capacity Manual*) para inmediatamente proseguir con el cálculo matemático del tramo de la calle Emilio Abad entre las calles Serrano y Sucre.

1.3.1 Normativa para la dotación de equipamientos educativos

1.3.1.1 Normativa Local.

En el Código y Normas de Arquitectura y Urbanismo, en su Capítulo III, Sección Décima Séptima: Art. 384 Equipamiento Comunal y Áreas verdes, se establece el lote mínimo según el número de habitantes para la dotación de equipamiento educativo (PBVOT, 2026). Ver Tabla 3.

Tabla 3.

Lote mínimo recomendado según el número de habitantes

Estructura de centros	Tipo de equipamiento	Norma (%)	Área (m ² /al)	Área de Cons. (m ²)	Lote mínimo (m ²)
Barrios, Comunas y Anejos: 0 a 500 hab.	Escuela 1	13.8	7.24		486
Centro Menor: 501 a 2.000 hab.	Jardín de Infantes	4	4		320
	Escuela	13	7		1.820
Centro Medio: a) 2.001 a 5000hab.	Jardín de Infantes	4	4	3.200	1.600
	Escuela	13	7	5.600	9.100
	Colegio	10.9	12	9.600	6.450
b)5.001 a 10.000					13.080
Centro Mayor: a) 10.001 a 20.000 hab.	Jardín de Infantes	4	4		8.000
	Escuela	13	7		19.300
b) 20.001 a 50.000 hab.	Colegio	10.9	12		48.300
					65.000
Núcleo zonal: Más de 50.000hab	Unidad Educativa Instituto Educación Especial	-	-	-	486

Fuente: GAD de Azogues, Código y Normas de Arquitectura 2026. p. 105 y 106

Elaboración: Y.G

1.3.1.2 Normativa Nacional.

El Ministerio de Educación (como se citó en Valdivieso, 2017) , establece el tamaño de terreno según el número de estudiantes. Ver Tabla 4.

Tabla 4.

Tamaño de terreno recomendado según el número de estudiantes

Tipología	Lote mínimo (m²)	Lote medio (m²)	Lote óptimo (m²)
Capacidad estudiantes 1.270	12.000	14.000	20.000
Capacidad estudiantes 1.000	8.000	10.000	15.000
Capacidad estudiantes 500	5.600	5.600	10.000

Fuente: Valdivieso, E., (2017) El impacto que causa la concentración de instituciones educativas del centro histórico de Loja en el entorno urbano del mismo y sus posibles soluciones, p.134

Elaboración: Y.G

1.3.1.3 Normativa Internacional.

La Norma Técnica Colombiana NTC 4595 y NTC 4596, establece el tamaño de lotes y áreas libres para un equipamiento educativo. No incluye espacio para estacionamiento. Ver Tabla 5.

Tabla 5.

Área mínima de lote urbano central según el número de estudiantes

Número de matrícula	Área mínima de lote urbano central y plano (m²/estudiante)	Área mínima lote urbano periférico rural y/o de ladera (m²/estudiante)	Índice de ocupación máximo (I.O)	Índice de construcción máximo (I.C)
Estructura General				
420 alumnos	5,4	8,8	0,60	0,97
840 alumnos	5,2	8,4	0,60	0,97
1.260 alumnos	4,6	7,8	0,63	1,05
1.690 alumnos	4,7	7,9	0,62	1,04

Fuente: Norma Colombiana NTC 4595 y NTC 4596, p.4

Elaboración: Y.G

1.3.2 Metodología para la determinación del nivel de servicio de una carretera de acuerdo al Manual de Carreteras HCM 2000

La HCM 2000 ha establecido un proceso de cálculo para evaluar el nivel de servicio de una carretera, es así, que se ha tomado como referencia para luego aplicar en el tramo de la calle Emilio Abad considerada matriz maestra. A continuación se describe las fórmulas de acuerdo al procedimiento que se realizó para obtener el nivel de servicio de la calle Emilio Abad entre el tramo de las calles Serrano y Sucre.

1.3.2.1 Velocidad a Flujo Libre (FFS)

La *velocidad de flujo libre* (FFS) es la velocidad media de un vehículo si este no es interrumpido o influenciado por algún otro usuario. La FFS puede ser determinada con mediciones de campo o estimándola a partir de la base de *velocidad de flujo libre* (BFSS). La *velocidad del flujo libre* (FFS) se calcula de la siguiente manera:

$$FFS = BFSS - f_{LS} - f_A$$

Dónde:

FFS = velocidad a flujo libre estimada (km/h)

$BFSS$ = velocidad a flujo libre base (km/h)

f_{LS} = ajuste del ancho de berma, Tabla 6

f_A = ajuste para puntos de acceso, Tabla 7

Tabla 6.

Ajuste (f_{LS}) por ancho de carril y berma

Ancho carril (m)	Reducción en la FFS (km/h)			
	Espaldones (m)			
	$\geq 0.0 < 0.6$	$\geq 0.6 < 1.2$	$\geq 1.2 < 1.8$	≥ 1.8
$27 < 3.0$	10.3	7.7	5.6	3.5
$\geq 3.0 < 3.3$	8.5	5.9	3.8	1.7
$\geq 3.3 < 3.6$	7.5	4.9	2.8	0.7
≥ 3.6	6	4.2	2.1	0

Fuente: Board, T. (2000). Highway Capacity Manual, p. 20-6

Elaboración: Y.G

Tabla 7.
Ajuste (f_A) para densidad de puntos de acceso

Accesos por km	Reducción en la FFS (km/h)
0	0
6	4
12	8
18	12
≥ 24	16

Fuente: Board, T. (2000). Highway Capacity Manual, p. 20-6

Elaboración: Y.G

1.3.2.2 Determinación de la tasa de flujo direccional (V_d)

Se deben hacer tres ajustes para determinar el volumen de demanda horaria, si se basan en conteos de tráfico o en estimaciones, se llega a la tasa de flujo de vehículos livianos equivalente, usando en los análisis, los *Niveles de Servicio*. Estos ajustes son el *factor horario de máxima demanda* $FHMD_{15}$, el *factor de ajuste por pendiente* f_G y el *factor de vehículo-pesado* f_{HV} . Estos ajustes se aplican matemáticamente de la siguiente manera:

$$V_d = \frac{V}{(FHMD_{15})(f_{HV})(f_G)}$$

Dónde:

V_d = Tasa de flujo equivalente en vehículos livianos para el periodo pico de 15min.

(veh/h)

V = Demanda de volumen para una hora pico completa (veh/h/sentido)

$FHMD_{15}$ = Factor horario de máxima demanda en un periodo de tiempo de 15 min.

f_G = Factor de ajuste por pendiente

f_{HV} = Factor de ajuste por vehículos pesados

a. Factor de ajuste por pendiente (f_G)

El f_G tiene en cuenta el efecto del terreno sobre las velocidades de los vehículos y el porcentaje de tiempo de seguimiento atrás de un vehículo, aún si no hay vehículos pesados presentes. Los valores del f_G se presentan en la Tabla 8 para un estimado de velocidades de recorrido promedio y en la Tabla 9 para estimativos de porcentaje de tiempo de seguimiento.

Tabla 8.

Factor de ajuste por pendiente (f_G) para determinar velocidades en segmentos en dos sentidos y segmentos direccionales

Intensidad Horaria (veh/h)	Tipo de terreno	
	Plano	Montañoso
0 – 600	1.00	0.71
> 600 - 1200	1.00	0.93
> 1200	1.00	0.99

Fuente: Board, T. (2000). Highway Capacity Manual, p. 20-7

Elaboración: Y.G

Tabla 9.

Factor de ajuste por pendiente para determinar porcentaje de tiempo de seguimiento en segmentos en dos sentidos y direccional

Intensidad Horaria (veh/h)	Tipo de terreno	
	Plano	Montañoso
0 – 600	1.00	0.77
> 600 - 1200	1.00	0.94
> 1200	1.00	1.00

Fuente: Board, T. (2000). Highway Capacity Manual, p. 20-7

Elaboración: Y.G

b. Factor de ajuste por vehículos pesados (f_{HV})

El *factor de ajuste* por presencia de vehículos pesados, se calcula matemáticamente de la siguiente manera:

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + P_T (E_T - 1)}$$

Dónde:

f_{HV} = factor de ajuste por efecto de vehículos pesados

P_T = porcentaje de vehículos pesados en la corriente vehicular (incluyendo los autobuses)

E_T = automóviles equivalentes a un vehículo pesado, Tabla 10 y Tabla 11

Tabla 10.

Equivalentes de automóviles para estimar la velocidad promedio

Grados (%)	Duración (km)	Equivalente		
		Tasa de flujo equivalente V_d (veh/h)		
		0 - 300	> 300 - 600	> 600
$\geq 3.0 < 3.5$	0.4	2.5	1.9	1.5
	0.8	3.5	2.8	2.3
	1.2	4.5	3.9	2.9
	1.6	5.1	4.6	3.5
	2.4	6.1	5.5	4.1
	3.2	7.1	5.9	4.7
	4.8	8.2	6.7	5.3
	≥ 6.4	9.1	7.5	5.7

Fuente: Board, T. (2000). Highway Capacity Manual, p. 20-17

Elaboración: Y.G

Tabla 11.

Equivalentes de vehículos de pasajeros para camiones y por estimar el porcentaje de tiempo dedicado a mejoras

Grados (%)	Duración (km)	Equivalente			RV_S, E_R
		Tasa de flujo equivalente V_d (veh/h)			
		0 - 300	> 300 - 600	> 600	
$\geq 3.0 < 3.5$	0.4	1.0	1.0	1.0	1.0
	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0
	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0
	1.6	1.0	1.0	1.0	1.0
	2.4	1.0	1.0	1.0	1.0
	3.2	1.0	1.0	1.0	1.0
	4.8	1.4	1.0	1.0	1.0
	≥ 6.4	1.5	1.0	1.0	1.0

Fuente: Board, T. (2000). Highway Capacity Manual, p. 20-18

Elaboración: Y.G

1.3.2.3 Determinación de la velocidad media de viaje (ATS_d)

La *velocidad media de viaje* es estimada desde la FFS, la demanda de tasa de flujo, y un factor de ajuste para el porcentaje de zonas de no rebasamiento (no adelantamiento), mediante la siguiente ecuación.

$$ATS_d = FFS_d - 0.125 (V_d) - f_{np}$$

Dónde:

ATS_d = velocidad media de viaje para ambas direcciones de viaje combinadas (km/h)

FFS_d = velocidad a flujo libre (km/h)

V_d = tasa de flujo equivalente en 15 minutos (vehículos livianos/h/un sentido)

f_{np} = ajuste por porcentaje de zonas de no rebase, Tabla 12.

Tabla 12.

Ajuste a la velocidad de desplazamiento promedio para porcentajes de no paso de zonas en segmentos direccionales

Flujo de demanda V_o	Sin zonas de paso (%)				
	≤ 20	40	60	80	100
FFS = 70 km/h					
≤ 100	0.1	0.6	2.7	3.6	3.8
200	1.5	2.6	5.0	6.1	6.4
400	1.5	0.8	3.2	4.1	4.3
600	0.7	0.5	2.1	2.7	2.9
800	0.5	0.5	1.3	1.8	2.0
1000	0.5	0.5	1.0	1.3	1.8
1200	0.5	0.5	1.0	1.2	1.6
1400	0.5	0.5	1.0	1.0	1.2
≥ 1600	0.5	0.5	0.7	0.7	0.9

Fuente: Board, T. (2000). Highway Capacity Manual, p. 20-21

Elaboración: Y.G

1.3.2.4 Determinación del porcentaje de tiempo empleado en seguimiento ($PTSF_d$)

El porcentaje de tiempo empleado en seguimiento se determina a partir de la tasa de flujo de demanda, de la distribución direccional del tránsito y del porcentaje de zonas de no rebase, mediante la siguiente ecuación:

$$PTSF_d = BPTSF_d + f_{np}$$

Dónde:

$PTSF_d$ = porcentaje de tiempo empleado en seguimiento (%)

$BPTSF_d$ = porcentaje base de tiempo empleado en seguimiento para ambas direcciones de viaje combinada (%)

f_{np} = ajuste por el efecto combinado de la distribución direccional del tránsito y el porcentaje de zonas de no rebase (%), Tabla 13 y Tabla 14.

Tabla 13.

Ajuste a la velocidad de desplazamiento promedio para porcentajes de no paso de zonas en segmentos direccionales

Flujo de demanda V_o	Sin zonas de paso (%)				
	≤ 20	40	60	80	100
FFS = 70 km/h					
≤ 100	3.7	8.5	23.2	28.2	41.6
200	8.7	16.0	28.2	33.6	45.2
400	7.5	11.4	16.9	20.7	26.4
600	4.5	6.9	10.8	13.4	17.6
800	2.3	4.1	6.5	8.2	11.0
1000	1.2	2.5	3.8	4.9	6.4
1200	0.8	1.6	2.6	3.3	4.5
1400	0.5	1.0	1.7	2.2	2.8
≥ 1600	0.4	0.9	1.2	1.3	1.7

Fuente: Board, T. (2000). Highway Capacity Manual, p. 20-21

Elaboración: Y.G

El porcentaje base de tiempo empleado en seguimiento $BPTSF$, se calcula como:

$$BPTSF_d = 100 \left(1 - e^{-av_d^b} \right)$$

Tabla 14.

Valores de los coeficientes utilizados para estimar el porcentaje de tiempo utilizando para los segmentos direccionales

Flujo de demanda opuesto	a	b
≤ 200	-0.013	0.668
400	-0.057	0.479
600	-0.100	0.413
800	-0.173	0.349
1000	-0.320	0.276
1200	-0.430	0.242
1400	-0.522	0.225
≥1600	-0.665	0.199

Fuente: Board, T. (2000). Highway Capacity Manual, p. 20-24

Elaboración: Y.G

CAPÍTULO 2: DIANÓSTICO DEL PROBLEMA

2.1 Identificación de problemas

Para la identificación de problemas se utilizaron las siguientes técnicas:

- **Encuesta exhaustiva**
- **Conteo vehicular**

Estas técnicas permitieron conocer de manera codificada cuales son las causas de la problemática. A continuación se detalla el procedimiento de cada una de ellas.

2.1.1 Encuesta exhaustiva

Como paso previo para la elaboración de la encuesta, se realizó un recorrido de campo por la Unidad Educativa La Providencia, con el objeto de levantar la información necesaria para plantear correctamente las preguntas del cuestionario, luego del cual se elaboró el mismo.

La encuesta exhaustiva se ejecutó, para entender las relaciones entre los actores sociales involucrados y el congestionamiento vehicular y de esta manera, prever posibles reacciones frente a acciones de intervención; donde, se permita plantear estrategias, identificar alternativas y decidir acerca de acciones a realizar. Esta encuesta fue realizada los días; 03, 04 y 05 de abril del 2018.

2.1.1.1 *Objetivo de la Encuesta.*

Objetivo general

Analizar los resultados de la encuesta, realizada a los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia, información que permitirá plantear estrategias de acuerdo a la problemática.

Objetivos Específicos

1. Determinar la muestra representativa para la aplicación correcta del cuestionario, atendiendo a las variables involucradas.

2. Diseñar la encuesta exhaustiva para los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia, con el correcto estudio de campo.
3. Aplicar la encuesta a la muestra (1.251 estudiantes de la unidad).
4. Tabular los datos obtenidos de las encuestas
5. Analizar los datos obtenidos de las encuestas
6. Interpretar y elaborar el informe de los resultados de las encuestas

2.1.1.2 Definición de las variables.

A continuación, se detallan las variables para la elaboración de la encuesta. Ver Tabla 15.

Tabla 15.

Variables e indicadores, para la elaboración de la encuesta

Nº	Variable	Indicador
1	Lugar de procedencia	-Porcentaje de estudiantes por lugar de procedencia. (Valores absolutos y relativos)
2	Medio de transporte utilizado para llegar al equipamiento educativo	-Porcentaje de estudiantes de 1 ^{ero} EGB y 2 ^{do} EGB, por medio de transporte utilizado para asistir a clases. (Valores absolutos y relativos) -Porcentaje de estudiantes de 3 ^{ero} EGB hasta 3 ^{ero} BGU, por medio de transporte utilizado para asistir a clases. (Valores absolutos y relativos)
3	Medio de transporte utilizado para llegar a casa luego de salir de clases	-Porcentaje de estudiantes de 1 ^{ero} EGB y 2 ^{do} BGU por medio de transporte utilizado para trasladarse a su domicilio. (Valores absolutos y relativos) -Porcentaje de estudiantes desde 3 ^{ero} EGB a 7 ^{mo} EGB por medio de transporte utilizado para trasladarse a su domicilio. (Valores absolutos y relativos) -Porcentaje de estudiantes desde 8 ^{vo} EGB a 3 ^{ero} BGU por medio de transporte utilizado para trasladarse a su domicilio. (Valores absolutos y relativos)

Continúa

		Viene
4	Tiempo de desplazamiento	-Número de minutos que tardan en desplazarse los estudiantes a su centro educativo. (Valores absolutos y relativos)
5	Tiempo de llegada al centro educativo	Porcentaje de estudiantes del primer grupo (1 ^{ero} EGB y 2 ^{do} EGB) por hora de llegada al centro educativo. (Valores absolutos y relativos) -Porcentaje de estudiantes del segundo grupo (3 ^{ero} EGB a 3 ^{ero} BGU) por hora de llegada al centro educativo. (Valores absolutos y relativos)
6	Tipo de línea de bus	-Porcentaje de estudiantes por tipo de línea de transporte público
7	Calidad de servicio de transporte urbano	-Calificación del servicio bus urbano. (Valores absolutos y relativos)
8	Razones por las que no utiliza bus urbano	-Porcentaje de estudiantes por tipo de razón que no utiliza el bus urbano. (Valores absolutos y relativos)
9	Predisposición a utilizar bus exclusivo para estudiantes	-Porcentaje de estudiantes que utilizarían bus urbano solo para ellos. (Valores absolutos y relativos)
10	Calle de acceso en vehículo particular	-Porcentaje de estudiantes que llegan en vehículo particular por calle de acceso (Valores absolutos y relativos)
11	Causas más importantes que ocasionan el congestionamiento vehicular	-Porcentaje de estudiantes por tipo de causa más importante que ocasiona el congestionamiento vehicular. (Valores absolutos y relativos)
12	Predisposición a variar hora de ingreso	-Porcentaje de padres de familia por tipo de aceptación (SI o NO) para variación de tiempo al ingresar a clases. (Valores absolutos y relativos) -Porcentaje de estudiantes por tipo de aceptación (SI o NO) para variación de tiempo al ingresar a clases. (Valores absolutos y relativos)
13	Disponibilidad de centro educativo cercano a su lugar de residencia	-Porcentaje de estudiantes que viven cerca de un establecimiento educativo cerca de su casa (SI o NO). (Valores absolutos y relativos)
14	Asistencia a centro educativo cercano a casa	-Porcentaje de estudiantes que asisten a centro educativo cercano a su casa (SI o NO). (Valores absolutos y valores relativos)

Continúa

		Viene
15	Razones por las que no asiste a centro educativo cercano	-Número de estudiantes que no asiste a centro educativo cercano a su domicilio por tipo de razón. (Valores absolutos y relativos)

Fuente: Propia
Elaboración: Y.G

2.1.1.3 Selección de la muestra

El tamaño de la muestra que se planificó inicialmente fue de 1.564 estudiantes desde los 5 a 17 años de edad, pero, al momento de aplicar el cuestionario, por motivos de inasistencia de varios estudiantes de diferentes niveles de educación; y, por el olvido de encuestas entregadas personalmente a los escolares de 1^{ero} EGB, 2^{do} EGB, 3^{ero} EGB, 4^{to} EGB, 5^{to} EGB, 6^{to} EGB y 7^{mo} EGB, la muestra fue de 1.251, que representa el 80% del total de estudiantes. Ver Tabla 16. Disponer de esta muestra garantizó y ofreció un nivel alto de confiabilidad a la base estadística de datos.

Tabla 16.

Total de la muestra obtenida durante la aplicación de la encuesta

Nivel de educación	Edad (años)	Número total de alumnos	Total de muestra
Encuesta entregada personalmente			
1 EGB	5	129	81
2 EGB	6	107	61
3 EGB	7	102	76
4 EGB	8	101	61
5 EGB	9	108	63
6 EGB	10	102	71
7 EGB	11	123	93
SUBTOTAL (a)		772	506
Encuesta realizada personalmente			
8 EGB	12	139	138
9 EGB	13	124	118
10 EGB	14	139	129
1 BACH	15	144	134
2 BACH	16	130	117
3 BACH	17	116	109
SUBTOTAL (b)		792	745
TOTAL (a+b)		1.564	1.251

Fuente: Propia
Elaboración: Y.G

2.1.1.4 Diseño del cuestionario.

Para el diseño de la encuesta, se siguió el siguiente procedimiento.

A. Procedimiento cualitativo

a. Transcripción

Las preguntas y respuestas fueron elaboradas por la autora de la presente investigación.

b. Control de calidad de la transcripción

Una vez elaborado el cuestionario de preguntas y respuestas, fue revisado y corregido bajo la supervisión del director (Arquitecto – Mgs. en Ordenación Territorial) del trabajo de investigación.

c. Análisis de las encuestas

Luego de la elaboración y control de calidad de la transcripción del cuestionario (preguntas y respuestas), fue analizado por profesionales ligados al tema (Ingenieros Civiles – Mgs. en Tránsito, Transporte y Seguridad Vial), catedráticos de la Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues

d. Análisis de información secundaria

También se complementó con información secundaria de fuentes bibliográficas relacionadas al tema; investigación, que permitió integrar aquella recogida en el campo.

De esta forma, la encuesta se compuso de 15 preguntas. Ver Anexo 1. A continuación se detalla la finalidad de cada una de las preguntas con sus tipos de respuestas. Ver Tabla 17.

Tabla 17.

Finalidad de cada pregunta de la encuesta y tipo de respuesta

Ítem	Descripción	Tipo de respuesta
Pregunta 1	Conocer el lugar donde residen los estudiantes, ubicación, que se delimitó de acuerdo a la ciudad de Azogues, es decir, las zonas del área urbana, por las parroquias rurales que la colindan; y, cantones cercanos a la misma.	De elección múltiple
Pregunta 2	Indagar los medios de transporte que utilizan los estudiantes, para trasladarse a su centro educativo y luego de salir de clases.	De elección múltiple
Pregunta 3		
Pregunta 4	Identificar el tiempo que tardan en desplazarse los estudiantes desde su casa a su centro educativo y la hora en que llegan al mismo.	De elección múltiple
Pregunta 5	Analizar la línea de bus urbano utilizada por los estudiantes; y, que los mismos den una valoración al servicio que ofrece este medio de transporte.	De elección múltiple
Pregunta 6		
Pregunta 7	Conocer las razones por las que los estudiantes no utilizan bus urbano para trasladarse a su centro educativo.	De elección múltiple
Pregunta 8		
Pregunta 9	Saber si los estudiantes aceptarían utilizar transporte exclusivo para ellos.	Cerrada
Pregunta 10	Averiguar cuál de las cuatro vías de acceso es más utilizada para ingresar a la Unidad Educativa La Providencia, en caso de utilizar vehículo particular para dejar a los estudiantes.	De elección múltiple
Pregunta 11	Es considerada una de las preguntas claves del presente estudio, cuyo objetivo fundamental es conocer la percepción de los estudiantes, respecto a las causas que provocan el congestionamiento vehicular.	De elección múltiple
Pregunta 12	Analizar el nivel de aceptación por parte de los estudiantes, al plantear como estrategia una variación de 10 min. para el ingreso al centro educativo	Cerrada
Pregunta 13	Investigar si existe un centro educativo cerca de su casa y si asisten al mismo, además de preguntar las razones por las que no asisten a dicho equipamiento.	Cerrada
Pregunta 14		Cerrada
Pregunta 15		De elección múltiple

Fuente: Propia

Elaboración: Y.G

2.1.1.5 Procesamiento de datos

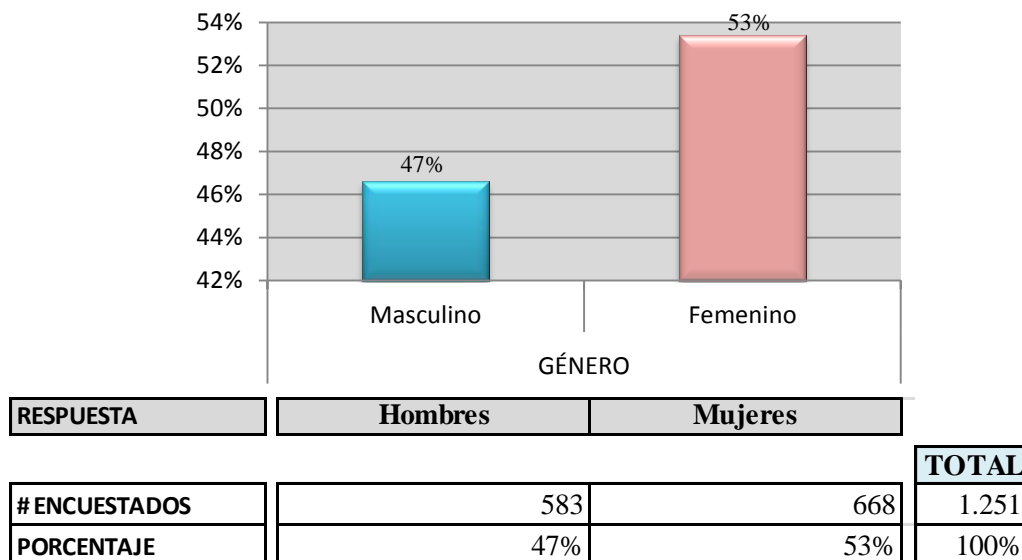
Una vez aplicada la encuesta, se prosiguió a la codificación de datos, a continuación se especifica el procedimiento a seguir para la misma.

A. Información cuantitativa

- a. **Consistencia estadística de datos:** Es el procedimiento donde el supervisor de campo, verifica y asegura que los cuestionarios sean claros, es decir, si son consistentes y legibles, además de, depurar la información adquirida.
- b. **Proceso de digitación:** Se generó una estructura de base de datos, codificando de modo sistemático las preguntas, para luego transferir la información a dicho soporte técnico.
- c. **Digitación de encuestas:** Se prosiguió a la digitación de encuestas, utilizando el Software Microsoft Excel, que finalmente permitirá construir la representación gráfica de los resultados.

2.1.1.6 Tabulación y análisis de datos.

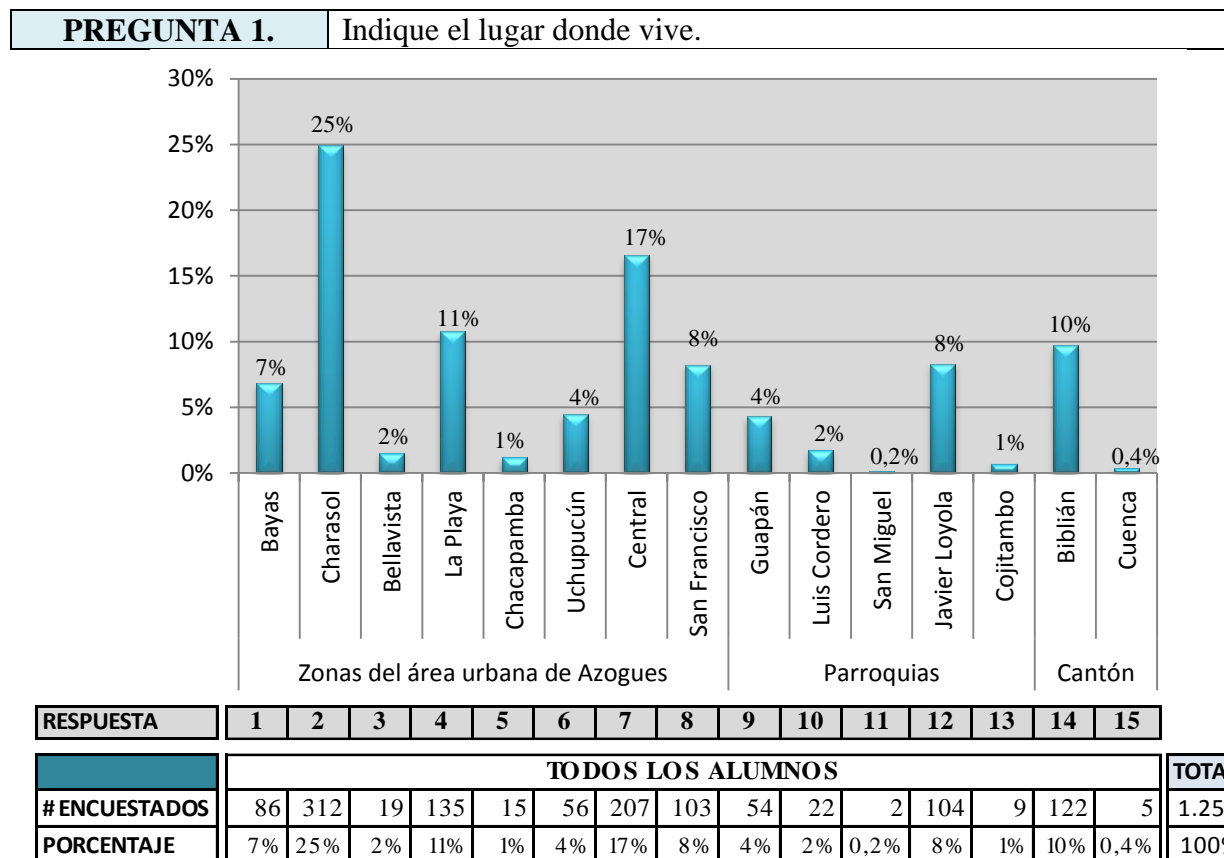
De los 1.251 estudiantes encuestados, el 47% lo constituyen hombres y el 53% mujeres. Ver Gráfica 1.



Gráfica 1. Distribución porcentual por género de estudiantes encuestados (Valores absolutos y relativos).

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G



Gráfica 2. Porcentaje de estudiantes por lugar de procedencia (Valores absolutos y relativos)

Fuente: Investigación de campo

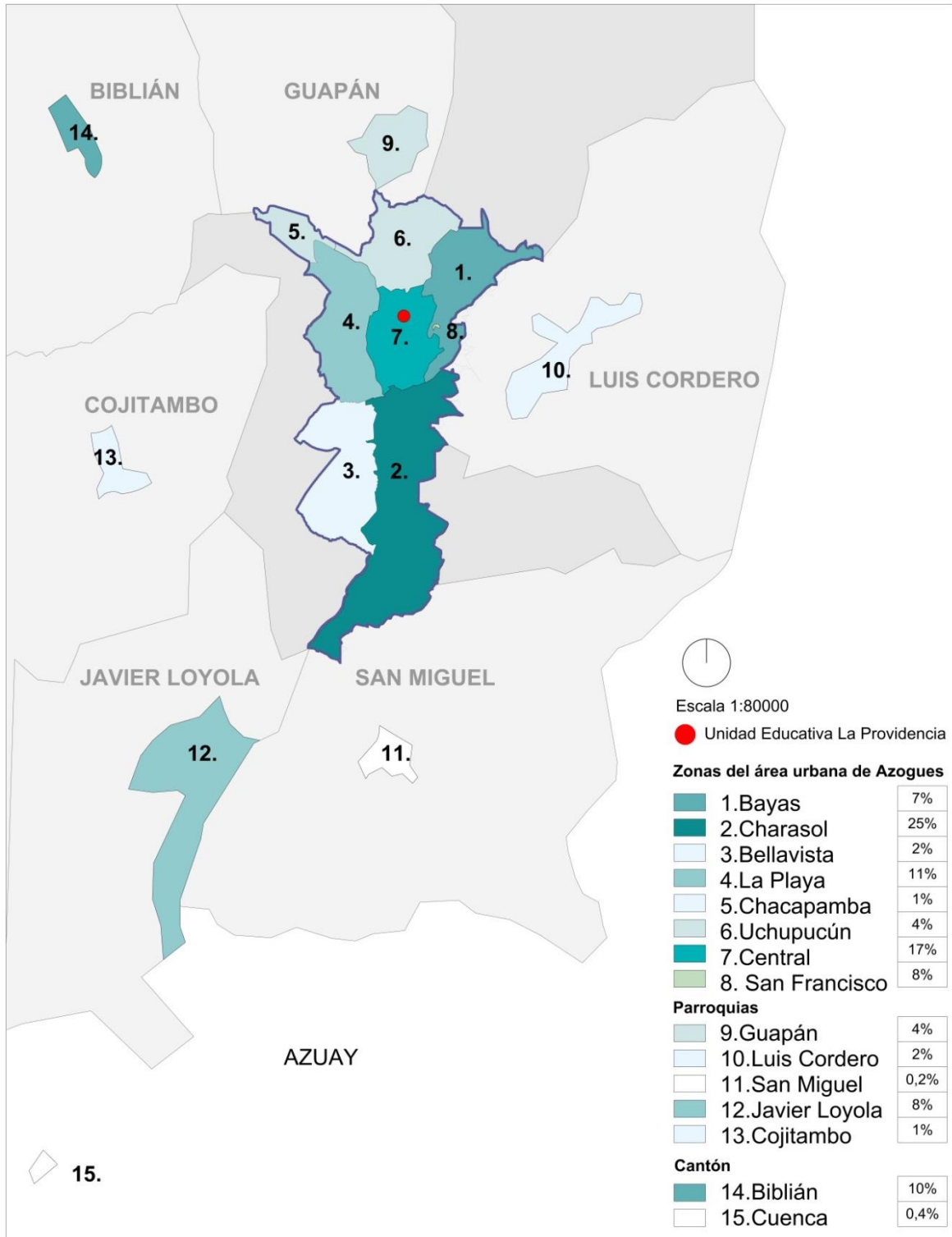
Elaboración: Y.G

Descripción: De la observación de la Gráfica 2, se desprende lo siguiente:

- a) El mayor porcentaje de estudiantes proviene de la zona Charasol con el 25%; y, de
- b) La zona central con el 17%,
- c) Con el porcentaje medio bajo del 11% vienen de la zona La Playa,
- d) Del cantón Biblián con el 10%,
- e) De la parroquia San Francisco y Javier Loyola con el 8%, continuo,
- f) De la zona Bayas con el 7%,
- g) De la zona Uchupucún y de la parroquia Guapán con el 4%, así mismo,

- h) Con el porcentaje bajo arriban los de la parroquia Luis Cordero y de la zona Bellavista con el 2%, seguido,
- i) De la zona Chacapamba y de la parroquia Cojitambo con el 1%,
- j) Del cantón Cuenca con el 0,4%;y, finalmente ,
- k) De la parroquia San Miguel con el 0,2%.

Análisis e Interpretación: Se puede observar que el 42% (25% +17%) de escolares, es decir, la mayoría de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia provienen de la zona Charasol y zona Central, además, hay un porcentaje mínimo de estudiantes que vienen de la parroquia San Miguel y del Cantón Cuenca. Ver Mapa 3.



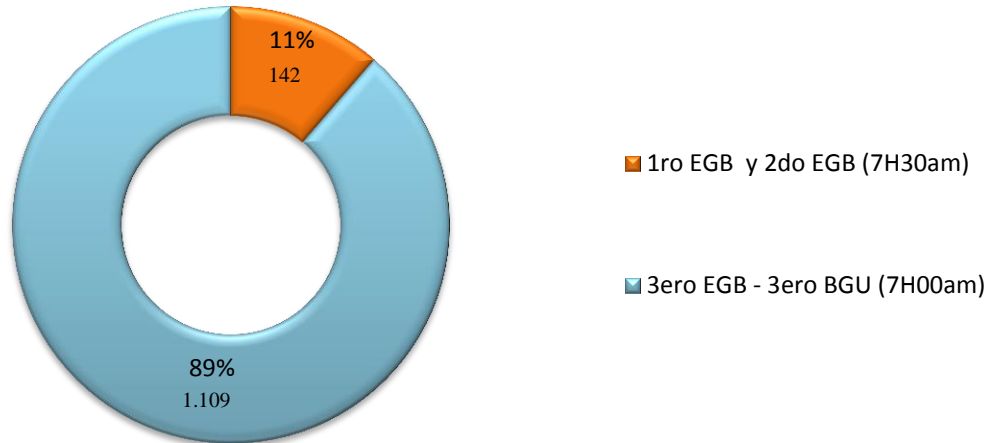
Mapa 3. Lugar de procedencia de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia

Fuente: Propia

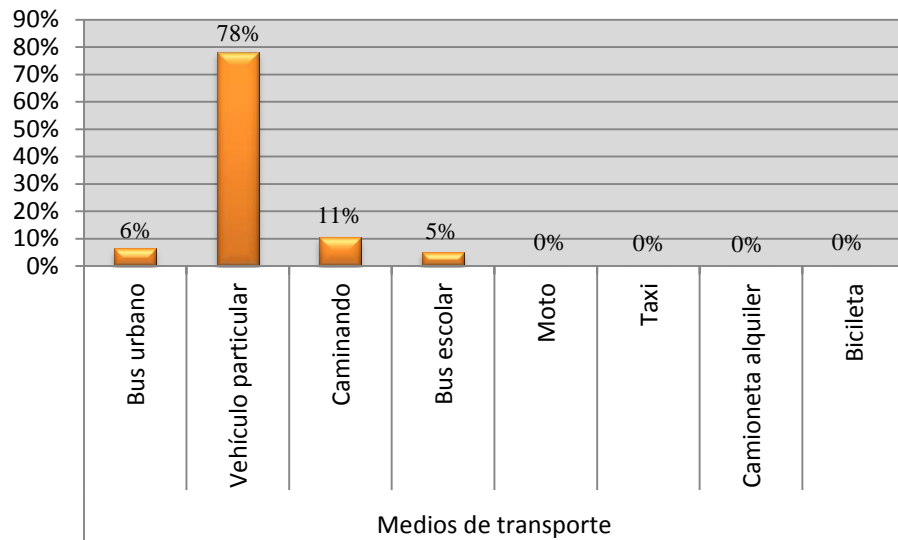
Elaboración: Y.G

PREGUNTA 2. ¿Qué medio de transporte utiliza para llegar a su centro educativo?

Esta pregunta, varía para los alumnos de 1^{ero} y 2^{do} de Educación General Básica; y, los de 3^{ero} de Educación General Básica hasta los de 3^{ero} de Bachillerato General Unificado, por su horario de entrada a clases, donde, los del primer grupo ingresan a las 07H30 am que simbolizan el 11%, y los del segundo grupo se integran a las 07H00 am que representan el 89% del total de estudiantes. Ver Gráfica 3. A continuación en la Gráfica 4 y 5 se representa cada grupo por horario de ingreso a clases.



Gráfica 3. Porcentaje de estudiantes del primero y segundo grupo por horario de ingreso a clases
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Y.G



RESPUESTA	1	2	3	4	5	6	7	8	
	1ero EGB - 2do EGB (07H30 am)								
TOTAL ENCUESTADOS	9	111	15	7	0	0	0	0	TOTAL 142
PORCENTAJE	6%	78%	11%	5%	0%	0%	0%	0%	100%

Gráfica 4. Porcentaje de estudiantes del 1ero EGB y 2do EGB, por medio de transporte utilizado para asistir a clases. (Valores absolutos y relativos)

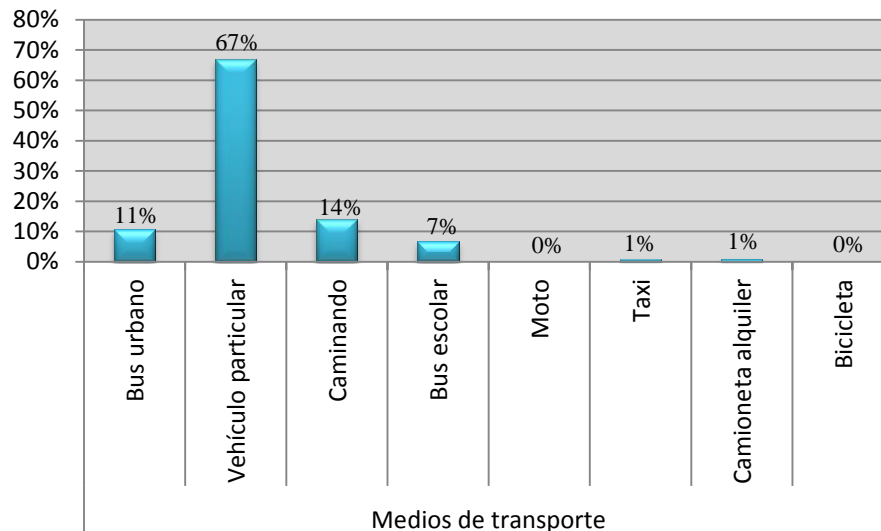
Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

Descripción: De la información del primer grupo (1^{ero} EGB y 2^{do} EGB), de la Gráfica 4, se despega lo siguiente:

- a) Con el porcentaje más alto, el medio de transporte más utilizado para el ingreso de clases, es el vehículo particular con el 78%, seguido,
- b) Por el 11%, que vienen caminando, luego,
- c) El 6% se traslada en bus urbano; y,
- d) El 5% se transporta en bus escolar

Análisis e Interpretación: De acuerdo a los resultados dados, se puede decir que, los estudiantes de 1^{ero} EGB y 2^{do} EGB, no generan congestión vehicular a la hora de ingreso de clases, debido a su diferente horario de entrada, pero, al estar ubicado el centro educativo cerca de un establecimiento educativo del mismo nivel con similar horario de entrada, el congestiónamiento vehicular se mantiene.



RESPUESTA	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
	3ero EGB - 3eroBGU (07H00 am)								
TOTAL ENCUESTADOS	117	743	156	74	0	9	10	0	1.109
PORCENTAJE	11%	67%	14%	7%	0%	1%	1%	0%	100%

Gráfica 5. Porcentaje de estudiantes del 3ero EGB hasta 3ero BGU, por medio de transporte utilizado para asistir a clases. (Valores absolutos y relativos)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

Descripción: De la información del segundo grupo (3^{ero} EGB hasta 3^{ero} BGU), de la Gráfica 5, se desglosa lo siguiente:

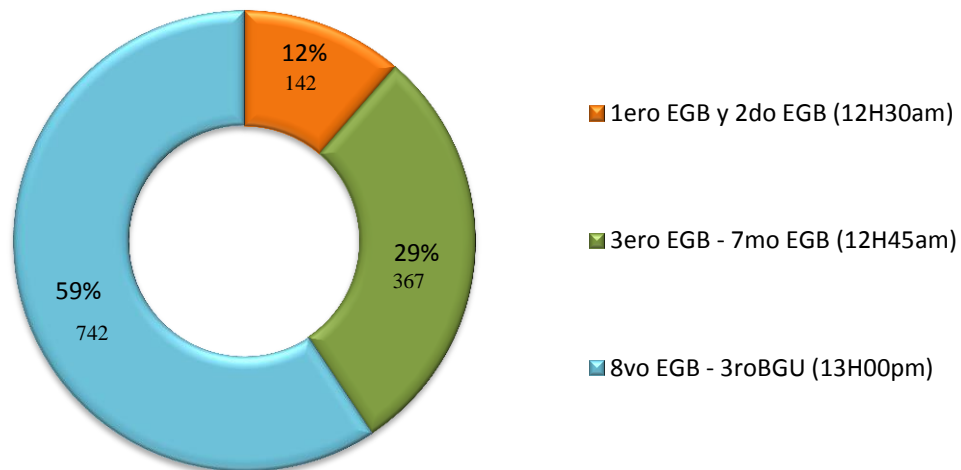
- El medio de transporte más utilizado para el ingreso de clases, es el vehículo particular con el 67%, seguido,
- Por el 14%, que vienen caminando, luego,
- El 7% se traslada en bus escolar; y,
- El 1% se transporta en taxi y camioneta alquiler.

Análisis e Interpretación: De acuerdo a los resultados dados, se puede decir, que los estudiantes desde 3^{ero} EGB hasta 3^{ero} BGU, el medio de transporte más utilizado para asistir a clases es el vehículo particular con el 67%.

PREGUNTA 3.

¿Qué medio de transporte utiliza para llegar a su casa luego de salir de clases?

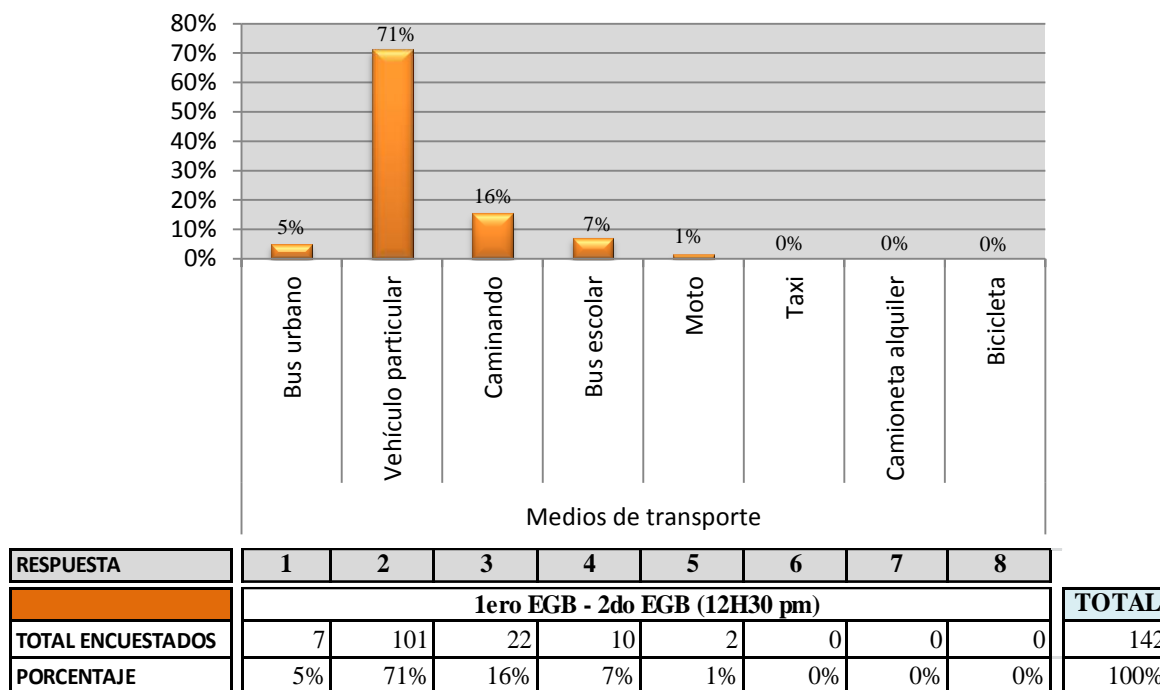
Para esta interpretación, se dividió en tres grupos, debido a los diferentes horarios de salida, es decir, los estudiantes de 1^{ero} EGB y 2^{do} EGB salen de clases a las 12H30pm representando el 15% de alumnos, los que cursan el 3^{ero} EGB hasta 7^{mo} EGB salen a las 12H45pm simbolizando el 34%, mientras, que los de 8^{vo} EGB a 3^{ero}BGU salen a las 13H00pm que figuran como el 51% del total de alumnos. Ver Gráfica 6. A continuación en la Gráfica 7, 8 y 9 se representa cada grupo de acuerdo a la pregunta planteada.



Gráfica 6. Porcentaje de estudiantes del primer, segundo y tercer grupo por horario de salida escolar

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G



Gráfica 7. Porcentaje de estudiantes del 1ero EGB y 2do EGB, por medio de transporte utilizado para trasladarse a su domicilio. (Valores absolutos y relativos)

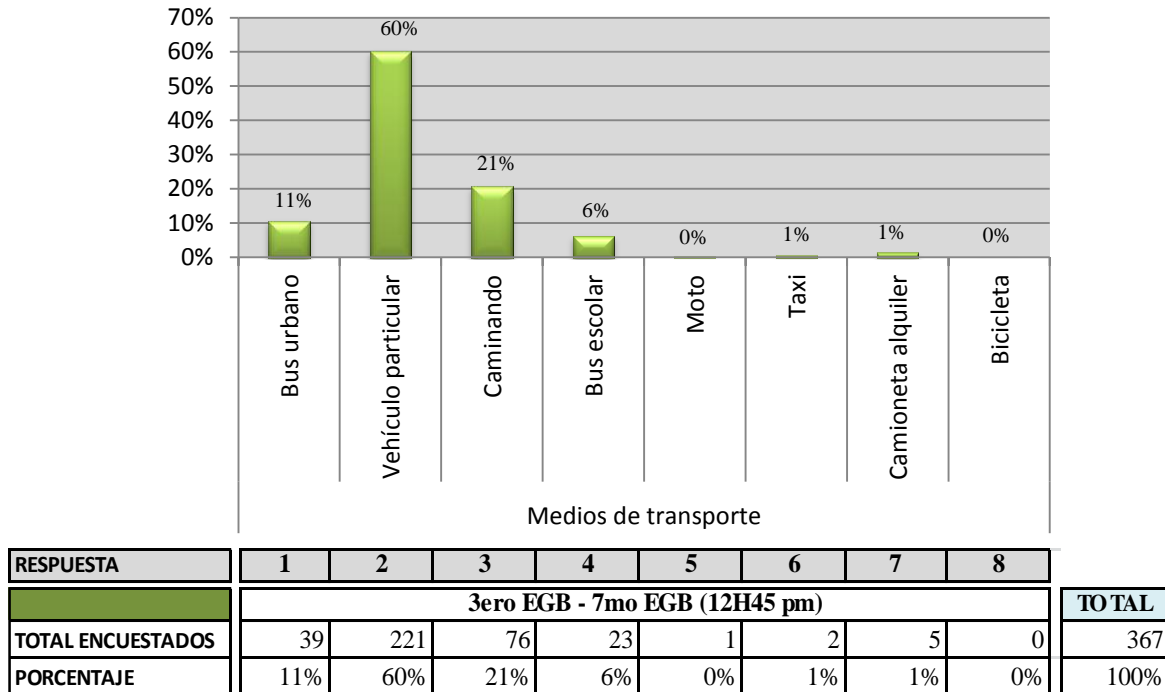
Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

Descripción: De la información del primer grupo (1^{ero} EGB y 2^{do} EGB), de la Gráfica 7, se extrae lo siguiente:

- a) Con el porcentaje más alto, el medio de transporte más utilizado para salir de clases, es el vehículo particular con el 71%, seguido,
- b) El 16% que se va caminando, luego,
- c) El 7% se traslada en bus escolar, después,
- d) El 5% se transporta en bus urbano; y,
- e) El 1% se va en moto

Análisis e Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos, del primer grupo se puede decir, que los escolares utilizan con un alto porcentaje del 71% el vehículo particular para trasladarse a su domicilio.



Gráfica 8. Porcentajes de estudiantes desde 3ero EGB hasta 7mo EGB por medio de transporte utilizado para trasladarse a su domicilio. (Valores absolutos y relativos)

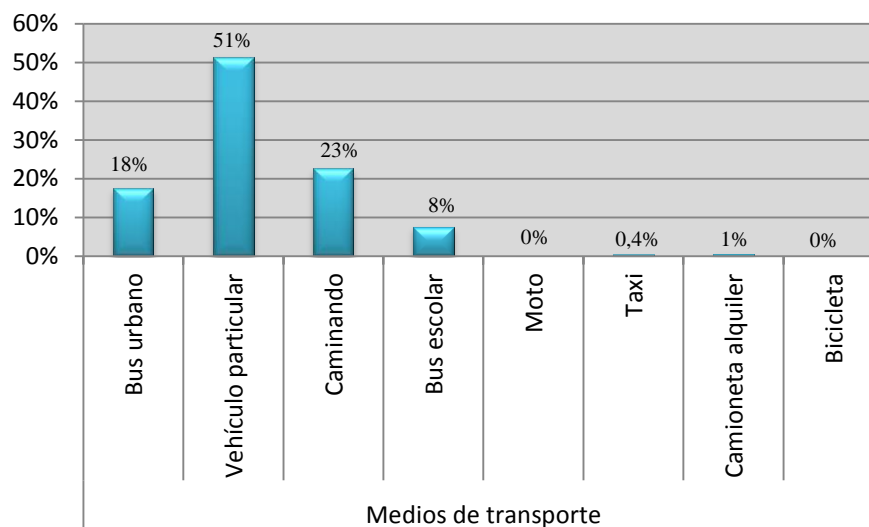
Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

Descripción: De la información del segundo grupo (3^{ero} EGB hasta 7^{mo} EGB), de la Gráfica 8, se extrae lo siguiente:

- a) Con el porcentaje más alto, el medio de transporte más utilizado al salir de clases, es el vehículo particular con el 60%, seguido,
- b) El 21% que se va caminando, luego,
- c) El 11% se traslada en bus urbano, después,
- d) El 6% se transporta en bus escolar; y,
- e) El 1% se va en taxi y camioneta alquiler

Análisis e Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos, del primer grupo se puede decir, que los escolares utilizan con un alto porcentaje del 60% el vehículo particular para trasladarse a su domicilio.



RESPUESTA	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
8vo EGB a 3eroBGU (13H00 pm)									
TOTAL ENCUESTADOS	130	381	168	56	0	3	4	0	742
PORCENTAJE	18%	51%	23%	8%	0%	0,4%	1%	0%	101%

Gráfica 9. Porcentajes de estudiantes desde 8vo EGB a 3ero BGU por medio de transporte para trasladarse a su domicilio. (Valores absolutos y relativos)

Fuente: Investigación de campo

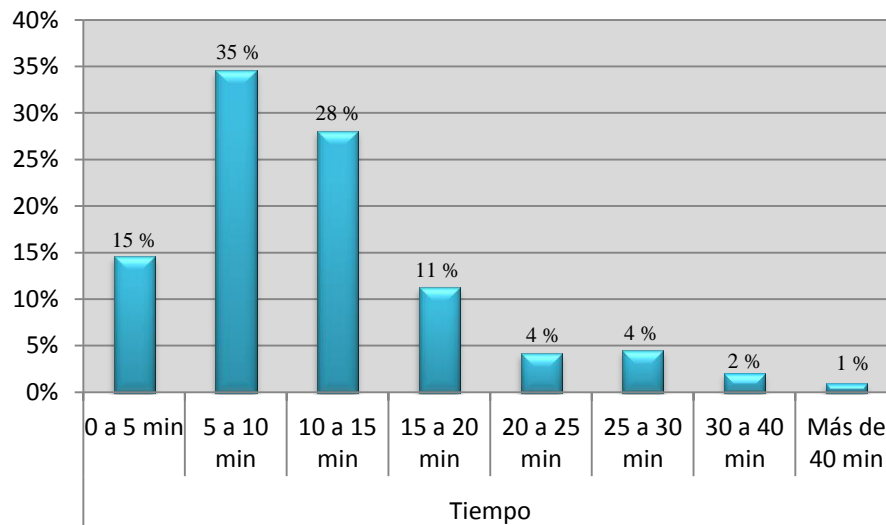
Elaboración: Y.G

Descripción: De la información del tercer grupo (8^{vo} EGB a 3^{ero} BGU), de la Gráfica 9, se extrae lo siguiente:

- a) Con el porcentaje más alto, el medio de transporte más utilizado al salir de clases, es el vehículo particular con el 51%, seguido,
- b) El 23% que se va caminando, luego,
- c) El 18% se traslada en bus urbano, después,
- d) El 8% se transporta en bus escolar, con el porcentaje más bajo,
- e) El 1% se va camioneta alquiler; y,
- f) El 0,4 se traslada en taxi

Análisis e Interpretación: De acuerdo a los datos adquiridos, del tercer grupo se puede decir, que los escolares utilizan en un alto porcentaje (51%) el vehículo particular para trasladarse a su domicilio.

PREGUNTA 4. ¿Qué tiempo tarda en desplazarse de su casa al centro educativo?



RESPUESTA	1	2	3	4	5	6	7	8	
	TODOS LOS ALUMNOS								TOTAL
#ENCUESTADOS	182	432	351	141	52	56	25	12	1.251
PORCENTAJE	15%	35%	28%	11%	4%	4%	2%	1%	100%

Gráfica 10. Número de minutos que tardan en desplazarse los estudiantes a su centro educativo. (Valores absolutos y relativos)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

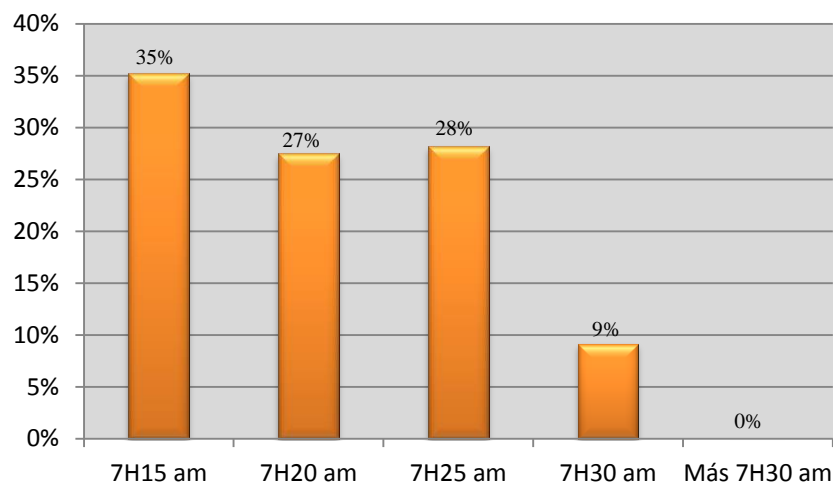
Descripción: De los datos adquiridos del total de estudiantes, de la Gráfica 10, se puede visualizar lo siguiente:

- a) Con el porcentaje más alto, el tiempo que tardan en desplazarse los estudiantes a su centro educativo, es de 5 a 10 min con el 35%, luego,
- b) Con el 28% de 10 a 15 min, después,
- c) Con el 15%, de 0 a 5 min, seguido,
- d) Con el 11% que tardan de 15 a 20 min,
- e) Con el 4% de 20 a 25 min o de 25 a 30 min,
- f) Con el 2% de 30 a 40 min; y,
- g) Con el 1% más de 40 min.

Análisis e Interpretación: Con un porcentaje del 78% (35% +28% +15%), es decir, la mayoría de los estudiantes tardan en desplazarse, un período de tiempo de 15min.

PREGUNTA 5. ¿A qué hora llega a su centro educativo?

Para esta interpretación, se dividió en dos grupos, debido, a los diferentes horarios de entrada de clases, es decir, los estudiantes de 1^{ero} EGB y 2^{do} EGB llegan a las 07H30 am; y, los escolares de 3^{ero} EGB hasta 3^{ero} BGU ingresan a las 07H00 am. A continuación en la Gráfica 11 y 12 se representa cada grupo.



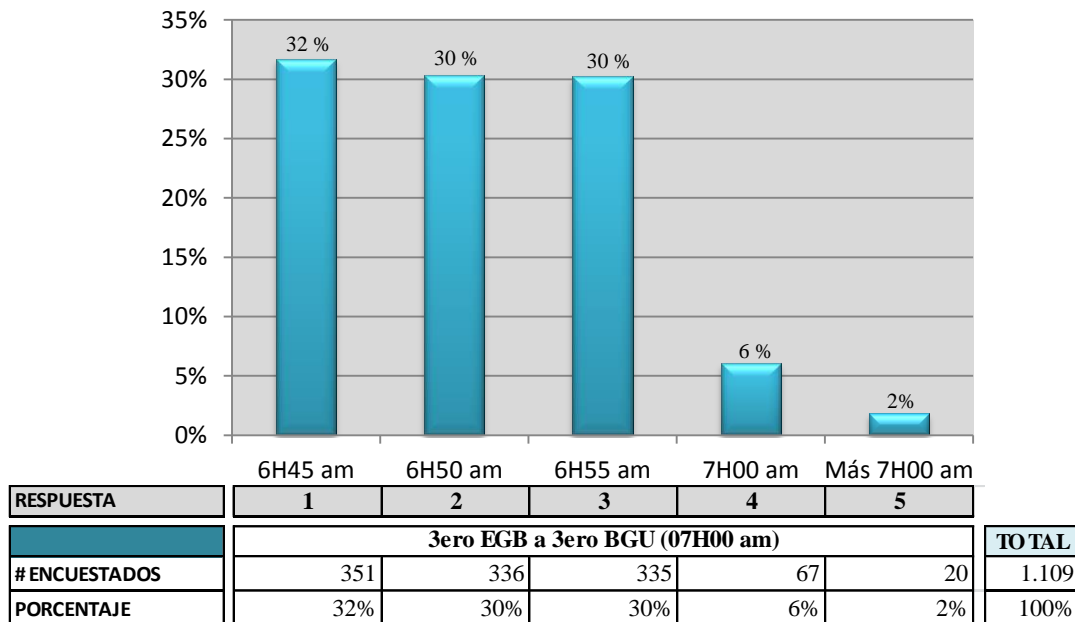
RESPUESTA	1	2	3	4	5	
	1ero EGB - 2do EGB (07H30 am)					TOTAL
#ENCUESTADOS	50	39	40	13	0	142
PORCENTAJE	35%	27%	28%	9%	0%	100%

Gráfica 11. Porcentaje de estudiantes del primer grupo (1ero EGB y 2do EGB) por hora de llegada al centro educativo. (Valores absolutos y relativos)
 Fuente: Investigación de campo
 Elaboración: Y.G

Descripción: De la información del primer grupo (1^{ero} EGB y 2^{do} EGB), de la Gráfica 11, se desglosa lo siguiente:

- a) Con el porcentaje más alto, el 35% llegan a las 07H15 am, seguido,
- b) Con el 28% a las 07H25 am, después,
- c) Con el 27% a las 07H20 am; y,
- d) Con el 9% más de las 07H30am.

Análisis e Interpretación: De acuerdo al análisis de datos, se observa que el 90% (35% + 28% +27%), es decir, la mayoría de los escolares llegan a su centro educativo en un período de tiempo de 10min.



Gráfica 12. Porcentaje de estudiantes del segundo grupo (3ero EGB a 3ero BGU) por hora de llegada al centro educativo. (Valores absolutos y relativos)

Fuente: Investigación de campo

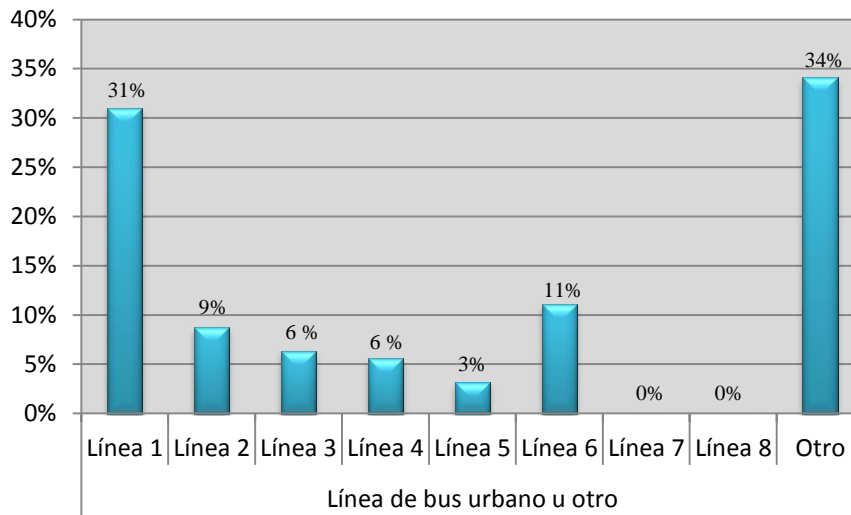
Elaboración: Y.G

Descripción: De la información del primer grupo (3^{ero} EGB a 3^{ero} BGU), de la Gráfica 12, se extrae lo siguiente:

- Con el porcentaje más alto el 32% llegan a las 06H45 am, seguido,
- Con el 30% a las 06H50 y 06H55 am, después,
- Con el 6% a las 07H00 am; y,
- Con el 2% más de las 07H00am.

Análisis e Interpretación: De acuerdo al análisis de datos, se observa que el 92% (32% + 30% +30%), es decir, la mayoría de los escolares llegan a su centro educativo en un período de tiempo de 10min.

PREGUNTA 6. En caso de utilizar bus urbano (TRURAZ), indique en qué línea se traslada.



RESPUESTA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
	ALUMNOS QUE UTILIZAN SOLO EL BUS URBANO									
# ENCUESTADOS	39	11	8	7	4	14	0	0	43	126
PORCENTAJE	31%	9%	6%	6%	3%	11%	0%	0%	34%	100%

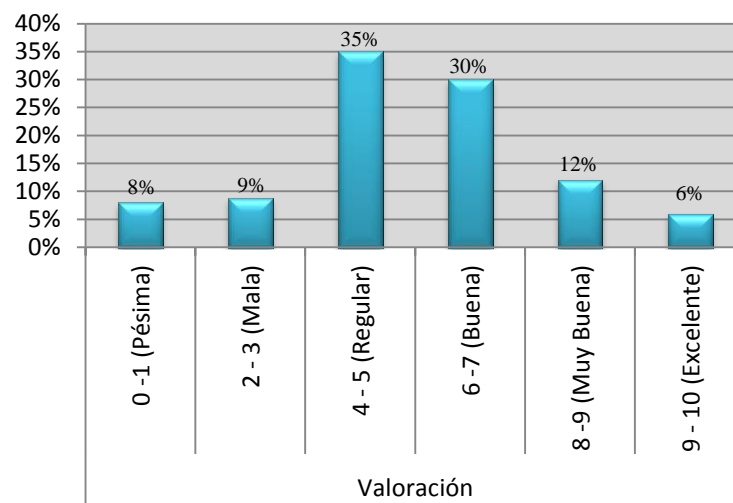
Gráfica 13. Porcentaje de estudiantes por tipo de línea de transporte público. (Valores absolutos y relativos).
 Fuente: Investigación de campo
 Elaboración: Y.G

Descripción: De los 126 (117+9) estudiantes que solo utilizan bus urbano para asistir a clases de la Gráfica 13, se extrae lo siguiente:

- a) Con el porcentaje más alto, el 34% de estudiantes vienen en otra línea, que no es TRURAZ, las mismas que son: Centinela, San Francisco, San Marcos, Panamericana y Javier Loyola.
- b) Con el 31% se trasladan en la línea 1 (Puente San José – Corte),
- c) Con el 11% en la línea 6 (Sr. de Flores – Bayas)
- d) Con el 9% en la línea 2 (Bayas),
- e) Con el 6% en las líneas, 3 (Mururco) y 4 (Uchupucún); y,
- f) Con el 3% en la línea 5 (Zhapacal – Tabacay).

Análisis e Interpretación: De acuerdo a los datos adquiridos, se obtiene que existe un porcentaje alto del 34% de estudiantes que utilizan bus interparroquial, seguido del 31% que utiliza la línea 1 (Corte- P. San José), por lo tanto, los únicos escolares que utilizan el transporte público son los que vienen de la zona Sur, a pesar que todas las líneas pasan por la calle Emilio Abad.

PREGUNTA 7. En caso de utilizar bus urbano, dé una valoración de cero (0) a diez (10), a la calidad de servicio que éstos ofrecen.



RESPUESTA	1	2	3	4	5	6	
	ALUMNOS QUE UTILIZAN SOLO EL BUS URBANO						TOTAL
# ENCUESTADOS	10	11	44	38	15	8	126
PORCENTAJE	8%	9%	35%	30%	12%	6%	100%

Gráfica 14. Calificación del servicio bus urbano. (Valores absolutos y relativos)
 Fuente: Investigación de campo
 Elaboración: Y.G

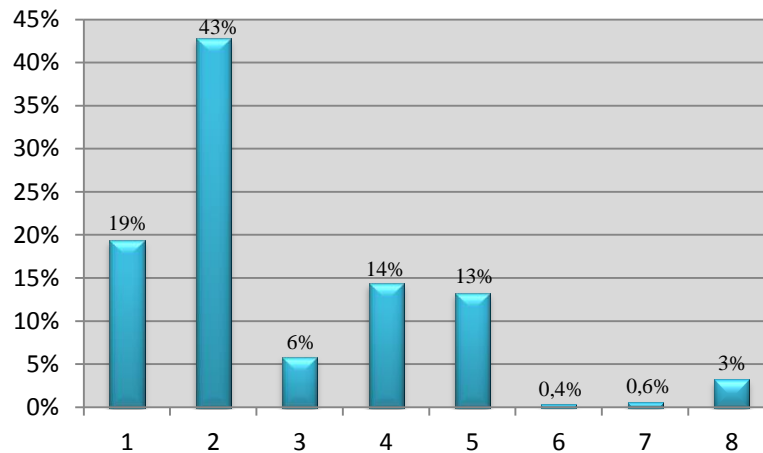
Descripción: De la información, de los 126 (117+9) estudiantes que utilizan bus urbano para asistir a clases, de la Gráfica 14, se extrae lo siguiente:

- a) Con el porcentaje más alto, el 35% de estudiantes al servicio urbano lo califican de 4-5 (Regular),
- b) Con el 30% de 6-7 (Buena),
- c) Con el 12% de 8-9 (Muy Buena),
- d) Con el 9% de 2-3 (Mala),
- e) Con el 8% de 0-1 (Pésima); y,
- f) Con el 6% de 9-10 (Excelente).

Análisis e Interpretación: La mayoría de los estudiantes con el 65% (35%+32%) han calificado el servicio como regular y bueno, solamente el 18% (12%+6%) lo califican entre muy

buena y excelente; y, el 17% como pésimo y malo, es decir, para que los estudiantes se motiven a utilizar más el bus urbano su calidad debe mejorar.

PREGUNTA 8. En caso de no utilizar bus urbano, indique dos razones por las que no lo hace.



RESPUESTA	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
ALUMNOS QUE NO VIENEN EN BUS URBANO									
# ENCUESTADOS	436	964	132	324	299	9	14	72	2250
PORCENTAJE	19%	43%	6%	14%	13%	0,4%	0,6%	3%	100%

- | | |
|--|--|
| 1. Distancia corta entre la casa y el centro educativo | 5. Inseguridad (robo y secuestro) |
| 2. Utiliza vehículo particular | 6. Discapacidad |
| 3. Mala calidad del servicio | 7. Riesgo de afección al pudor |
| 4. Bus urbano lento para llegar al centro educativo | 8. Bus inadecuado para el servicio escolar |

Gráfica 15. Porcentaje de estudiantes por tipo de razón que no utilizan el bus urbano. (Valores absolutos y relativos)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

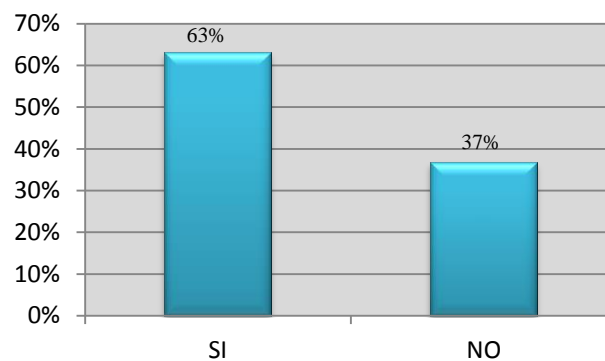
Descripción: Esta pregunta la contestaron los alumnos que no se trasladan en bus urbano, es decir, los que vienen caminando, los que se transportan en vehículo particular, bus escolar, taxi y camioneta alquiler (15+111+7+156+743+74+9+10), además, en la misma se sugirió contestar dos razones más relevantes por las que los estudiantes no utilizan el bus urbano para trasladarse a su centro educativo. De la información, de la Gráfica 15 se describe lo siguiente:

- a) Con el porcentaje más alto, el 43% porque utiliza vehículo particular,
- b) Con en 19% porque existe distancia corta entre la casa y el centro educativo,
- c) Con el 14% porque el bus es inadecuado para el servicio escolar,
- d) Con el 13% por inseguridad (robo y secuestro),

- e) Con el 6% por la mala calidad del servicio,
- f) Con el 3% porque el bus es inadecuado para el servicio escolar,
- g) Con el 0,6% por riesgo de afección al pudor; y,
- h) Con el 0,4% por discapacidad

Análisis e Interpretación: Es notorio que una de las razones por las que no ocupan el bus urbano, para trasladarse a su centro educativo, es porque utilizan vehículo particular, está es una de las dos preguntas claves, para tomar las acciones pertinentes a la sobreutilización del mismo.

PREGUNTA 9.	En caso de existir bus urbano solo para estudiantes. ¿Lo utilizaría?
--------------------	--



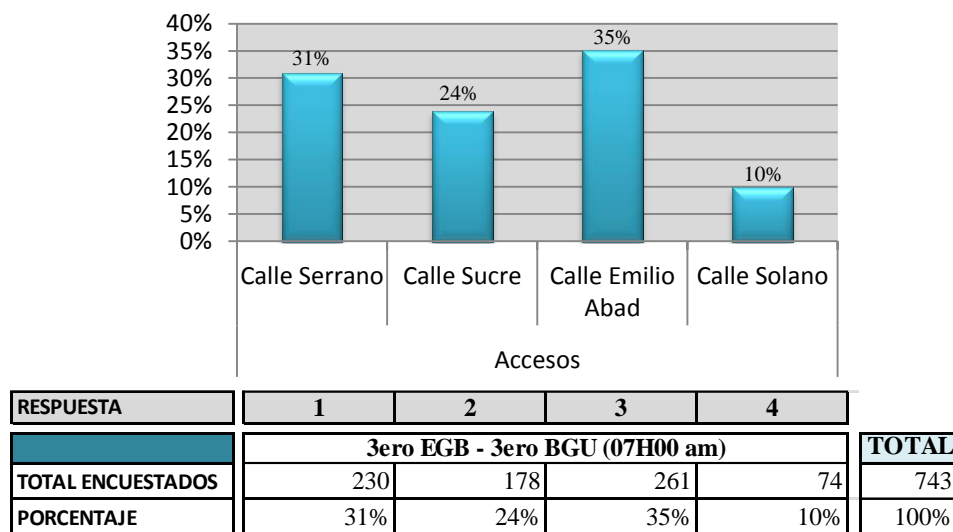
RESPUESTA	1 (SI)	2 (NO)	
	TODOS LOS ALUMNOS		
# ENCUESTADOS	790	461	Total 1.251
PORCENTAJE	63%	37%	100%

Gráfica 16. Porcentaje de estudiantes que utilizarían bus urbano solo para ellos.
(Valores absolutos y relativos)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Y.G

Descripción: Esta pregunta se la aplicó al total de la población, donde, el 63% de alumnos estaría dispuesto a utilizar bus urbano solo para estudiantes, mientras, que el 37% de escolares no lo aprueban.

Análisis e Interpretación: Cabe destacar, que ésta es una de las preguntas donde el objetivo del investigador, es tener por parte de los estudiantes la aceptación de utilizar bus urbano solo para ellos, tomando como punto estratégico para futuras decisiones necesarias para mitigar el congestionamiento vehicular.

PREGUNTA 10.	En caso de utilizar vehículo particular para llegar a su centro educativo, marque el acceso que utiliza.
---------------------	--



Gráfica 17. Porcentaje de estudiantes que llegan en vehículo particular por calle de acceso (Valores absolutos y relativos)

Fuente: Investigación de campo

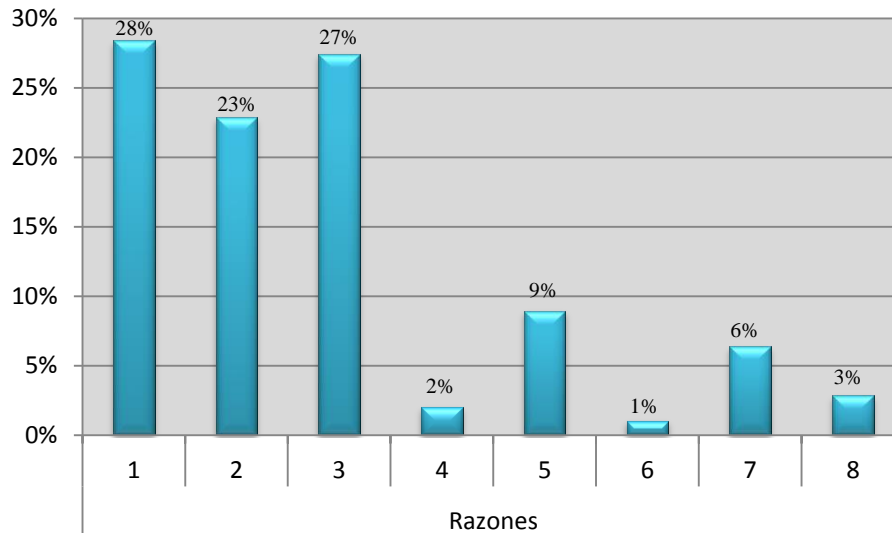
Elaboración: Y.G

Descripción: Esta pregunta la contestaron los alumnos que utilizan vehículo particular para asistir a clases, entonces, de la observación de la Gráfica 17 se define lo siguiente:

- Con el porcentaje más alto, el 35% de estudiantes ingresan por la calle Emilio Abad,
- El 31% ingresa por la calle Serrano,
- El 24% ingresa por la calle Sucre; y,
- El 10% ingresa por la calle Solano.

Análisis e Interpretación: De acuerdo a los datos, se considera que el acceso más utilizado para ingresar a la Unidad Educativa La Providencia, es la Calle Emilio Abad, seguido por la Calle Serrano.

PREGUNTA 11. Indique dos razones que según Ud. son las causas más importantes que ocasionan el congestionamiento vehicular para el ingreso a su centro educativo.



RESPUESTA	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
TODOS LOS ALUMNOS									
TOTAL ENCUESTADOS	711	572	687	51	224	26	160	71	2.502
PORCENTAJE	28%	23%	27%	2%	9%	1%	6%	3%	100%

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Salir tarde de casa 2. Falta de control policial 3. Exceso de vehículos particulares 4. Inadecuadas características de las vías | <ol style="list-style-type: none"> 5. No existe espacio de estacionamiento en el centro educativo 6. Deficiente señalización 7. Incumplimiento de las normas de tránsito 8. Escasa coordinación de instituciones competentes |
|---|--|

Gráfica 18. Porcentaje de estudiantes por tipo de causa más importante que ocasiona el congestionamiento vehicular. (Valores absolutos y relativos)
 Fuente: Investigación de campo
 Elaboración: Y.G

Descripción: Esta pregunta la contestaron todos los alumnos, entonces, de la observación de la Gráfica 18, se define lo siguiente:

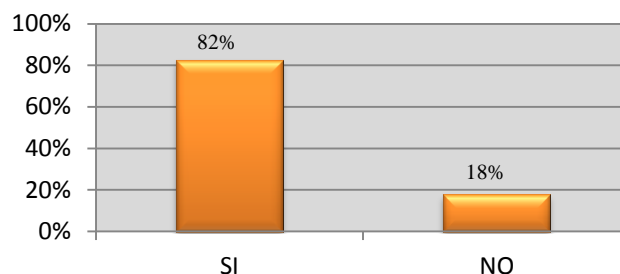
- a) El 28% de encuestados piensa que una de las causas más importantes por las que se ocasiona el congestionamiento vehicular es por salir tarde de casa, además,
- b) El 27% opina que es por el exceso de vehículos particulares,
- c) El 23%, por la falta de control policial,
- d) El 9% porque no existe espacio de estacionamiento en el centro educativo

- e) El 6% por el incumplimiento de las normas de tránsito,
- f) El 3% por la escasa coordinación de las instituciones pertinentes,
- g) El 2% por las inadecuadas características de las vías; y,
- h) El 1% por la deficiente señalización que existe en las vías.
- i) Con el 19% porque existe distancia corta entre la casa y centro educativo,
- j) Con el 14% porque el bus es inadecuado para el servicio escolar,
- k) Con el 13% por inseguridad (robo y secuestro),
- l) Con el 6% por la mala calidad del servicio,
- m) Con el 3% porque el bus es inadecuado para el servicio escolar,
- n) Con el 0,6% por riesgo de afección al pudor; y,
- o) Con el 0,4% por discapacidad.

Análisis e Interpretación: Se puede identificar con la información obtenida que los estudiantes admiten que una de las causas principales que ocasionan el congestionamiento vehicular es por salir tarde de casa y por la falta de control policial. Además, es notorio que otra consecuencia de dicho congestionamiento es por el exceso de vehículos particulares, aquí se puede identificar la aceptación por parte de los estudiantes, donde, están conscientes, pero no hay una reacción favorable para disminuir dicha utilización.

PREGUNTA 12.	En caso de que se plantee como estrategia para disminuir el congestionamiento vehicular una variación de 10min. para el ingreso a su centro educativo. ¿Estaría dispuesto a aceptarlo?
---------------------	--

Para esta pregunta se dividió en dos grupos, 1^{ero} EGB a 7^{mo} BGU y 8^{vo} EGB a 3^{ero} BGU, debido a que al primer grupo la encuesta se envió a casa, y al segundo se las entregó personalmente para que las llenaran al instante, es decir, se obtuvieron dos tipos de información, por una parte de los padres de familia, ya que se le pidió a los alumnos que les ayuden sus representantes; y, por la otra por los escolares. A continuación, en la Gráfica 19 y 20 se representa cada grupo.



RESPUESTA	1 (SI)	2 (NO)	
	PADRES DE FAMILIA		
# ENCUESTADOS	411	88	TOTAL 499
PORCENTAJE	82%	18%	100%

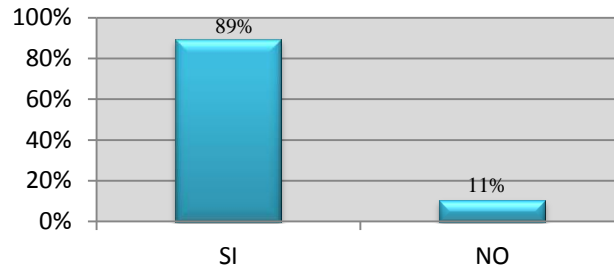
Gráfica 19. Porcentaje de padres de familia por tipo de aceptación (SI o NO) para variación de tiempo al ingresar a clases. (Valores absolutos y relativos)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

Descripción: De los 499 padres de familia que llenaron esta pregunta, el 82%, están dispuestos a aceptar una variación de tiempo de 10min para ingresar a clases, mientras que el 18% no lo aprueba.

Análisis e Interpretación: La mayoría de padres de familia aprueban esta variación de tiempo de 10min para disminuir el congestionamiento vehicular, para esto, se tiene la aprobación por parte de uno de los actores sociales principales.



RESPUESTA	1 (SI)	2 (NO)	
	TODOS LOS ALUMNOS		
# ENCUESTADOS	673	79	TOTAL 752
PORCENTAJE	89%	11%	100%

Gráfica 20. Porcentaje de estudiantes por tipo de aceptación (SI o NO) para variación de tiempo al ingresar a clases. (Valores absolutos y relativos)

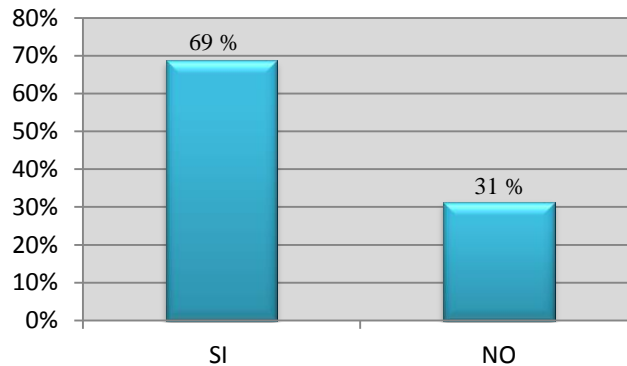
Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

Descripción: De los 752 estudiantes encuestados personalmente el 89%, están dispuestos a aceptar una variación de tiempo de 10min para ingresar a clases, mientras que el 11% no lo aprueba.

Análisis e Interpretación: Siendo esta pregunta una de las posibles estrategias a emplear, para disminuir el congestionamiento vehicular, se tiene la aprobación de los dos actores principales (Padres de familia y estudiantes).

PREGUNTA 13.	Existe algún centro educativo cerca de su casa.
---------------------	---



RESPUESTA	1 (SI)	2 (NO)	
	TODOS LOS ALUMNOS		Total
# ENCUESTADOS	859	392	1.251
PORCENTAJE	69%	31%	100%

Gráfica 21. Porcentaje de estudiantes que viven cerca de un establecimiento educativo (SI o NO). (Valores absolutos y relativos)

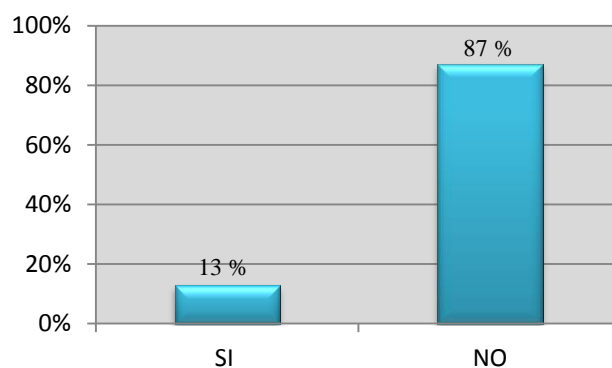
Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

Descripción: De los 1.251 estudiantes encuestados el 69%, viven cerca de un establecimiento educativo, mientras que el 31% no.

Análisis e Interpretación: Se puede observar que, la mayoría de estudiantes viven cerca de un establecimiento educativo.

PREGUNTA 14.	En caso de que su respuesta anterior sea positiva (SI). Asiste Ud. al centro educativo cerca de su casa
---------------------	---



RESPUESTA	1 (SI)	2 (NO)	
	ALUMNOS LA PREGUNTA 13 (SI)		
# ENCUESTADOS	140	944	Total 1.084
PORCENTAJE	13%	87%	100%

Gráfica 22. Porcentaje de estudiantes que asisten a centro educativo cercano a su casa (SI o NO). (Valores absolutos y valores relativos)

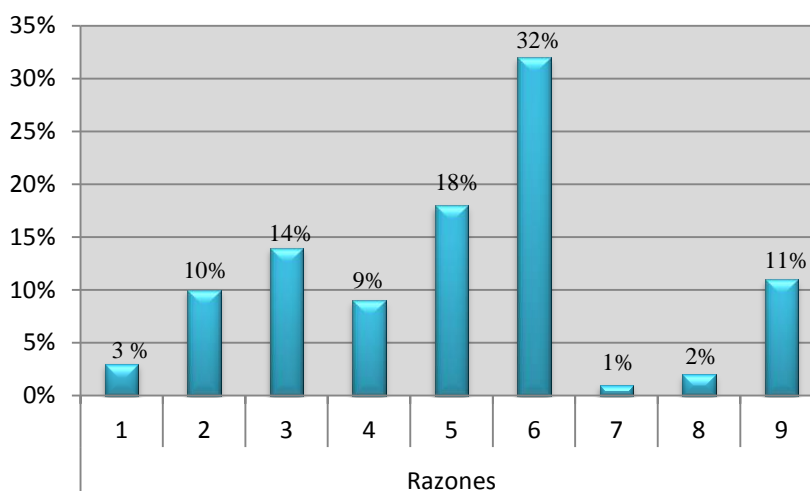
Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

Descripción: Esta pregunta se relaciona con la pregunta 13, es decir, aplica solo a los que contestaron positivamente (SI) en la misma, entonces, para este porcentaje de estudiantes el 13% asiste a un centro educativo cercano a su casa, mientras que el 87% no.

Análisis e Interpretación: Se puede observar que, la mayoría de estudiantes no asisten al centro educativo cerca de su casa, por lo tanto, se puede corroborar que los estudiantes vienen de otros lugares a la Unidad Educativa La Providencia, por las diferentes razones que se indican más adelante. Además, se genera sobrepoblación estudiantil, debido a que un centro educativo puede abarcar solo a escolares que se encuentran en su radio de influencia.

PREGUNTA 15. En caso de que exista un centro educativo cerca de su casa, indique dos razones por las que no asiste al mismo.



RESPUESTA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
	ALUMNOS DE LA PREGUNTA 14 (NO)									a
# ENCUESTADOS	57	189	264	170	340	604	19	38	207	1.888
PORCENTAJE	3%	10%	14%	9%	18%	32%	1%	2%	11%	100%

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| 1. Falta de cupos disponibles | 6. Calidad educativa |
| 2. Tradición familiar | 7. Baja situación económica |
| 3. Preferencias religiosas | 8. Problemas de infraestructura |
| 4. Mínima oferta académica | 9. Otros |
| 5. Carecen de prestigio institucional | |

Gráfica 23. Número de estudiantes que no asisten a centro educativo cercano a su domicilio por tipo de razón. (Valores absolutos y relativos)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

Descripción: Esta pregunta la contestaron solo los alumnos que no asisten a un centro educativo cercano de su casa, entonces, de la observación de la Gráfica 23 se define lo siguiente:

- a) Con el porcentaje más alto, el 32% de estudiantes no asisten a un centro educativo cercano a su casa por la calidad educativa deficiente de la misma,
- b) El 18% porque carecen de prestigio institucional,
- c) El 14 % por preferencias religiosas,
- d) El 11% por otras razones,
- e) El 10% por tradición familiar,
- f) El 9% por la mínima oferta académica de estos otros centros,

- g) El 3% por falta de cupos disponibles,
- h) El 2% por problemas de infraestructura; y,
- i) El 1% por baja situación económica para asistir al centro cercano de su residencia.

Análisis e Interpretación: De los datos obtenidos, se observa que los estudiantes en un 50% (32%+18%) no acuden a un centro educativo cercano a su casa, por la deficiente calidad educativa y porque carecen de prestigio institucional.

2.1.1.7 Relación de variables.

2.1.1.7.1 Relación entre el medio de transporte utilizado para llegar al equipamiento educativo y el medio de transporte utilizado para llegar a casa luego de salir de clases.

Analizando la relación existente entre estas dos variables, se observa que los estudiantes de los tres grupos (1^{ero} EGB y 2^{do} EGB, 3^{ero} EGB a 7^{mo} EGB y 8^{vo} EGB a 3^{ero} BGU) al momento de salir de clases utilizan otros medios de transporte a diferencia de los que utilizan para asistir a clases, los del primer grupo: reducen la utilización en un 8% (1% (bus urbano)+7% (vehículo particular)), y esa cantidad se incrementa de igual manera en un 8% (5% (caminando) +2%(bus escolar) +1%(moto)), respectivamente. Los del segundo grupo: disminuyen el uso en un 11% del vehículo particular, y la misma aumenta en un 11% (5%(caminando) + 2%(bus escolar) + 1%(moto)), equitativamente; y, los del tercer grupo, acortan la ocupación en un 14% (13% (vehículo particular) + 1%(taxi)), y esta suma se acrecienta en 14% (6%(bus escolar) + 8%(caminando)), proporcionalmente. Cabe destacar, que en todos los casos, se reduce la ocupación del vehículo particular, e incrementan los escolares que van caminando. Ver Tabla 18.

Tabla 18.

Cruce de variables del medio de transporte que utilizan los estudiantes para asistir y salir de clases

RESPUESTA	1. Bus urbano	2. Vehículo particular	3. Caminando	4. Bus escolar	5. Moto	6. Taxi	7. Camioneta alquiler	8. Bicicleta	TOTAL
PRIMER GRUPO	1^{ero} EGB y 2^{do} EGB (07H30am) ingresan a clases								
Total encuestados	9	111	15	7	0	0	0	0	142
Porcentaje	6%	78%	11%	5%	0	0	0	0	100%

Continúa

									Viene
PRIMER GRUPO	1^{ero} EGB y 2^{do} EGB (12H30pm) salen de clases								
Total encuestados	7	101	22	10	2	0	0	0	142
Porcentaje	5%	71%	16%	7%	1%	0	0	0	100%
Disminuye	1%	7%	-	-	-	-	-	-	8%
Incrementa	-	-	5%	2%	1%	-	-	-	8%
SEGUNDO GRUPO	3^{ero} EGB a 7^{mo} EGB (07H00am) ingresan a clases								
Total encuestados	31	263	46	21	0	1	5	0	367
Porcentaje	8%	72%	12%	6%	0%	0,3%	1%	0%	100%
SEGUNDO GRUPO	3^{ero} EGB a 7^{mo} EGB (12H45pm) salen de clases								
Total encuestados	39	221	76	23	1	2	5	0	367
Porcentaje	11%	60%	21%	6%	0,3%	1%	1%	0%	100%
Disminuye	-	11%	-	-	-	-	-	-	11%
Incrementa	2%	-	8%	1%	-	-	-	-	11%
TERCER GRUPO	8^{vo} EGB a 3^{ero} BGU (07H00am) ingresan a clases								
Total encuestados	86	480	110	53	0	8	5	0	742
Porcentaje	12%	65%	15%	7%	0%	1%	1%	0%	100%
TERCER GRUPO	8^{vo} EGB a 3^{ero} BGU (13H00pm) salen de clases								
Total encuestados	130	381	168	56	0	3	4	0	742
Porcentaje	18%	51%	23%	8%	0%	0,4%	1%	0%	100%
Disminuye	-	13%	-	-	-	1%	-	-	14%
Incrementa	6%	-	8%	-	-	-	-	-	14%

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

2.1.1.7.2 Relación entre el lugar donde viven los escolares y en caso de utilizar bus urbano indique en qué línea se traslada.

Comparando la correlación de estas dos variables, se observa que los estudiantes con un porcentaje del 75% (7%+25%+2%+11%+1%+4%+17%+8%) vienen de las zonas urbanas de la ciudad de Azogues, y solo el 6.5% (3%+0.8%+0.6%+0.6%+0.5%+1%) utilizan las 8 líneas de bus urbano que pasan por la calle Emilio Abad, vía que delimita la Unidad Educativa La Providencia. Ver Tabla 19.

Tabla 19.

Cruce de variables entre el lugar donde viven los escolares y en caso de utilizar bus urbano indique en qué línea se traslada

	Zonas del área urbana de Azogues								Parroquias rurales de Azogues					Cantón		
RESPUESTA	Bayas	Charasol	Bellavista	La Playa	Chacapamba	Uchupucún	Central	San Francisco	Guapán	Luis Cordero	San Miguel	Javier Loyola	Cojitambo	Biblián	Cuenca	TOTAL
#	86	312	19	135	15	56	207	103	54	22	2	104	9	122	5	1251
%	7%	25%	2%	11%	1%	4%	17%	8%	4%	2%	0.2%	8%	1%	10%	0.4%	100%
	Línea de bus urbano para las zonas urbanas de la ciudad de Azogues								Otros							
RESPUESTA	Línea 1 (Puente S.J-Corte)	Línea 2 (Bayas)	Línea 3 (Mururco)	Línea 4 (Uchupucún)	Línea 5 (Zhapacal-Tabacay)	Línea 6 (Sr. Flores-Terminal)	Línea 7 (Leg Abuga)	Línea 8 (San Pedro-Bolivia)	San Francisco	San Marcos	Javier Loyola	Panamericano	Centinela	Azogues-Cuenca	TOTAL	
#	39	11	8	7	4	14	0	0						43	126	
%	3%	0.8%	0.6%	0.6%	0.5%	1%	0%	0%						3.4%	10%	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

2.1.1.7.3 Relación entre las razones por las que los estudiantes no utilizan bus urbano y las razones por las que los mismos consideran son las causas que ocasionan el congestionamiento vehicular

Examinando la analogía de estas dos variables, se observa que una de las razones por la que los estudiantes no utilizan el bus urbano es porque utilizan vehículo particular, así mismo, ellos consideran que una de las causas más importantes que ocasionan el congestionamiento vehicular es por salir tarde de casa y por el exceso de automóviles personales, entonces, los escolares son

conscientes de la sobreutilización del mismo pero no existe un cambio de actitud para disminuir su uso. Ver Tabla 20.

Tabla 20.

Cruce de variables entre las razones por las que los estudiantes no utilizan bus urbano y las razones por las que los mismos consideran son las causas que ocasionan el congestionamiento vehicular

Razones por las que los estudiantes no utilizan bus urbano		
Respuesta	# encuestados	Porcentaje
1. Distancia corta entre la casa y el centro educativo	197	19%
2. Utiliza vehículo particular	432	43%
3. Mala calidad del servicio	59	6%
4. Bus urbano lento para llegar al centro educativo	144	14%
5. Inseguridad (robo y secuestro)	134	13%
6. Discapacidad	4	0.4%
7. Riesgo de afección al pudor	6	0.6%
8. Bus inadecuado para el servicio escolar	32	3%
TOTAL	1008	100%
Razones por las que los estudiantes consideran son las causas del congestionamiento vehicular		
1. Salir tarde de casa	711	28%
2. Falta de control policial	572	23%
3. Exceso de vehículos particulares	687	27%
4. Inadecuadas características de las vías	51	2%
5. No existe espacio de estacionamiento en el centro educativo	224	9%
6. Deficiente señalización	26	1%
7. Incumplimiento de las normas de tránsito	160	6%
8. Escasa coordinación de instituciones competentes	71	3%
TOTAL	2502	100%

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

2.1.1.7.4 Relación entre la valoración de la calidad del servicio bus urbano y la aceptación por parte de los estudiantes para utilizar transporte exclusivo para ellos.

Estudiando la concordancia de estas dos variables, se observa que la mayoría de estudiantes que utilizan bus urbano u otro para trasladarse al centro educativo, lo valoran entre regular y

bueno, entonces, para que lo escolares se motiven a usarlo, el servicio debería mejorar ya que existe aceptación por parte de los mismos para utilizarlo. Ver Tabla 21.

Tabla 21.

Cruce de variables entre la valoración de la calidad del servicio bus urbano y si los estudiantes estarían dispuestos a utilizar transporte exclusivo para ellos.

Valoración de la calidad del servicio bus escolar		
1. 0-1 (Pésima)	10	8%
2. 2-3 (Mala)	11	9%
3. 4-5 (Regular)	44	35%
4. 6-7 (Buena)	38	30%
5. 8-9 (Muy Buena)	15	12%
6. 9-10 (Excelente)	8	6%
TOTAL	126	100%
Disposición de los estudiantes para utilizar bus exclusivo para ellos		
SI	790	63%
NO	461	37%
TOTAL	1251	100%

Fuente: Investigación de campo
 Elaboración: Y.G

2.1.1.7.5 Relación entre la hora que llegan los estudiantes a su centro educativo, el acceso que utilizan y la estrategia de variación de tiempo de 10min. para ingresar al centro educativo y así disminuir el congestionamiento vehicular

Analizando la relación de estas tres variables, se observa que los estudiantes llegan en un período de tiempo de 10min. a su centro educativo, en otras palabras, los del primer grupo (1^{ero} EGB y 2^{do} EGB), de 07H15 a 07H25am; y, los del segundo grupo (3^{ero} EGB a 3^{ero} BGU) de 06H45 a 06H55 am, por lo tanto, en este tiempo se genera el mayor congestionamiento vehicular. También se tiene como dato, que el acceso que utilizan los vehículos particulares para dejar a los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia, es la calle Emilio Abad.

En conclusión, por la calle Emilio Abad existe un flujo vehicular constante, ya que por la misma no solo transitan vehículos livianos, sino también el transporte urbano, a ésto, se suma el ingreso de vehículos para dejar exclusivamente a estudiantes de la Unidad Educativa La

Providencia, además, de ser una calle intercomunicadora para otros centro educativos, es así que el congestionamiento vehicular es provocado en un periodo de tiempo de 10min, frente a esto, se planteó como estrategia una variación de 10min. para ingresar a clases; teniendo la aceptación por parte de padres de familia y estudiantes. Ver Tabla 22.

Tabla 22.

Cruce de variables entre la hora que llegan los estudiantes a su centro educativo, el acceso que utilizan los vehículos particulares y de tomar como estrategia una variación de tiempo de 10min. para ingresar al centro educativo

Hora en que llegan a los estudiantes al centro educativo		
1^{ero} EGB y 2^{do} EGB (07H30am)		
1. 7H15 am	50	35%
2. 7H20 am	39	27%
3. 7H25am	40	28%
4. 7H30am	13	9%
5. Más 7H30am	0	0%
TOTAL	142	100%
3^{ero}EGB a 3^{ero}BGU (7H00am)		
1. 6H45 am	351	32%
2. 6H50 am	336	30%
3. 6H55am	335	30%
4. 7H00am	67	6%
5. Más 7H00am	20	2%
TOTAL	1109	100%
1. Calle Serrano	230	31%
2. Calle Sucre	178	24%
3. Calle Emilio Abad	261	35%
4. Calle Solano	74	10%
TOTAL	743	100%
Variación de 10min. Al ingreso de clases para disminuir el congestionamiento vehicular		
Padres de familia		
SI	411	82%
NO	88	18%
TOTAL	1109	100%
Todos los alumnos		
SI	673	89%
NO	79	11%
TOTAL	1109	100%

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

2.1.1.7.6 Relación entre el tiempo que tardan en desplazarse los estudiantes al centro educativo y si existe algún centro educativo cercano a su casa.

Estudiando la analogía de estas dos variables, se observa que el 75% de estudiantes tardan en desplazarse a la Unidad Educativa La Providencia en un período de tiempo de 15min, a pesar de que existe un centro educativo cercano a su casa. Ver Tabla 23.

Tabla 23.

Cruce de variables entre el tiempo que tardan en desplazarse los estudiantes a su centro educativo; y, si existe algún centro educativo cercano a su casa

Tiempo que tardan los estudiantes en desplazarse al centro educativo		
1. 0 a 5 min	182	15%
2. 5 a 10min	432	35%
3. 10 a 15min	351	28%
4. 15 a 20min	141	11%
5. 20 a 25min	52	4%
6. 25 a 30min	56	4%
7. 30 a 40min	25	2%
8. Más de 40min	12	1%
TOTAL	1251	100%
Centro educativo cercano a su casa		
SI	790	63%
NO	461	37%
TOTAL	1251	100%

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

2.1.1.7.7 Relación entre la asistencia de los estudiantes al centro educativo cerca a su casa y las razones por las que no asisten al mismo.

Examinando la correlación de estas dos variables, se observa que los escolares viven cerca de un equipamiento educativo, pero no asisten al mismo por su calidad educativa y porque carecen de prestigio institucional. Ver Tabla 24.

Tabla 24.

Cruce de variables entre la asistencia de los estudiantes al centro educativo cerca de su casa y las razones por las que no asisten al mismo

Asistencia de los estudiantes al centro educativo cerca de su casa		
SI	140	13%
NO	944	87%
TOTAL	1084	100%
Razones por las que los estudiantes no asisten al centro educativo cercano a su casa		
1. Falta de cupos disponibles	57	3%
2. Tradición familiar	189	10%
3. Preferencias religiosas	264	14%
4. Mínima oferta académica	170	9%
5. Carecen de prestigio institucional	340	18%
6. Calidad educativa	604	32%
7. Baja situación económica	19	1%
8. Problemas de infraestructura	38	2%
9. Otros	207	11%
TOTAL	1888	100%

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

2.1.2 Análisis comparativo entre la normativa para la dotación de equipamientos educativos y la situación actual de la Unidad Educativa La Providencia.

A continuación en la Tabla 25 se indica los datos de la Unidad Educativa La Providencia para realizar el análisis comparativo de la situación actual del equipamiento educativo con la normativa local, nacional e internacional para la dotación de equipamiento educativo.

Tabla 25.

Datos de la Unidad Educativa La Providencia por área de terreno y de edificación existente

Área del terreno existente	Área de edificación existente
6.023m ²	5.058m ²

Fuente: GAD Municipal de Azogues. Sistema de Información Geográfica del Municipio de Azogues. Recuperado de <http://worldmap.harvard.edu/maps/print>

Elaboración: Y.G

2.1.2.1 Comparación con la normativa local

Para esta comparación, de la Tabla 3 antes mencionada en el capítulo I, se extrae el indicador m² por alumno, luego, se multiplica por el número de estudiantes de cada nivel de educación de la Unidad Educativa La Providencia, y se tiene el área total de terreno. Ver Tabla 26.

Tabla 26.

Total del área de terreno por número de estudiantes según el nivel de educación

Tipo de equipamiento	Área de terreno (m ² /estudiante)	Número de alumnos por nivel de educación (estudiantes)	Total del área de terreno por número de estudiantes según el nivel de educación (m ²)
Jardín de Infantes	4	236	944
Escuela	7	536	3.752
Colegio	12	792	9.504
TOTAL		1.564	14.200

Fuente: GAD Municipal de Azogues. Código y Normas de Arquitectura y Urbanismo. p. 105 y 106.

Elaboración: Y.G

Entonces, como resultado se tiene que para los 1.564 estudiantes se requiere de un área total de terreno de 14.200m², por lo tanto, se puede evidenciar que existe un déficit de terreno de

8.177 m² (14.200m² – 6.023m²), según la normativa local, establecida por el GAD Municipal de Azogues en el “Código y Normas de Arquitectura y Urbanismo”.

2.1.2.2 Comparación con la normativa nacional

Ahora bien, la normativa nacional del Ministerio de Educación, establece el tamaño de terreno recomendado según el número de estudiantes. Ver Tabla 4. De esta tabla se extrajo el lote medio para realizar la respectiva comparación. Ver Tabla 27.

Tabla 27.

Lote medio para la dotación de un equipamiento educativo según el número de estudiantes

Tipología	Lote medio (m ²)
Capacidad 1.270 estudiantes	14.000

Fuente: Valdivieso, E., (2017). El impacto que causa la concentración de instituciones educativas del centro histórico de Loja en el entorno urbano del mismo y sus posibles soluciones, p.134

Elaboración: Y.G

Como dato se tiene que, la Unidad Educativa La Providencia consta de un área de terreno de 6.023 m², donde se educan 1.564 estudiantes. Aplicando una regla de tres con los datos de la Tabla 27 y de la unidad educativa, se tiene que:

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">1</div>	$\begin{array}{ccc} 1.270 \text{ est.} & \cdot & 14.000 \text{ m}^2 \\ & \times & \\ 1564 \text{ est.} & & X \text{ m}^2 \end{array}$	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">2</div>	$\begin{array}{ccc} 1.270 \text{ est.} & \cdot & 14.000 \text{ m}^2 \\ & \times & \\ X \text{ est.} & & 6.023 \text{ m}^2 \end{array}$
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">X= 17.240 m²</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">X= 546 estudiantes</div>

En la resolución 1, se tiene que, para 1564 estudiantes se requiere de un área de terreno de 17.240 m², por lo tanto, la Unidad Educativa La Providencia tiene un déficit de 11.217 m² (17.240 m² – 6.023 m²) de terreno según el número de estudiantes.

En la resolución 2, se tiene que, para una área de terreno de 6.023 m² se deberían educar 546 estudiantes, por lo tanto, la Unidad Educativa La Providencia según lo recomendando por la

normativa nacional, tiene un superávit de 927 (1.564 – 546) escolares de acuerdo al tamaño del terreno.

2.1.2.3 Comparación con la normativa internacional

Para esta comparación, de la Tabla 5, se extrae el área mínima de lote urbano central para 1.260 estudiantes. Ver Tabla 28.

Tabla 28.

Área mínima de lote urbano central según el número de estudiantes

Número de matrícula	Área mínima de lote urbano central y plano (m ² /estudiante)
Estructura general	
1.260 estudiantes	4,6

Fuente: Norma Colombiana NTC 4595 y NTC 4596, p.4

Elaboración: Y.G

Con los datos de la norma y de la unidad educativa, matemáticamente se obtiene lo siguiente:

<p>1.260 est. x 4.6m²/est = 5.796m²</p> <p>1 1.564 est. x 4.6m²/est = 7.194m²</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $7.194 \text{ m}^2 - 6.023 \text{ m}^2 = 1.174 \text{ m}^2$ </div>	<p>1.270 est. 5.796 m²</p> <p>2 X est. 6.023 m²</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $X = 1.319 \text{ estudiantes}$ </div>
--	---

En la solución 1, se tiene que, para 1.564 estudiantes se requiere de un área de terreno de 7.194 m², por lo tanto, la Unidad Educativa La Providencia tiene un déficit de 1.174 m² (7.194 m² – 6.023 m²) según el indicador m²/estudiante

En la solución 2, se tiene que, para una área de 6.023 m² se deberían instruir 1.319 estudiantes, por lo tanto, la unidad educativa, tiene un superávit de 245 (1.564 – 1.319) escolares de acuerdo al tamaño del terreno de la unidad.

Conclusión general: Al realizar la comparación con las tres normas, se evidencia que, existe un déficit de área de terreno según el número de estudiantes que se educan en la Unidad Educativa La Providencia, de acuerdo, a la norma local, nacional e internacional.

Así mismo, la norma que más se acerca al área de lote de terreno según el número de estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia, es la norma internacional. Ver Tabla 29.

Tabla 29.

Resultados de la comparación de las tres normas: local, nacional e internacional según el número de estudiantes que se educan en la Unidad Educativa La Providencia

	Normativa Local	Normativa Nacional	Normativa Internacional
SEGÚN EL NÚMERO DE ESTUDIANTES QUE SE EDUCAN EN LA UNIDAD EDUCATIVA LA PROVIDENCIA	Se requiere de un área total de terreno de 14.200m ² . Déficit de área de terreno de 8.177 m ² (14.200m ² – 6.023m ²), según el número de estudiantes que se educan en la unidad	Se requiere de un área de terreno de 17.240 m ² . Déficit de área de terreno de 11.217 m ² (17.240 m ² – 6.023 m ²), según el número de estudiantes que se educan en la unidad	Se requiere de un área de 7.194 m ² . Déficit de área de terreno de 1.174 m ² (7.194 m ² – 6.023 m ²), según el número de estudiantes que se educan en la unidad
SEGÚN EL TAMAÑO DEL TERRENO	-	Se deberían educar 546 estudiantes Superávit de 927 (1.564 – 546) escolares de acuerdo al tamaño del terreno.	Se deberían educar 1.319 estudiantes Superávit de 245 (1.564 – 1.319) escolares de acuerdo al tamaño del terreno.

Fuente: Propia
Elaboración: Y.G

2.1.3 Registro fotográfico del área de estudio previo al conteo vehicular en las calles que delimitan la Unidad Educativa La Providencia.

Previo al conteo vehicular se realizó un recorrido de campo, para así identificar los problemas que se presentan en las calles que delimitan la Unidad Educativa La Providencia. A continuación, en las siguientes ilustraciones se evidencia los problemas durante el recorrido de campo.

En esta ilustración 1, se muestra la falta de control policial a la hora de ingreso a clases de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia por uno de los accesos principales, en la calle Sucre entre el tramo de las calles Emilio Abad y Guayas.



Ilustración 1. Falta de control policial municipal en la Unidad Educativa La Providencia a la hora de entrada a clases
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Y.G

En la ilustración 2, se muestra la falta de control policial a la hora de salida de clases de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia, en la calle Sucre.



Ilustración 2. Falta de control policial municipal en la salida de clases de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Y.G

En las ilustraciones 3, 4 y 5 se muestran las infracciones que cometen los conductores de los vehículos particulares por la falta de un dispositivo de control tipo semáforo.



Ilustración 3. Intersección entre las calles Guayas y Sucre sin semáforo, que provoca colapso vehicular
Fuente: Propia
Elaboración: Y.G



Ilustración 4. Intersección entre las calles Guayas y Sucre sin semáforo, que provoca obstaculización peatonal

Fuente: Propia

Elaboración: Y.G



Ilustración 5. Infracción de vehículos particulares por la falta de un dispositivo de control –tipo semáforo–

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

2.1.4 Conteo vehicular

El conteo vehicular se realizó mediante video cámara, es decir, en una calle matriz maestra se colocó una cámara que grabó 24 horas; y, para las otras vías que delimitan la zona de estudio se realizó el conteo vehicular de manera manual, en un día normal (no feriado ni un fin de semana) a horas determinadas según la información que se requería extraer.

La Unidad Educativa La Providencia se encuentra delimitada por cuatro calles; 1. Calle Guayas, 2. Calle Sucre, 3. Calle Emilio Abad; y, 4. Calle Serrano, donde, la calle Emilio Abad entre el tramo de las calles Serrano y Sucre se la considera como matriz maestra ya que el flujo vehicular es más denso; además, por ésta pasan las 8 líneas de bus urbano; y, en consecuencia, la presencia de una parada de bus de uso social y colectivo.

Objetivo general

Realizar el conteo vehicular en las vías que delimitan la Unidad Educativa La Providencia por tipo de vehículo

Objetivos específicos

1. Ubicar los puntos estratégicos para realizar el respectivo conteo vehicular.
2. Diseñar la hoja de conteo manual considerando los vehículos que transitan por dichas vías, con el correcto estudio de campo.
3. Aplicar el conteo vehicular de acuerdo a la ubicación de los puntos estratégicos.
4. Tabular los datos obtenidos del conteo vehicular.
5. Analizar los datos obtenidos del conteo vehicular.
6. Interpretar y elaborar el informe de los resultados del conteo vehicular.

2.1.4.1 Definición de variables

A continuación, se detallan las variables a determinar a partir del conteo vehicular. Ver Tabla 30.

Tabla 30.
Variables e indicadores a partir del conteo vehicular

Nº	VARIABLE	INDICADOR
1	Tiempo de salida y entrada al centro educativo	- Variación del volumen de tránsito durante una hora y media (entrada y salida de clases)
2	Medios de transporte que pasan por la calle matriz maestra.	- Variación del volumen de tránsito durante las 24 horas por tipo de vehículo.
3	Medios de transporte que pasan por las calles que delimitan la Unidad Educativa La Providencia a partir de la información de la calle matriz maestra	- Variación del volumen de tránsito en las calles Guayas, Sucre y Serrano de acuerdo a la información de la calle matriz maestra (Emilio Abad)
4	Medios de transporte que pasan por las cuatro calles que delimitan la Unidad Educativa La Providencia	- Variación de los volúmenes de tránsito promedio diario anual máximo y mínimo en las cuatro calles que delimitan la Unidad Educativa La Providencia.

Fuente: Propia
Elaboración: Y.G

2.1.4.2 Procedimiento

Inicialmente se realizó una inspección visual del área exterior que delimita la Unidad Educativa La Providencia, para así determinar los puntos estratégicos y el lugar donde se pondría la cámara, es así que, la cámara se instaló en la calle Emilio Abad (matriz maestra) entre el tramo de las calles Serrano y Sucre, para así, registrar el conteo vehicular durante las 24 horas del día 04 de Junio del 2018; y, los puntos estratégicos quedaron fijos de la siguiente manera: P1. Calle Guayas entre el tramo de las calles Serrano y Sucre, P2. Calle Sucre entre el tramo de las calles Guayas y Emilio Abad y P3. Calle Serrano entre el tramo de las calles Guayas y Emilio Abad.

Ver Mapa 4. Una vez identificados los tres puntos estratégicos, se prosiguió a la toma de datos de los volúmenes de tránsito (número de vehículos que pasan por un tramo de estas calles) en un período de tiempo de 5 minutos, durante una hora y media, dos veces al día, en las horas pico, es decir, la hora de entrada y salida de clases (06h15am a 07h45am y de 12h15am a 12H45am) con la ayuda del formato que se muestra en el Anexo 2.

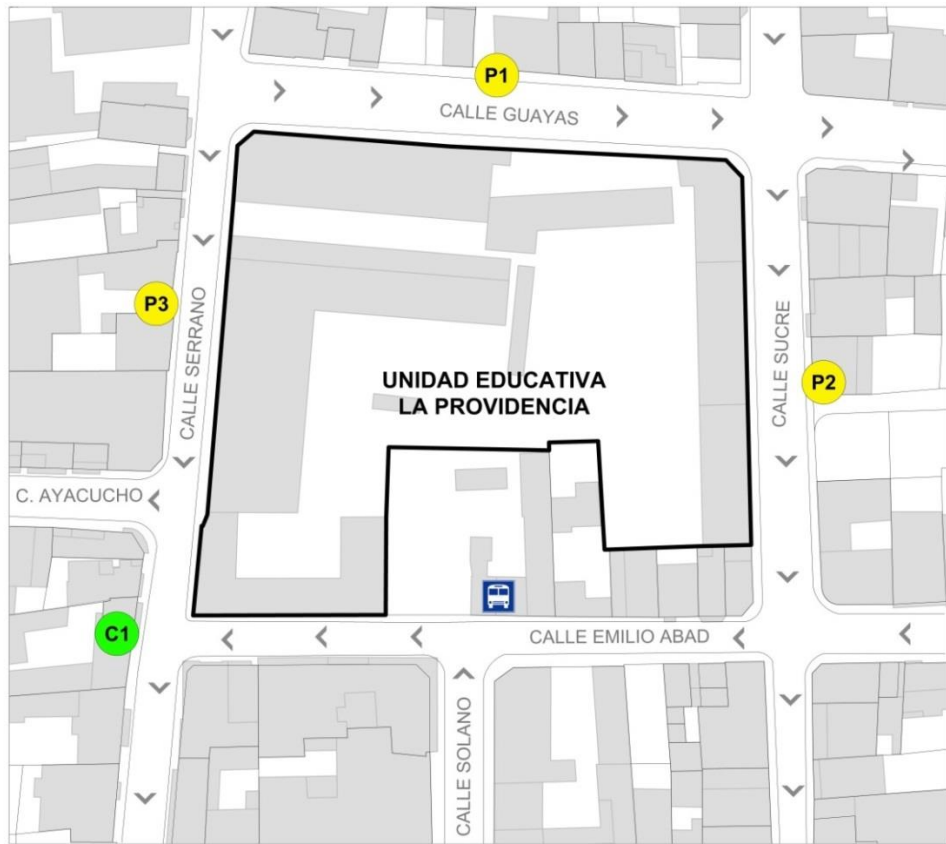
Finalmente, obtenidos los datos de la matriz maestra y de los tres puntos estratégicos, se prosiguió a calcular lo siguiente:

- a. Variación del volumen de tránsito durante una hora y media (entrada y salida de clases)
- b. Variación del volumen de tránsito durante las 24 horas por tipo de vehículo
- c. Variación del volumen de tránsito en las calles Guayas, Sucre y Serrano de acuerdo a la información de la calle matriz maestra (Emilio Abad)
- d. Variación de los volúmenes de tránsito promedio diario anual máximo y mínimo en las cuatro calles que delimitan la Unidad Educativa La Providencia.

2.1.4.3 Tabulación y análisis de datos

- a. Variación del volumen de tránsito durante una hora y media (entrada y salida de clases)**

Para esta interpretación, se detalla la variación del volumen de tránsito dentro de las horas pico en la calle matriz maestra (Emilio Abad) con el sistema de apoyo videocámara, para así cuantificar la duración de los flujos máximos y realizar la planeación de los controles de tránsito para dichos períodos, es así que, se consideró la hora de entrada y salida de clases, tomado en consideración un período de tiempo de una hora y media (06h15am a 07H45am y 12H15am a 13H45pm), donde, la hora de entrada es de 07h00am (3^{ero} EGB a 3^{ero} BGU) y



EMPLAZAMIENTO
 ESCALA 1:1000

NOMENCLATURA	
—	Unidad Educativa La Providencia
●	Puntos estratégicos para conteo vehicular
➤	Dirección de la vías
🚌	Parada de bus
●	Colocación de cámara (24h)

ESPECIFICACIONES	
CALLE	MEDIDA
CALLE GUAYAS	9.70m
CALLE SUCRE	7.39m
CALLE EMILIO ABAD	5.92m
CALLE SOLANO	5.65m
CALLE SERRANO	5.69m

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA SEDE AZOGUES	
ESCALA: 1:1000	 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVACIONES:	DISEÑO: Y.G. DIGITACIÓN: Y.G. REVISIÓN: ARQ. LAURO VERDUGO.
	_____ YADIRA GUAMBAÑA
CONTENIDO: PUNTOS ESTRATÉGICOS PARA CONTEO VEHICULAR	FECHA: JUNIO/ 2018 LÁMINA: 1/1

Mapa 4. Puntos estratégicos para realizar el conteo vehicular y medidas de cada una de las calles que delimitan la Unidad Educativa La Providencia

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

07H30 am (1^{ero} EGB y 2^{do} EGB); y, la hora de salida es de 12H30pm (1^{ero} EGB y 2^{do} EGB), 12H45pm (3^{ero} EGB a 7^{mo} EGB) y 13H00pm (8^{vo} EGB a 3^{ero} EGB).

Entonces, la información de la matriz maestra se utilizó para determinar el volumen horario de máxima demanda en una hora (VHMD), y de esto, calcular el factor horario de máxima demanda (FHMD), durante cinco y quince minutos. Matemáticamente se expresa como:

Para intervalos de 5 minutos

$$FHMD_5 = \frac{VHMD}{NQ_{m\acute{a}x}} = \frac{VHMD}{(12)(Q_{m\acute{a}x})} \quad \text{Ecuación 01.}$$

Dónde:

N = Número de intervalos que forman una hora, esto, es igual a 12 debido a que (60/5=12), es decir, en una hora son doce intervalos de cinco minutos.

Q_{máx} = Volumen máximo durante cinco minutos

Para intervalos de 15 minutos

$$FHMD_{15} = \frac{VHMD}{NQ_{m\acute{a}x}} = \frac{VHMD}{(4)(Q_{m\acute{a}x})} \quad \text{Ecuación 02.}$$

Dónde:

N = Número de intervalos que forman una hora, esto, es igual a 4 debido a que (60/15=4), es decir, en una hora son cuatro intervalos de quince minutos.

Q_{máx} = Volumen máximo durante quince minutos

Entrada de clases

En las siguientes ilustraciones se evidencia el ángulo de enfoque de la cámara en diferentes minutos de la hora y media que se consideró para el ingreso de clases.



Ilustración 6. 06H48 am
Fuente: Video cámara
Elaboración: Propia



Ilustración 8. 06H56 am
Fuente: Video cámara
Elaboración: Propia



Ilustración 7. 06H52am
Fuente: Video cámara
Elaboración: Propia

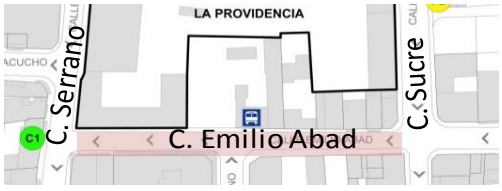


Ilustración 9. 07h00 am
Fuente: Video cámara
Elaboración: Propia

A continuación en la Tabla 31, se realiza la cuantificación del volumen de tránsito a la hora de ingreso a clases de los escolares de la Unidad Educativa La Providencia.

Tabla 31.

Variación del volumen de vehículos mixtos en la calle matriz maestra según la hora de máxima demanda (entrada de clases)

Sistema de apoyo: video cámara		ESQUEMA		
Estación de aforo: Calle Emilio Abad entre el tramo de las calles Serrano y Sucre				
Sentido de conteo: N-S				
Fecha (D.M.A): 04 /06/18				
Hora de inicio: 06H15am				
Hora final: 07H45am				
Período (horas : minutos)		Volumen de vehículos cada 5min. (vehículos mixtos)	Volumen de vehículos cada 15min. (vehículos mixtos)	Volumen de vehículos durante 1 hora (vehículos mixtos)
6:15	6:20	3		
6:20	6:25	4	8	—
6:25	6:30	1		
6:30	6:35	13		303 VHMD
6:35	6:40	17	57	
6:40	6:45	27		
3ero EGB a 3ero BGU (07H00am ingresan a clases)				
6:45	6:50	39 Q_{máx}		
6:50	6:55	31	100 Q_{máx}	
6:55	7:00	30		
7:00	7:05	36		
7:05	7:10	25	78	
7:10	7:15	17		
1ero EGB y 2do EGB (07H30am ingresan a clases)				
7:15	7:20	24		
7:20	7:25	22	68	
7:25	7:30	22		
7:30	7:35	12		
7:35	7:40	15	46	
7:40	7:45	19		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

Descripción: De la información que se presenta en la Tabla 31, se define lo siguiente:

- a. El *volumen horario de máxima demanda* (VHMD) en una hora es de 303 vehículos (57+100+78+68) de 06H30am a 07H30 am.

- b. El *volumen máximo* ($Q_{m\acute{a}x}$) en un período de tiempo de 5 minutos es de 39 vehículos de 06H45am a 06H50 am.
- c. El *volumen máximo* ($Q_{m\acute{a}x}$) en un período de tiempo de 15 minutos es de 100 vehículos (39+31+30) desde las 06H45 am a 07H00am
- d. El *factor horario de máxima demanda* ($FHMD_5$) en un intervalo de tiempo de 5min. es de 0.65, según la ecuación 01.

$$FHMD_5 = \frac{303}{(12)(39)} = \mathbf{0.65}$$

- e. El *factor horario de máxima demanda* ($FHMD_{15}$) en un intervalo de tiempo de 15min. es de 0.76, según la ecuación 02.

$$FHMD_{15} = \frac{303}{(4)(100)} = \mathbf{0.76}$$

Análisis e Interpretación: De acuerdo a los datos obtenidos, se puede decir que, el *volumen máximo* se da en 15 minutos (06H45am a 07H00am), es decir, a la hora de ingreso de clases de los alumnos de 3^{ero} EGB a 3^{ero} BGU (07H00am).

Además, Cal y R (2007), afirman que: “Cuando el $FHMD_5$ es menor que $FHMD_{15}$, (0.65<0.76), indica que la frecuencia de paso de los vehículos en períodos cortos es mucho más alta; períodos, en donde se encuentran los problemas de tránsito” (p.181).

Salida de clases

En estas ilustraciones se observa el ángulo de visión de la cámara, en diferentes minutos de la hora y media que se consideró para la salida de clases.



Ilustración 10. 12H32 pm
Fuente: Video cámara
Elaboración: Propia



Ilustración 11. 12H36 pm
Fuente: Video cámara
Elaboración: Propia

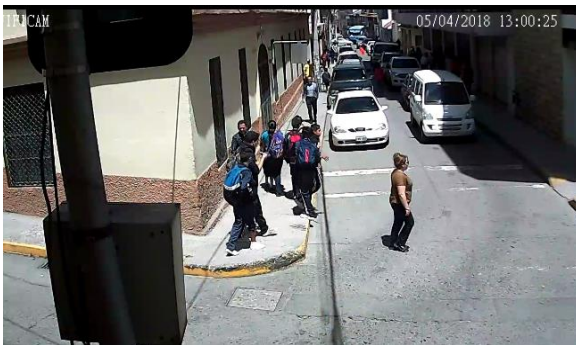


Ilustración 12. 13H05 pm
Fuente: Video cámara
Elaboración: Propia



Ilustración 13. 13H10 pm
Fuente: Video cámara
Elaboración: Propia

Por consiguiente, en la Tabla 32, se realiza la cuantificación del volumen de tránsito para la hora de salida de clases.

Tabla 32.

Variación del volumen de vehículos mixtos en la calle matriz maestra según la hora de máxima demanda (salida de clases)

Período (horas : minutos)		Volumen de vehículos cada 5min. (vehículos mixtos)	Volumen de vehículos cada 15min. (vehículos mixtos)	Volumen de vehículos durante 1 hora (vehículos mixtos)
12:15	12:20	33		
12:20	12:25	32	89	
12:25	12:30	24		—
1ero EGB y 2do EGB (12H30am salen clases)				
12:30	12:35	24		
12:35	12:40	27	80	
12:40	12:45	29		
3ero EGB a 7mo EGB (12H45am salen de clases)				
12:45	12:50	30		
12:50	12:55	33	93	
12:55	13:00	30		364 VHMD
8vo EGB a 3ero BGU (13H00pm salen de clases)				
13:00	13:05	27		
13:05	13:10	40 Q_{máx}	105 Q_{máx}	
13:10	13:15	38		
13:15	13:20	34		
13:20	13:25	23	86	
13:25	13:30	29		
13:30	13:35	28		
13:35	13:40	24	88	
13:40	13:45	36		—

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

Descripción: De la información que se presenta en la Tabla 32, se desglosa lo siguiente:

- El *volumen horario de máxima demanda* (VHMD) en una hora es de 364 vehículos (80+93+105+86) de 12H30pm a 13H30 pm.
- El *volumen máximo* ($Q_{máx}$) en un período de tiempo de 5 minutos es de 40 vehículos de 13H05pm a 13H10pm.

ESQUEMA



- c. El *volumen máximo* ($Q_{m\acute{a}x}$) en un período de tiempo de 15 minutos es de 105 vehículos (27+40+38) desde las 13H00pm a 13H15pm.
- d. El *factor horario de máxima demanda* ($FHMD_5$) en un intervalo de tiempo de 5min es de 0.76, según la ecuación 01.
- e. El *factor horario de máxima demanda* ($FHMD_{15}$) en un intervalo de tiempo de 15min es de 0.87, según la ecuación 02.

Análisis e Interpretación: De acuerdo a los datos obtenidos, se puede decir que, el *volumen máximo* ($Q_{m\acute{a}x}$) se da en un período de tiempo de 15 minutos (13H00pm a 13H15pm), es decir, a la hora de salida de clases de los alumnos de 8^{vo} EGB a 3^{ero}BGU.

Además, Cal y R (2007), afirman que:

El mayor valor del factor horario de máxima demanda es la unidad, lo que significa que existe una distribución uniforme de flujos máximos durante toda la hora. Valores bastante menores que la unidad indican concentraciones de flujos máximos en períodos cortos dentro de la hora. (p.180)

Entonces, el *factor horario de máxima demanda* ($FHMD_5$) en un período de tiempo de 5 minutos calculado en esta interpretación es 0.76, es decir, este resultado indica concentraciones de flujos máximos en períodos cortos dentro de la hora pico. Puesto que este valor es menor a 0.87. Y el factor horario de máxima demanda en un período de tiempo de 15 minutos es 0.87, este resultado indica que los flujos máximos se distribuyen uniformemente en toda la hora pico. Pues este valor es cercano a la unidad.

b. Variación del volumen de tránsito durante las 24 horas por tipo de vehículo

Para esta interpretación, se detalla la variación del volumen de tránsito durante las 24 horas en la calle matriz maestra para así cuantificar la duración de los flujos máximos cada hora. Ver

Tabla 33.

Tabla 33.

Variación del volumen de tránsito en la calle matriz maestra por tipo de vehículo según rango de tiempo durante las 24 horas (calle Emilio Abad entre el tramo de las calles Serrano y Sucre) (Valores absolutos y relativos)

Fecha: 04 /06/18		Vehículos en un solo sentido										TOTAL	%
HORAS		Vehículo particular	Camión	Furgoneta	Bus urbano	Bus escolar	Taxi	Camioneta alquiler	Moto	Bicicleta			
00:00	01:00	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0,3%
01:00	02:00	5	1	0	0	0	0	0	1	0	0	7	0,1%
02:00	03:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
03:00	04:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
04:00	05:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,0%
05:00	06:00	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0,0%
06:00	07:00	122	0	0	19	8	7	6	1	1	0	164	3%
07:00	08:00	205	4	2	29	0	12	25	5	0	0	282	6%
08:00	09:00	173	8	12	27	3	20	0	8	0	0	251	5%
09:00	10:00	222	9	4	27	0	32	23	13	0	0	330	7%
10:00	11:00	173	4	4	27	1	25	28	3	0	0	265	6%
11:00	12:00	181	6	5	27	2	36	27	10	0	0	294	6%
12:00	13:00	269	5	4	27	1	29	19	12	0	0	366	8%
13:00	14:00	217	7	5	28	4	22	17	7	0	0	307	7%
14:00	15:00	276	7	5	27	0	28	25	10	0	0	378	8%
15:00	16:00	250	5	1	26	1	25	23	4	1	0	336	7%
16:00	17:00	236	5	2	24	2	26	27	7	0	0	329	7%
17:00	18:00	276	4	2	24	1	25	26	14	0	0	372	8%
18:00	19:00	262	8	4	22	1	29	20	14	0	0	360	8%
19:00	20:00	191	1	0	13	1	25	11	8	1	0	251	5%
20:00	21:00	156	2	2	7	0	11	6	5	0	0	189	4%
21:00	22:00	84	1	2	4	0	4	11	4	0	0	110	2%
22:00	23:00	75	1	0	2	1	0	0	1	0	0	80	2%
23:00	00:00	27	0	0	0	0	2	1	1	0	0	31	1%
TOTAL		3414	79	54	361	26	358	295	128	3	0	4718	100%
%		72%	2%	1%	8%	1%	8%	6%	3%	0,1%	0	100%	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

Descripción: De la información que se presenta en la Tabla 33, se desprende lo siguiente:

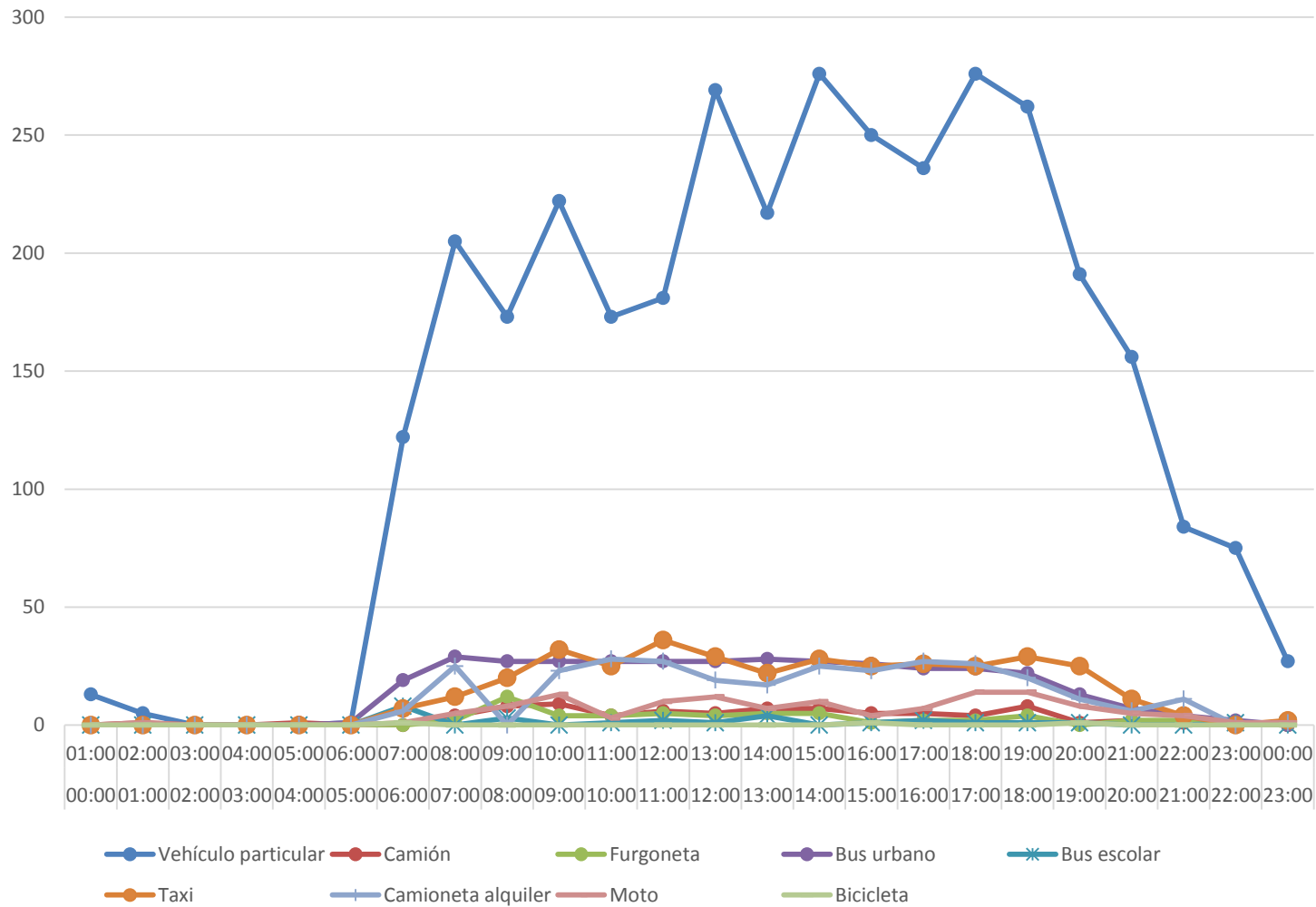
- a. El 72% de los vehículos que transitan por la calle Emilio Abad entre el tramo de las calles Sucre y Serrano, son vehículos particulares
- b. El 8% bus urbano y taxi
- c. El 6% camioneta alquiler
- d. El 3% moto
- e. El 2% camión
- f. El 1% bus escolar y furgoneta; y,
- g. El 0.1% bicicletas

En la Gráfica 24 se puede observar la variación del volumen de tránsito durante las 24 horas por tipo de vehículo.

Análisis e Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede decir que, por la calle matriz maestra, en su mayoría pasan vehículos particulares (72%), seguidos por el bus urbano y taxi con un 8%. Así mismo, se puede afirmar que, pasan aproximadamente 4 buses urbanos cada 5 minutos desde las 07H00am a 18H00pm. Además, la variación del volumen de tránsito es mayor con el 8% en diferentes horas del día por ejemplo: de 12H00pm a 13H00pm (salida de clases), 14H00pm a 15H00pm (entrada de trabajo después del almuerzo), 17H00pm a 18H00pm (salida de clases en horario vespertino) y 18H00pm a 19H00pm (salida de trabajo), entonces, aquí se puede aseverar que, de 12H00 a 13H00pm pasan la mayor cantidad de vehículos, es decir, a la hora de salida de clases.

- a. **Variación del volumen de tránsito en las calle Guayas, Sucre y Serrano de acuerdo a la información de la calle matriz maestra (Emilio Abad)**

Para esta interpretación, se tiene la información del conteo vehicular durante las 24 horas en la



Gráfica 24. Variación del volumen de tránsito en la calle matriz maestra (calle Emilio Abad entre el tramo de las calles Serrano y Sucre) por tipo de vehículo durante las 24 horas

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

calle matriz maestra, y de las otras tres calles que delimitan la unidad educativa en una hora (hora pico) de manera manual, y así, saber el comportamiento de cada una. Entonces, el conteo de manera manual se realizó de 07H00am a 08H00 en la calle Serrano entre el tramo de las calles Emilio Abad y Guayas, de 12H00pm a 13H00pm en la calle Guayas entre el tramo de las calles Serrano y Sucre; y, de 12H00pm a 13H00pm en la calle Sucre entre el tramo de las calles Emilio Abad y Guayas. Ver Tabla 34.

Tabla 34.
Variación del volumen de tránsito por tipo de calle según el rango de tiempo (24 horas)
(Valores absolutos)

		Viernes 04 de mayo de 2018			
HORA		Matriz Maestra (Thi)M	Estaciones de cobertura		
			Calle Guayas	Calle Sucre	Calle Serrano
		Vehículos mixtos			
00:00	01:00	13	5	7	11
01:00	02:00	7	3	4	6
02:00	03:00	0	0	0	0
03:00	04:00	0	0	0	0
04:00	05:00	1	0	1	1
05:00	06:00	2	1	1	2
06:00	07:00	164	68	94	133
07:00	08:00	282	116	161	228
08:00	09:00	251	104	143	203
09:00	10:00	330	136	188	267
10:00	11:00	265	109	151	214
11:00	12:00	294	121	168	238
12:00	13:00	366	151	209	296
13:00	14:00	307	127	175	248
14:00	15:00	378	156	216	306
15:00	16:00	336	139	192	272
16:00	17:00	329	136	188	266
17:00	18:00	372	153	212	301
18:00	19:00	360	149	206	291
19:00	20:00	251	104	143	203
20:00	21:00	189	78	108	153
21:00	22:00	110	45	63	89
22:00	23:00	80	33	46	65
23:00	00:00	31	13	18	25
TOTAL		4718	1946	2694	3815

Fuente: Propia
Elaboración: Y.G

Descripción: De la información que se presenta en la Tabla 24, se desprende lo siguiente:

- a. La calle matriz maestra (Emilio Abad entre el tramo de las calles Serrano y Sucre) tiene el mayor volumen de tránsito con 4.718 vehículos mixtos.
- b. La calle Serrano (entre el tramo de las calles Guayas y Emilio Abad) tiene el volumen de tránsito medio alto con 3.815 vehículos mixtos.
- c. La calle Sucre (entre el tramo de las calles Guayas y Emilio Abad) tiene el volumen de tránsito medio con 2.694 vehículos mixtos.
- d. La calle Guayas (Entre el tramo de las calles Serrano y Sucre) tiene el volumen de tránsito medio bajo con 1.946vehículos mixtos.

Análisis e Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede evidenciar que, en el tramo de la calle Emilio Abad entre las calles Serrano y Sucre, es la que mayor volumen de tránsito posee, donde, tiene una variación típica de la siguiente manera: en la madrugada empieza con bajo volumen de vehículos, el cual se va incrementando entre las 07h00am y las 12H00pm. De las 12H00pm a las 15H00pm alcanza cifras máximas, Luego se mantiene desde las 15H00pm hasta las 19H00pm, después, vuelve a disminuir entre las 19H00 pm y las 22H00pm, entonces, de esta hora en adelante tiende a bajar al mínimo en la madrugada.

d. Variación del volumen de tránsito promedio diario anual máximo y mínimo en las cuatro calles que delimitan la Unidad Educativa La Providencia

Para esta interpretación, se tiene la variación diaria del volumen de tránsito de lunes a viernes de los días: 30 de mayo, 01, 02, 03 y 04 de Junio, entonces, de acuerdo a esta información se requiere calcular el *tránsito promedio diario anual máximo* ($TPDA_{máx}$) y el *tránsito promedio diario anual mínimo* ($TPDA_{min}$), para el cálculo de éste, se va a utilizar un nivel de confiabilidad del 90%, en donde, se requiere aplicar las siguientes fórmulas:

Tránsito promedio diario semanal (TPDS)

$$TPDS = \frac{TS}{5}$$

Dónde

5= días de la semana (Lunes a Viernes, días de clases)

El valor estimado de la desviación estándar poblacional (Ô)

$$\hat{\sigma} = \frac{s}{\sqrt{n}} \left(\sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \right)$$

Dónde:

S= desviación estándar de la distribución de los volúmenes de tránsito diario o desviación estándar muestral

n = tamaño de la muestra en número de días del aforo

N = Tamaño de la población en número de días del año

La desviación estándar mensual (S)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (TD_i - TPDS)^2}{n-1}}$$

Dónde:

TD_i = volumen de tránsito del día i

Finalmente se calcula, la relación entre los volúmenes de tránsito promedio diario anual máximo y mínimo es:

$$TPDA_{m\acute{a}x} = TPDS + K\hat{\sigma}$$

$$TPDA_{m\acute{i}n} = TPDS - K\hat{\sigma}$$

Calle Emilio Abad entre el tramo de las calles Serrano y Sucre

A continuación, en la Tabla 35, se muestra la variación diaria del volumen de tránsito en la calle Emilio Abad (entre el tramo de las calles Serrano y Sucre), en donde con la ayuda de una

tabla de Excel se calculó cada una de las fórmulas antes mencionadas para obtener el $TPDA_{máx}$ y el $TPDA_{mín}$.

Tabla 35.
Variación diaria del volumen de tránsito en la calle Emilio Abad (entre el tramo de las calles Serrano y Sucre)

VARIACIÓN DIARIA DEL VOLUMEN DE TRÁNSITO EN LA CALLE EMILIO												
FECHA	DÍAS DE LA SEMANA	Vehículo particular	Camión	Furgoneta	Bus urbano	Bus escolar	Taxi	Camioneta alquiler	Moto	Bicicleta	TOTAL	
30/05/2018	Lunes	3.435	66	60	366	19	365	276	111	0	4.698	
01/06/2018	Martes	3.426	73	39	342	21	329	286	124	1	4.641	
02/06/2018	Miercoles	3.399	65	45	359	24	339	332	123	0	4.686	
03/06/2018	Jueves	3.380	79	52	360	26	342	320	131	1	4.691	
04/06/2018	Viernes	3.414	79	54	361	26	358	295	128	3	4.718	
TOTAL		17.054	362	250	1788	116	1733	1509	617	5	23.434	
		%	73%	2%	1%	8%	0%	7%	6%	3%	0%	100%

Fórmula	Reemplazo de datos	Total
$TPDS = \frac{TS}{5}$	$TPDS = \frac{23.434}{5}$	4678
$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (TD_i - TPDS)^2}{n-1}}$	$S = \sqrt{\frac{(4.698-4.687)^2+(4.641-4.687)^2+(4.686-4.687)^2+(4.691-4.687)^2+(4.718-4.687)^2}{5-1}}$	28,35
$\hat{\sigma} = \frac{S}{\sqrt{n}} \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$	$\hat{\sigma} = \frac{28,35}{\sqrt{5}} \cdot \sqrt{\frac{365-5}{365-1}}$	12,61
$TPDA_{máx} = TPDS + K\hat{\sigma}$	$TPDA_{máx} = 4.687 + (1,64)(12,61)$	4708
$TPDA_{mín} = TPDS - K\hat{\sigma}$	$TPDA_{mín} = 4.687 - (1,64)(12,61)$	4666

Confiabilidad del 90%, K=	1,64
TPDS=	4687
S=	28,35
σ=	12,61
TPDA máx=	4708 veh mix/día
TPDA mín=	4666 veh mix/día

Fuente: Propia
Elaboración: Y.G

Descripción: De la información que se presenta de la Tabla 35, se desprende lo siguiente:

- a. Con el porcentaje más alto, el medio de transporte que más fluye por esta calle son los vehículos particulares con el 73%
- b. El 8% bus urbano
- c. El 7% taxis
- d. El 6% camioneta alquiler
- e. El 3% moto
- f. El 2% camión
- g. El 1% furgoneta
- h. El 0% bicicleta

Análisis e Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede evidenciar que, por la calle Emilio Abad (entre el tramo de las calles Serrano y Sucre) durante los días de clases con un porcentaje alto del 73% pasan vehículos particulares. Y el tránsito promedio diario anual máximo (TPDA) es de 4.708 veh mix/ día; y, el mínimo es de 4.666 veh mix/ día.

Calle Guayas entre el tramo de las calles Serrano y Sucre

En la Tabla 36, se muestra la variación diaria del volumen de tránsito en la calle Guayas (entre el tramo de las calles Serrano y Sucre), para luego obtener el $TPDA_{máx}$ y el $TPDA_{min}$.

Tabla 36.
Variación diaria del volumen de tránsito en la calle Guayas (entre el tramo de las calles Serrano y Sucre)

VARIACIÓN DIARIA DEL VOLUMEN DE TRÁNSITO EN LA CALLE												
FECHA	DÍAS DE LA SEMANA	Vehículo particular	Camión	Furgoneta	Bus urbano	Bus escolar	Taxi	Camioneta alquiler	Moto	Bicicleta	TOTAL	
30/05/2018	<i>Lunes</i>	1.498	33	35	0	25	165	158	46	0	1.960	
01/06/2018	<i>Martes</i>	1.425	27	34	0	29	159	170	51	0	1.895	
02/06/2018	<i>Miercoles</i>	1.498	28	29	0	34	175	151	44	0	1.959	
03/06/2018	<i>Jueves</i>	1.518	34	38	0	39	155	162	49	1	1.996	
04/06/2018	<i>Viernes</i>	1.467	29	32	0	27	171	166	53	0	1.945	
	TOTAL	7.406	151	168	0	154	825	807	243	1	9.755	
	%	76%	2%	2%	0%	2%	8%	8%	2%	0%	100%	
Confiabilidad del 90%, K		1,64										
TPDS=		1951										
S=		36,54										
σ=		13,70										
TPDA máx=		1973 veh mix/día										
TPDA mín=		1929 veh mix/día										

Fuente: Propia
Elaboración: Y.G

Descripción: De la información que se presenta de la Tabla 36, se define lo siguiente:

- a. Con el porcentaje más alto, el medio de transporte que más fluye por esta calle son los vehículos particulares con el 76%
- b. El 8% taxi y camioneta alquiler
- c. El 7% taxis
- d. El 2% camión, furgoneta, bus escolar y moto

Análisis e Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede evidenciar que, por la calle Guayas (entre el tramo de las calles Serrano y Sucre) durante la semana de clases con un porcentaje alto del 76% pasan vehículos particulares. Y el tránsito promedio diario anual máximo es de 1.973 veh mix/ día; y, el mínimo es de 1.929 veh mix/ día.

Calle Sucre entre el tramo de las calles Emilio Abad y Guayas

En la Tabla 37, se muestra la variación diaria del volumen de tránsito en la calle Sucre (entre el tramo de las calles Emilio Abad y Guayas), para luego obtener el $TPDA_{máx}$ y el $TPDA_{mín}$.

Tabla 37.

Variación diaria del volumen de tránsito en la calle Sucre (entre el tramo de las calles Emilio Abad y Guayas)

VARIACIÓN DIARIA DEL VOLUMEN DE TRÁNSITO EN LA CALLE SUCRE												
FECHA	DÍAS DE LA SEMANA	Vehículo particular	Camión	Furgoneta	Bus urbano	Bus escolar	Taxi	Camioneta alquiler	Moto	Bicicleta	TOTAL	
30/05/2018	<i>Lunes</i>	2.154	26	37	0	31	195	173	61	0	2.677	
01/06/2018	<i>Martes</i>	2.099	28	29	0	29	169	159	54	1	2.568	
02/06/2018	<i>Miercoles</i>	2.165	38	35	0	34	178	163	58	0	2.671	
03/06/2018	<i>Jueves</i>	2.143	22	39	0	38	186	171	69	0	2.668	
04/06/2018	<i>Viernes</i>	2.179	35	34	0	25	196	161	64	0	2.694	
TOTAL		10.740	149	174	0	157	924	827	306	1	13.278	
		%	81%	1%	1%	0%	1%	7%	6%	2%	0%	100%
Confiabilidad del 90%, K		1,64										
TPDS=		2656										
S=		49,99										
σ=		18,74										
TPDA máx=		2687 veh mix/día										
TPDA mín=		2625 veh mix/día										

Fuente: Propia

Elaboración: Y.G

Descripción: De la información que se presenta de la Tabla 37, se concreta lo siguiente:

Con el porcentaje más alto, el medio de transporte que más fluye por esta calle son los vehículos particulares con el 81%

- El 7% taxi
- El 6% camioneta alquiler
- El 2% moto
- El 1% camión, furgoneta y bus escolar

Análisis e Interpretación: De acuerdo a los datos obtenidos, se puede demostrar que, por la calle Sucre (entre el tramo de las calles Emilio Abad y Guayas) durante la semana clases con un alto porcentaje del 83% pasan vehículos particulares. Y el tránsito promedio diario anual máximo es de 2.687 veh mix/ día; y, el mínimo es de 2.625veh mix/ día.

Calle Serrano entre el tramo de las calles Emilio Abad y Guayas

En la Tabla 38, se muestra la variación diaria del volumen de tránsito en la calle Serrano (entre el tramo de las calles Emilio Abad y Guayas), para luego obtener el $TPDA_{máx}$ y el $TPDA_{mín}$.

Tabla 38.

Variación diaria del volumen de tránsito en la calle Serrano (entre el tramo de las calles Emilio Abad y Guayas)

VARIACIÓN DIARIA DEL VOLUMEN DE TRÁNSITO EN LA CALLE												
FECHA	DÍAS DE LA SEMANA	Vehículo particular	Camión	Furgoneta	Bus urban	Bus escola	Taxi	Camioneta alquiler	Moto	Bicicleta	TOTAL	
30/05/2018	<i>Lunes</i>	3.299	36	31	0	41	215	193	72	0	3.887	
01/06/2018	<i>Martes</i>	3.255	29	26	0	37	201	205	67	0	3.820	
02/06/2018	<i>Miercoles</i>	3.245	31	33	0	35	210	188	59	0	3.801	
03/06/2018	<i>Jueves</i>	3.296	38	39	0	45	211	201	70	3	3.903	
04/06/2018	<i>Viernes</i>	3.222	34	34	0	31	214	197	66	0	3.798	
TOTAL		#####	168	163	0	189	1051	984	334	3	19.209	
		%	85%	1%	1%	0%	1%	5%	5%	2%	0%	100%
Confiabilidad del 90%, K		1,64										
TPDS=		3842										
S=		49,62										
σ=		18,60										
TPDA máx=		3873 veh mix/día										
TPDA mín=		3811 veh mix/día										

Fuente: Propia

Elaboración: Y.G

Descripción: De la información que se presenta de la Tabla 38, se concreta lo siguiente:

- Con el porcentaje más alto, el medio de transporte que más fluye por esta calle son los vehículos particulares con el 85%

- b. El 5% taxi y camioneta alquiler
- e. El 2% moto
- f. El 1% camión, furgoneta y bus escolar

Análisis e Interpretación: De acuerdo a los datos obtenidos, se puede demostrar que, por la calle Serrano (entre el tramo de las calles Emilio Abad y Guayas) durante la semana de clases, con un alto porcentaje del 85% pasan vehículos particulares. Y el tránsito promedio diario anual máximo es de 3.873 veh mix/ día; y, el mínimo es de 3.811 veh mix/ día.

Conclusión General: Según los resultados obtenidos, el tránsito promedio diario anual máximo (TPDA máx.), lo posee la calle Emilio Abad en el tramo de las calles Serrano y Sucre

A continuación, se realiza la comparación del TPDA máximo y mínimo en las diferentes calles que delimitan la Unidad Educativa La Providencia. Ver Tabla 39.

Tabla 39.
Comparación del tránsito promedio diario anual en las calles que delimitan el centro educativo.

Calles	TPDA	TPDA máx (veh mix./día)	TPDA mín (veh mix./día)
Calle Emilio Abad (entre el tramo de las calles Serrano y Sucre)		4.708	4.666
Calle Guayas (entre el tramo de las calles Serrano y Sucre)		1.973	1.929
Calle Sucre (entre el tramo de las calles Emilio Abad y Guayas)		2.687	2.625
Calle Serrano (entre el tramo de las calles Emilio Abad y Guayas)		3.873	3.811

Fuente: Propia
Elaboración: Y.G

2.1.5 Determinación del nivel de servicio en la calle Emilio Abad (entre el tramo de las calles Serrano y Sucre) de acuerdo al manual de capacidad de carreteras (HCM2000)

Para este análisis, se siguió el ejemplo del libro *Ingeniería de Tránsito* de la página 406, acoplándolo para el tramo de la Calle Emilio Abad entre las calles Serrano y Sucre de un carril con las siguientes características: Ver Ilustración 14.

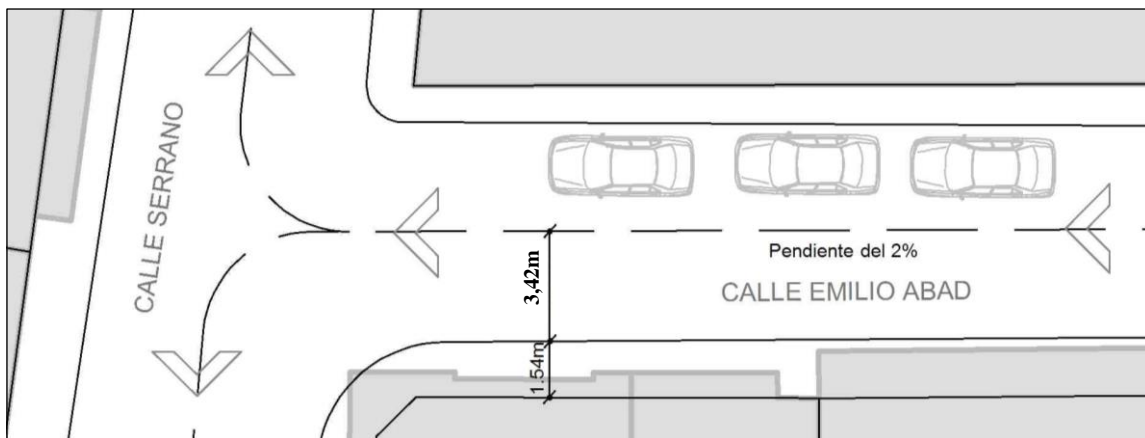


Ilustración 14. Datos del tramo de la calle Emilio Abad, que se requieren para la aplicación del ejercicio

Fuente: Propia

Elaboración: Y.G

- Carril de clase II, se la considera así porque son carreteras con el índice medio diario anual (IMDA) entre 2.000 y 400 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3,30 m de ancho como mínimo. Pero en este caso, el tramo de la calle es un solo tramo, de tal manera se aplicó para dicho tramo.
- Ancho de carril de 3,07m
- Ancho de acotamiento o vereda de 1.54 m
- Restricción de rebase del 100%
- Pendiente del 2% en una longitud del 98.5m
- BFSS (velocidad a la que circulan los vehículos) de 30km/h (en carreteras locales)

- Volumen horario de máxima demanda de 364 vehículos mixtos/hora (Tabla 23) en la dirección de análisis (Norte – Sur) , distribuidos en 72% vehículos particulares, 8% bus urbano y el 20 % camiones (camión+ furgoneta+ bus escolar +taxi +camioneta alquiler), con un $FHMD_{15}$ de 0.87

Velocidad del flujo libre: FFS

La velocidad el flujo libre, matemáticamente es:

$$FFS = BFSS - f_{LS} - f_A$$

Dónde:

$$BFSS = 30 \text{ km/h}$$

$$f_{LS} = 2.8 \text{ km/h (Tabla 6)}$$

$$f_A = 1 \text{ km/h (Tabla 7)}$$

Entonces:

$$FFS = 30 \text{ km/h} - 2.8 \text{ km/h} - 1 \text{ km/h}$$

$$\mathbf{FFS = 26.2 \text{ km/h}}$$

Tasas de flujo direccional: V_d

La tasa flujo direccional V_d , es igual a:

$$V_d = \frac{V}{(FHDM)(f_{HV})(f_G)}$$

Dónde:

$$V = 364 \text{ vehículos mixtos/h}$$

$$FHMD_{15} = 0.87$$

$$f_G = 0. \text{ (Interpolado) (Tabla 8)}$$

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + P_T (E_T - 1)}$$

$P_T = 28\%$ (8% bus urbano y 20% camiones)

$E_T = 2.5$ (Tabla 10)

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + 10(2.5 - 1)}$$

$$f_{HV} = 0.87$$

Por lo tanto:

$$V_d = \frac{V}{(FHD M)(f_{HV})(f_G)} = \frac{364}{(0.87)(0.87)(0.81)}$$

$V_d = 593.80$ vehículos livianos/h/sentido

Velocidad media de viaje: ATS_d

La velocidad media de viaje se expresa matemáticamente así:

$$ATS_d = FFS_d - 0.125(V_d + V_o) - f_{np}$$

Dónde:

$$FFS_d = 26.2 \text{ km/h}$$

$$V_d = 593.80 \text{ vehículos livianos/h/sentido}$$

$$f_{np} = 1 \text{ km/h (Tabla 13)}$$

Entonces:

$$ATS_d = 26.2 - 0.125(593.80 + 0) - 1$$

$$ATS_d = 47.02 \text{ km/h}$$

Porcentaje de tiempo empleado en seguimiento: $PTSF_d$

Primero es necesario calcular las tasas de flujo direccional bajo esta situación. Ésto es:

$$V_d = \frac{V}{(FHD M)(f_{HV})(f_G)}$$

Dónde:

$$V = 364 \text{ vehículos mixtos/h}$$

$$FHMD = 0.87$$

$$f_G = 1.00 \text{ (Tabla 9)}$$

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + P_T (E_T - 1)}$$

$$P_T = 28\% \text{ (8\% bus urbano y 20\% camiones)}$$

$$E_T = 1.00 \text{ (Tabla 11)}$$

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + 28 (1 - 1)}$$

$$f_{HV} = 0.78$$

Por lo tanto:

$$V_d = \frac{V}{(FHDM)(f_{HV})(f_G)} = \frac{364}{(0.78)(1)(1)}$$

$$V_d = 466.66 \text{ vehículos livianos/h/sentido}$$

De esta manera, el porcentaje de tiempo empleado en seguimiento se estima a partir de las ecuaciones

$$PTSF_d = BPTSF_d + f_{np}$$

Dónde:

$$f_{np} = 24\% \text{ (Tabla 12)}$$

$$BPTSF_d = 100 \left(1 - e^{av_d^b} \right)$$

$$a = -0.057 \text{ (interpolado), } b = 0.479 \text{ (Tabla 14)}$$

$$BPTSF_d = 100 \left(1 - e^{-0.057 \times 364^{0.475}} \right)$$

$$BPTSF_d = 63.29\%$$

De donde:

$$PTSF_d = BPTSF_d + f_{np}$$

$$PTSF_d = 63.24 \% + 24 \%$$

$$PTSF_d = 87.29 \%$$

Nivel de servicio

En la Tabla 40 para un tiempo empleado en seguimiento $PTSF_d$ del 87.29 %, se determina que la calle Emilio Abad (entre el tramo de las calles Serrano y Sucre), en la dirección analizada (S-N), opera en el límite superior del nivel de servicio E.

Tabla 40.

Niveles de servicio para carreteras de dos carriles Clase I y Clase II

Nivel de servicio	Clase I		Clase II
	% de tiempo consumido en seguimiento	Velocidad media de viaje (km/h)	% de tiempo consumido en seguimiento
A (Excelente)	≤ 35	> 90	≤ 40
B (Muy Buena)	> 35 - 50	> 80 - 90	> 40 - 55
C (Buena)	> 50 - 65	> 70 - 80	> 55 - 70
D (Regular)	> 65 - 80	> 60 - 70	> 70 - 85
E (Malo)	> 80	≤ 70	> 85

Fuente: Board, T. (2000). Highway Capacity Manual, p. 20-3, 20-6

Elaboración: Y.G

Entonces, Garber y Goel (2004) afirman que:

En el nivel de servicio E, las operaciones son inestables a capacidad o casi a capacidad. La densidad varía dependiendo de la velocidad del flujo libre. Los vehículos operan con el espaciamiento mínimo, para el que puede mantenerse el flujo uniforme. Las interrupciones no se disipan con facilidad y generalmente resultan en la formación de filas y en el deterioro del servicio. (p.364)

2.2 Clasificación de problemas

De acuerdo al desarrollo del trabajo de investigación, los problemas se clasificaron en:

1. Problemas identificados a través de la información obtenida mediante encuestas y conteo vehicular.
2. Problemas identificados a través del análisis comparativo entre la normativa para la dotación de equipamientos educativos y el estado actual de la Unidad Educativa La Providencia.
3. Problemas identificados a través del análisis del nivel de servicio en la calle Emilio Abad entre el tramo de las calles Serrano y Sucre

2.3 Caracterización de problemas

Para la caracterización de los problemas se consideraron los siguientes atributos según Verdugo, L (2016):

- La **manifestación** del problema o forma en que evidencia su existencia y se percibe por parte de los afectados.
- Las **causas o cadenas de causas** que originan.
- Los **efectos o cadenas de efectos**, es decir, las repercusiones en las personas.
- La **magnitud**, estará en función de la percepción.
- La **gravedad** estará en función de la percepción o urgencia con la que se puede afrontar el problema.
- **Alternativa de solución**, se valorará la percepción de facilidad con la que se puede afrontar el problema.

2.4 Jerarquización de problemas

2.4.1 Dimensionamiento de problemas.

El dimensionamiento de problemas, se realiza en base a atributos previamente establecidos, en la presente investigación se consideran los siguientes:

- Efectos generados
- Magnitud
- Gravedad
- Alternativas de solución

Los atributos antes mencionados se ponderan de la siguiente manera. Ver Tablas 41, 42 y 43.

Tabla 41.

Ponderación de los problemas según los atributos.

ATRIBUTOS	FACTOR DE PONDERACIÓN
Efectos que genera	0.50
Magnitud	0.25
Gravedad	0.15
Alternativas de solución	0.10
Total	1.00

Fuente: Verdugo, L (2016). Formulación de una metodología para la gestión de planes de ordenación Territorial Parroquial Rural: Aplicación en las parroquias rurales del Cantón Azogues, p.198

Elaboración: Y.G

Tabla 42.

Valoración de problemas según efectos que genera

EFECTOS QUE GENERA	VALOR ASIGNADO
Genera 8 y más efectos	5
Genera de 6 a 7 efectos	4
Genera de 4 a 5 efectos	3
Genera de 3 a 4 efectos	2
Genera de 1 a 2 efectos	1
No genera efectos	0

Fuente: Verdugo, L (2016). Formulación de una metodología para la gestión de planes de ordenación Territorial Parroquial Rural: Aplicación en las parroquias rurales del Cantón Azogues, p.198

Elaboración: Y.G

Tabla 43.

Valoración de problemas según el nivel de percepción para los atributos: magnitud, gravedad y alternativa de solución

NIVEL DE PERCEPCIÓN	VALOR ASIGNADO
Muy alto	5
Alto	4
Medio	3
Bajo	2
Muy Bajo	1

Fuente: Verdugo, L (2016). Formulación de una metodología para la gestión de planes de ordenación Territorial Parroquial Rural: Aplicación en las parroquias rurales del Cantón Azogues, p.198

Elaboración: Y.G

2.4.2 Fichas o tablas de problemas

Los problemas mencionados se expresan mediante fichas, con los siguientes atributos:

- Título del problema
- Manifestación del problema
- Causas
- Efectos
- Valoración por efectos que genera
- Magnitud
- Gravedad
- Alternativa de solución

2.4.2.1 Fichas de problemas identificados a través de la información obtenida mediante encuestas y conteo vehicular

A continuación se detallan cada una de las fichas de problemas.

Tabla 44.
Problema A

Título del problema:							
Dificultades en el desplazamiento de los estudiantes para llegar a la Unidad Educativa La Providencia.							
Manifestación del problema:							
Los estudiantes que se educan en la Unidad Educativa la Providencia, ubicada en la zona central de la ciudad de Azogues, tienen dificultades para llegar a su centro educativo, debido a múltiples causas, lo que provoca a su vez varios efectos.							
Causas:				Efectos:			
1. Deficiente señalización de tránsito en las calles que delimitan la Unidad Educativa La Providencia.				1. Incremento de tiempo necesario para llegar a la unidad educativa.			
2. Incumplimiento de las normas de tránsito por parte de los conductores de vehículos particulares que circundan por las calles que delimitan la Unidad Educativa La Providencia.				2. Colapso de las calles que delimitan la unidad educativa.			
3. Falta de espacio de estacionamiento exclusivo para el transporte escolar en la Unidad Educativa La Providencia.				3. Incremento de estrés para el peatón y conductor.			
4. Inadecuada ubicación de la Unidad Educativa La Providencia.				4. Incremento del volumen máximo de vehículos mixtos durante la entrada y salida de clases.			
				5. Incremento de accidentes de tránsito por el exceso de vehículos mixtos.			
				6. Inseguridad peatonal para los estudiantes.			
				7. Incremento de la contaminación ambiental y acústica.			
				8. Deterioro de la calidad de vida de los estudiantes y habitantes de la urbe.			
Valor por efectos que genera:	5	Magnitud:	5	Gravedad:	5	Alternativa de solución:	4

Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Y.G

Tabla 45.
Problema B

Título del problema:

Incremento del congestionamiento vehicular en las vías que circundan la Unidad Educativa La Providencia a la hora de entrada y salida de clases.

Manifestación del problema:

Alto porcentaje de escolares utilizan el vehículo particular para ingresar o salir de clases, lo que contribuye a que el volumen de vehículos se incremente durante estas horas, provocando congestionamiento vehicular.

Causas:

1. Escaso control policial municipal en los centros educativos, y en este caso, en la Unidad Educativa La Providencia
2. Alto porcentaje de estudiantes (84.9%) ingresan a las 07H00am a la Unidad Educativa La Providencia
3. Desconocimiento de las consecuencias de la sobreutilización del vehículo particular.
4. Desconocimiento de las consecuencias que provoca salir tarde de casa
5. Bajo porcentaje de estudiantes utilizan transporte público (TRURAZ) para trasladarse a la unidad educativa
6. Alto porcentaje de padres de familia van a dejar y traer a los estudiantes en vehículo particular de la unidad educativa
7. Excesivo número de vehículos que circundan la unidad educativa a la hora de entrada y salida de clases.

Efectos:

1. Incremento de tiempo necesario para llegar a la unidad educativa
2. Colapso de las calles a la hora de entrada y salida de clases
3. Incremento de estrés para el peatón y conductor.
4. Incremento del volumen máximo de vehículos mixtos desde las 06H45am a 07H00am.
5. Incremento de accidentes de tránsito por el exceso de vehículos mixtos.
6. Inseguridad peatonal para los estudiantes.
7. Incremento de la contaminación ambiental y acústica.
8. Deterioro de la calidad de vida de los estudiantes y habitantes de la urbe

Valor por efectos que genera:	5	Magnitud:	5	Gravedad:	5	Alternativa de solución:	5
--------------------------------------	---	------------------	---	------------------	---	---------------------------------	---

Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Y.G

Tabla 46.
Problema C

Título del problema:

Bajo porcentaje de estudiantes utilizan transporte público para trasladarse a la Unidad Educativa La Providencia.

Manifestación del problema:

Solo el 10% del total de estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia utilizan transporte público para trasladarse a la unidad educativa, a pesar de que las líneas de transporte público (TRURAZ) pasan por la calle que delimita la unidad educativa (Emilio Abad entre el tramo de las calles Serrano y Sucre).

Causas:

1. Excesivo tiempo que utiliza el transporte público para llegar a la unidad educativa.
2. Mala calidad de servicio del transporte público, la mayoría de estudiantes que lo utilizan, lo califican como regular y bueno.

Efectos:

1. Mayor ocupación de espacio del vehículo particular a comparación del transporte público, por el número de pasajeros que llevan.
2. Colapso de las calles a la hora de entrada y salida de clases
3. Incremento de accidentes de tránsito por el exceso de vehículos mixtos.
4. Incremento del volumen máximo de vehículos mixtos desde las 6H45am a 7H00am.
5. Alto porcentaje de estudiantes tardan en desplazarse a la unidad educativa entre 5 a 10min.
6. Incremento de la contaminación ambiental y acústica por el exceso de vehículos mixtos.
7. Deterioro de la calidad de vida de los estudiantes y habitantes de la urbe por el exceso de vehículos mixtos.

Valor por efectos que genera:	4	Magnitud:	4	Gravedad:	5	Alternativa de solución:	4
--------------------------------------	---	------------------	---	------------------	---	---------------------------------	---

Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Y.G

2.4.2.2 Ficha del problema identificado a través del análisis comparativo entre la normativa para la dotación de equipamientos educativos y el estado actual de la Unidad Educativa La Providencia.

A continuación se detalla la ficha del problema relacionado con el análisis comparativo entre la normativa para la dotación de equipamientos y el estado actual de la unidad. Ver Tabla 47.

Tabla 47.
Problema D

Título del problema:							
Excesivo número de estudiantes que se educan en la Unidad Educativa La Providencia en función del área de terreno.							
Manifestación del problema:							
La Unidad Educativa La Providencia cuenta con un área de terreno de 6.023m ² y se educan 1564 estudiantes de tres niveles de educación, Inicial, Educación Básica General (EGB) y Bachillerato General Unificado (BGU), por lo que de acuerdo a la normativa local, nacional e internacional, para la dotación de un equipamiento educativo se presenta un déficit de área de terreno según el número de estudiantes.							
Causas:		Efectos:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Excesivo porcentaje de estudiantes vienen de zonas lejanas a la zona central donde se encuentra ubicada la Unidad Educativa La Providencia. 2. Mala calidad educativa en los equipamientos educativos cercanos al lugar de donde provienen los estudiantes que viven lejos de la Unidad Educativa La Providencia. 3. Deficiente infraestructura en equipamientos cercanos al domicilio de los estudiantes que viven lejos de la Unidad Educativa La Providencia. 4. Mínima oferta académica en equipamientos educativos cercanos al lugar de donde provienen los estudiantes que viven lejos de la Unidad Educativa La Providencia. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Caos vehicular al ingreso y salida de clases 2. Exceso de actividades complementarias asociadas al entorno educativo 3. Deficiencias cualitativas por el servicio prestado por la unidad educativa 4. Dificultad para el óptimo desarrollo de actividades educativas por el limitado espacio físico 					
Valor por efectos que genera:	3	Magnitud:	4	Gravedad:	5	Alternativa de solución:	3

Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Y.G

2.4.2.3 Ficha del problema identificado a través del análisis del nivel de servicio en la calle

Emilio Abad entre el tramo de las calle Serrano y Sucre.

A continuación se detalla la ficha del problema relacionado con el análisis del nivel de servicio del tramo de la calle Emilio Abad. Ver Tabla 48.

Tabla 48.
Problema E

Título del problema:			
Deficiente nivel de servicio en la calle matriz maestra Emilio Abad en el tramo de las calles Serrano y Sucre para absorber la demanda de transporte que por allí transitan.			
Manifestación del problema:			
La calle Emilio Abad en el tramo de las calles Serrano y Sucre, de acuerdo al análisis realizado con el Manual de Capacidad para Carreteras (HCM 200), tiene un nivel de servicio E, ésto quiere decir que, su funcionamiento está al nivel de su capacidad, donde, la circulación es normalmente inestable, debido a que los pequeños aumentos del flujo o ligeras perturbaciones del tránsito producen colapsos.			
Causas:		Efectos:	
1. Mala fluidez del tráfico vehicular en la calle matriz maestra Emilio Abad en el tramo de las calles Serrano y Sucre.		1. Dificultad para maniobrar el vehículo en la calle Emilio Abad en el tramo en la calle Emilio Abad en el tramo de las calles Serrano y Sucre	
2. Limitada circulación del transporte público en la calle matriz maestra Emilio Abad en el tramo de las calles Serrano y Sucre.		2. Ralentización del tráfico vehicular en la calle Emilio Abad en el tramo de las calles Serrano y Sucre.	
3. Inadecuadas características de la parada de bus en la calle matriz maestra en el tramo de las calles Serrano y Sucre.		3. Alta frustración de los conductores.	
4. Exceso de vehículos particulares a la hora de salida de clases en la calle matriz maestra en el tramo de las calles Serrano y Sucre.		4. Inestabilidad en la circulación vehicular por el exceso de vehículos mixtos en el calle Emilio Abad en el tramo de las calles Serrano y Sucre.	
		5. Incremento de los niveles de estrés.	
		6. Riesgo de accidentes de tránsito	
		7. Inseguridad peatonal	
Valor por efectos que genera:	Magnitud:	Gravedad:	Alternativa de solución:
4	5	5	4

Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Y.G

Tabla 49.

Matriz de jerarquización de problemas

Código	Nombre del problema	Efectos que genera	Factor de ponderación	Valor ponderado	Magnitud	Factor de ponderación	Valor ponderado	Gravedad	Factor de ponderación	Valor ponderado	Alternativa de solución	Factor de ponderación	Valor ponderado	Valoración Total	Orden
A	Dificultades en el desplazamiento de los estudiantes para llegar a la Unidad Educativa La Providencia.	5	0.50	2.50	5	0.25	1.25	5	0.15	0.75	4	0.10	0.40	4.90	2
B	Incremento del congestionamiento vehicular en las vías que circundan la Unidad Educativa La Providencia a la hora de entrada y salida de clases	5	0.50	2.50	5	0.25	1.25	5	0.15	0.75	5	0.10	0.50	5.00	1
C	Bajo porcentaje de estudiantes utilizan transporte público para trasladarse a la Unidad Educativa La Providencia.	4	0.50	2.00	4	0.25	1.00	5	0.15	0.75	4	0.10	0.40	4.15	4
D	Excesivo número de estudiantes que se educan en la Unidad Educativa La Providencia en función del área de terreno.	3	0.50	1.50	4	0.25	1.00	5	0.15	0.75	3	0.10	0.30	3.55	5
E	Deficiente nivel de servicio en la calle matriz maestra Emilio Abad en el tramo de las calles Serrano y Sucre para absorber la demanda de transporte que por allí transitan..	4	0.50	2.00	5	0.25	1.25	5	0.15	0.75	4	0.10	0.40	4.40	3

Fuente: Propia

Elaboración: Y.G

Tabla 50.
Matriz de problemas jerarquizados

Orden	Problemas priorizados	Valoración Total
1	Incremento del congestionamiento vehicular en las vías que circundan la Unidad Educativa La Providencia a la hora de entrada y salida de clases.	5.00
2	Dificultades en el desplazamiento de los estudiantes para llegar a la Unidad Educativa La Providencia.	4.90
3	Deficiente nivel de servicio en la calle matriz maestra Emilio Abad en el tramo de las calles Serrano y Sucre para absorber la demanda de transporte que por allí transitan.	4.40
4	Bajo porcentaje de estudiantes utilizan transporte público para trasladarse a la Unidad Educativa La Providencia.	4.15
5	Excesivo número de estudiantes que se educan en la Unidad Educativa La Providencia en función del área de terreno.	3.55

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

Del análisis efectuado en la Tabla 50, se verifica que los problemas de mayor jerarquía se relacionan con las dificultades del incremento del congestionamiento vehicular a la hora de entrada y salida de clases por las dificultades en el desplazamiento de los escolares para llegar a la Unidad Educativa La Providencia, con una valoración de 5.00 y 4.90 puntos respectivamente; luego, en un segundo nivel, están los problemas derivados del deficiente nivel de servicio de la calle Emilio Abad en el tramo de las calles Serrano y Sucre para absorber la demanda de transporte que por allí transitan y el bajo porcentaje de estudiantes que utilizan transporte público para trasladarse a su centro educativo, con una valoración de 4.40 y 4.15 respectivamente; finalmente en un tercer grupo y con la menor valoración, está el problema relacionado con el excesivo número de estudiantes que se educan en la Unidad Educativa La Providencia en función del área de terreno, con una valoración de 3.55 puntos.

Del análisis realizado, se pueden efectuar la siguiente reflexión:

- Realizado el proceso de jerarquización a un conjunto de problemas derivados de la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia, se evidencia poca diferencia entre

los valores obtenidos por los mismos; sin embargo, el proceso ha contribuido a establecer cuáles son los problemas de mayor priorización; esto permitirá poner mayor énfasis en el desarrollo de estrategias a corto, mediano y largo plazo, que ataquen de forma eficaz y eficiente las causas y mitigar los efectos derivados de aquellos problemas, es decir solucionar los problemas de forma integral.

2.4.3 Grafos de problemas

A continuación, utilizando grafos de relación causa – efecto, se presenta los problemas anteriormente jerarquizados.

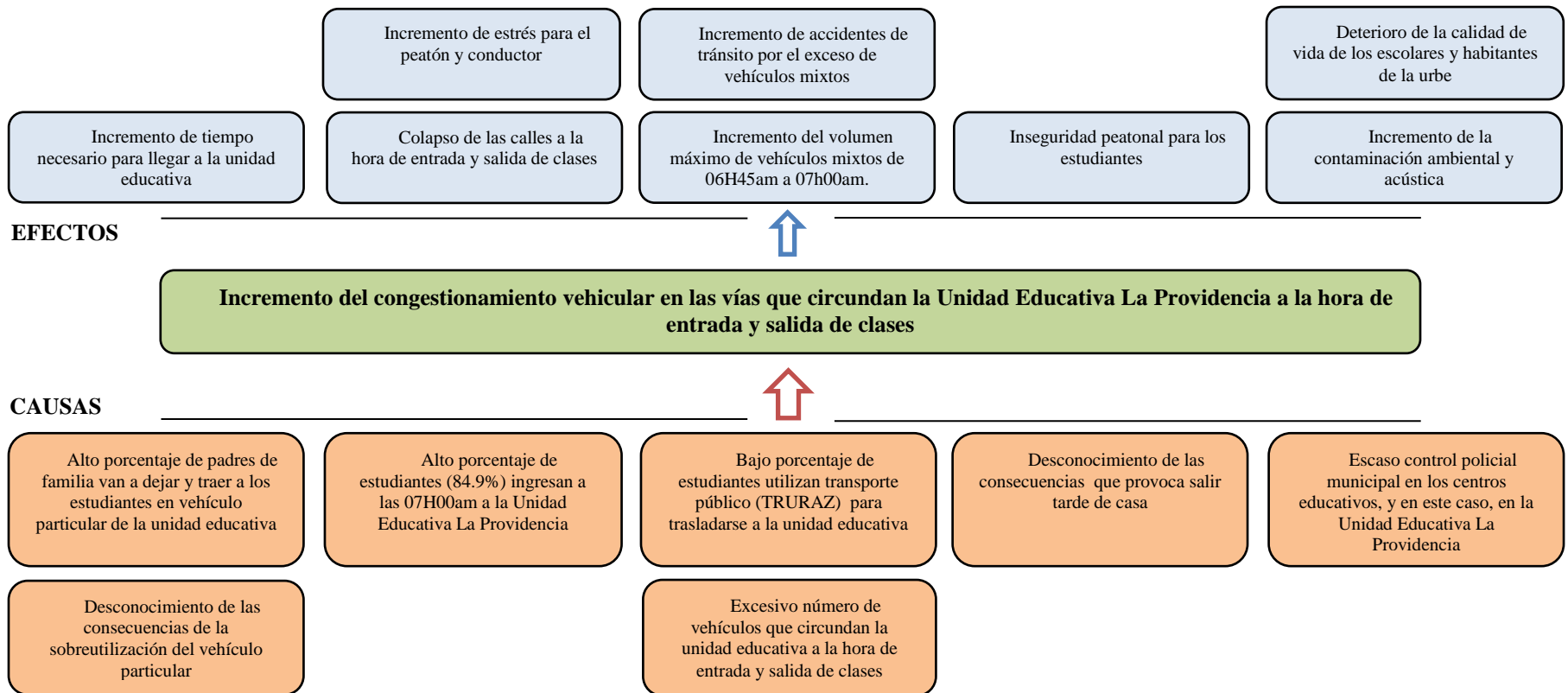


Figura 1. Grafo del problema 1, causa- efecto

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

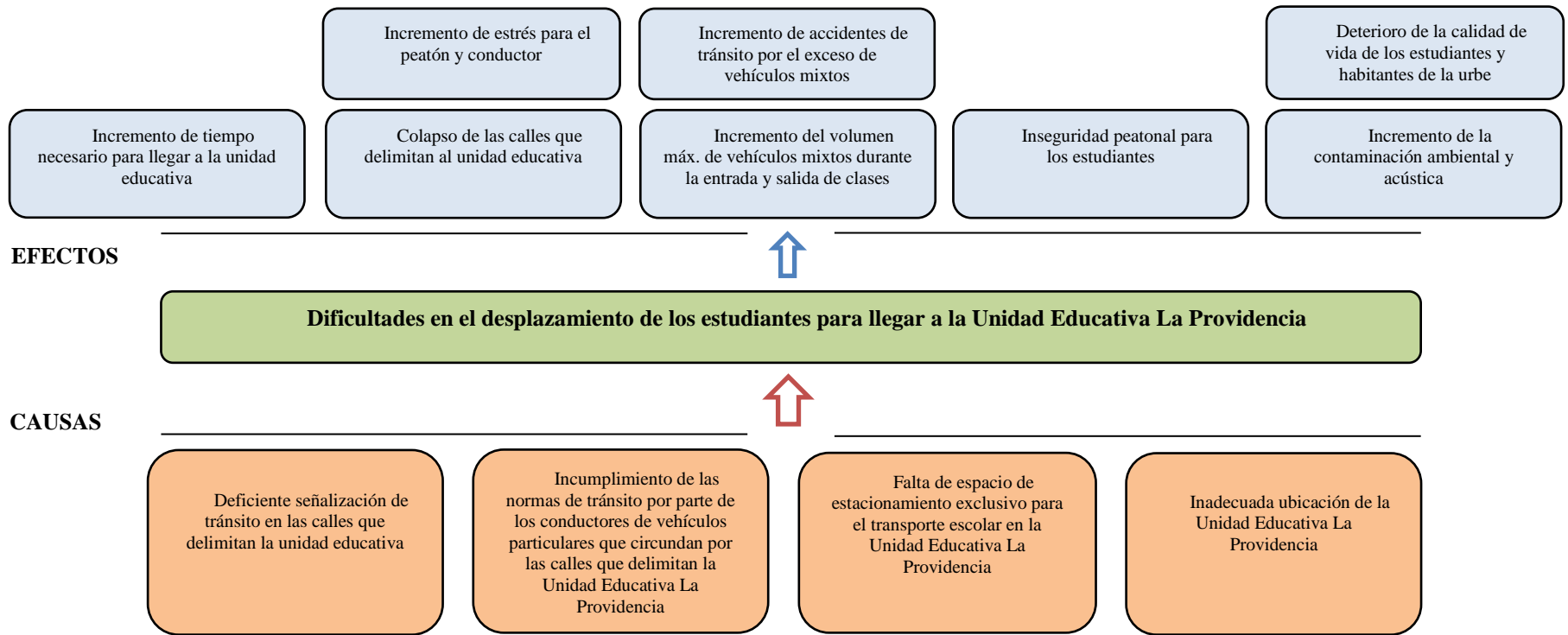


Figura 2. Grafo del problema 2, causa- efecto

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

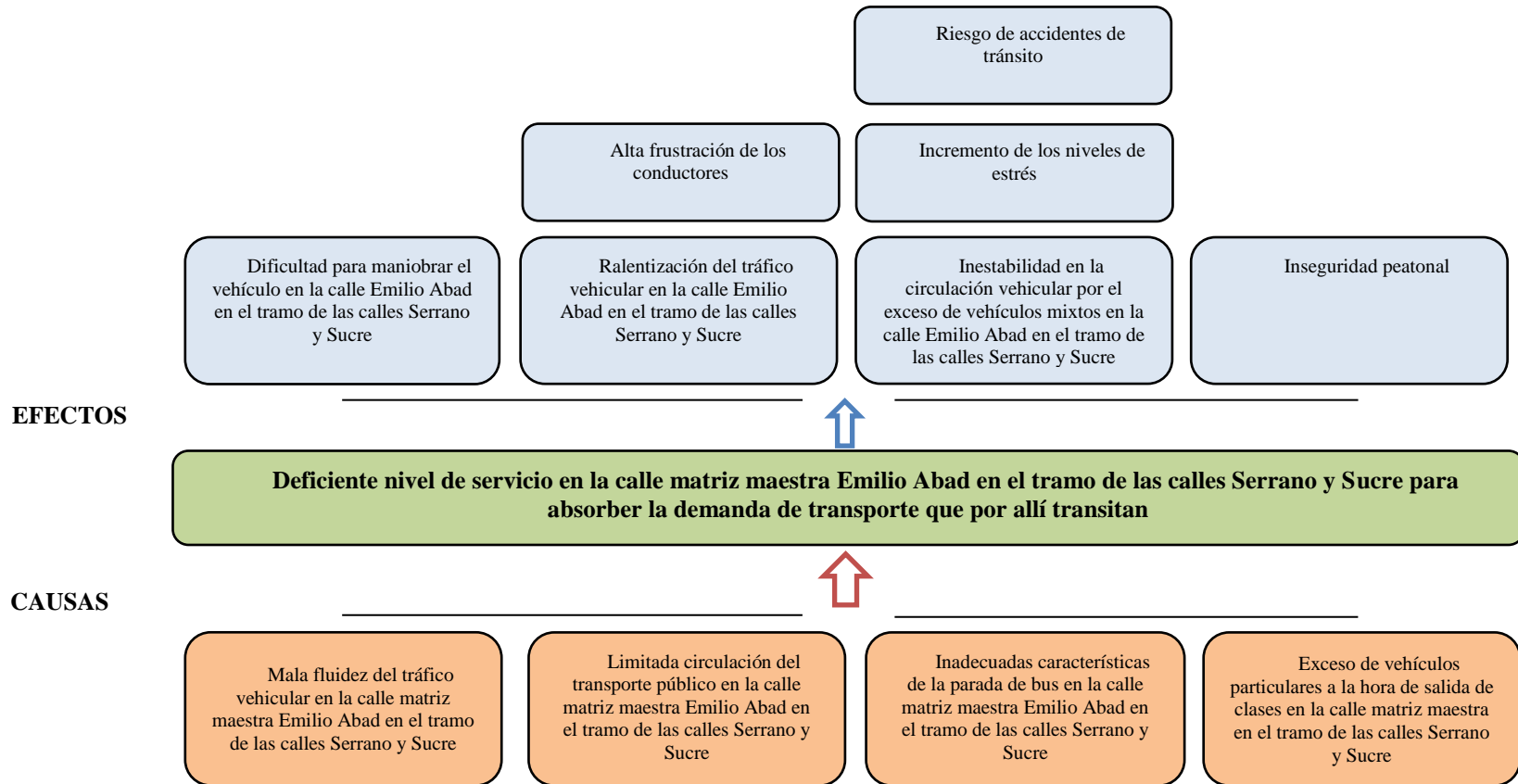


Figura 3. Grafo del problema 3, causa- efecto
 Fuente: Investigación de campo
 Elaboración: Y.G

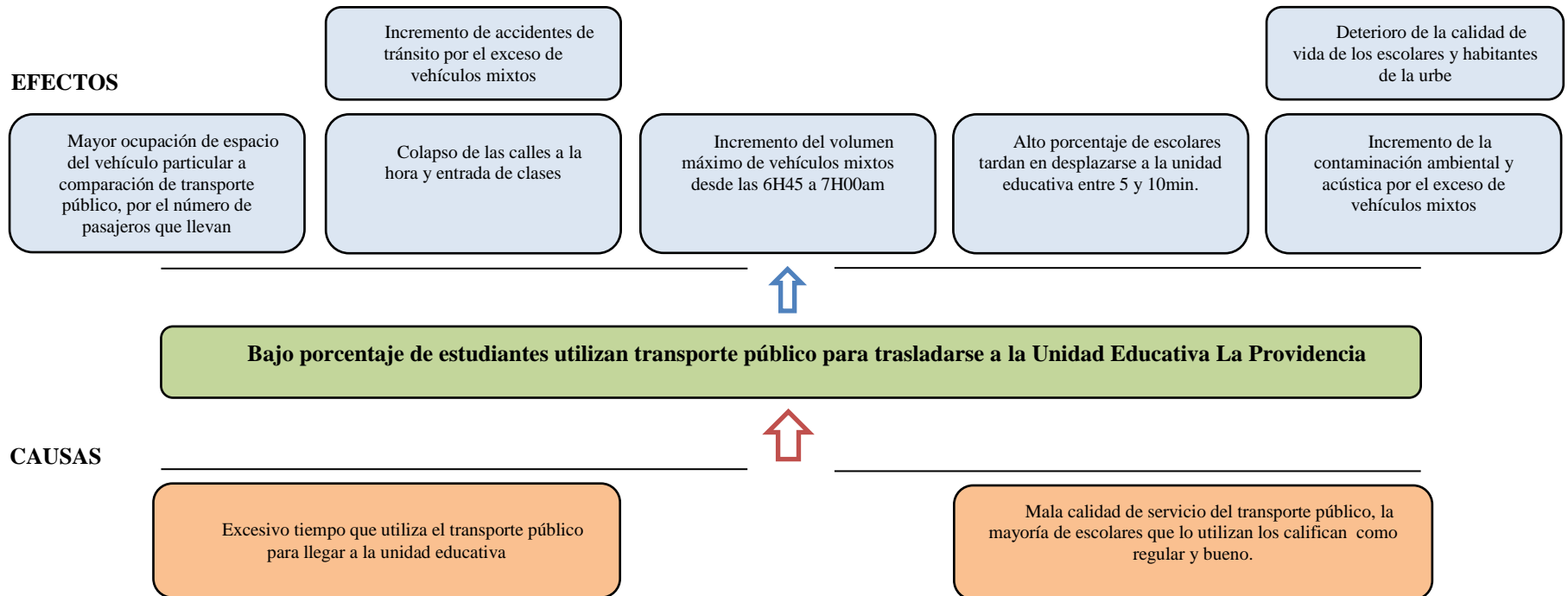


Figura 4. Grafo del problema 4, causa- efecto

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Y.G

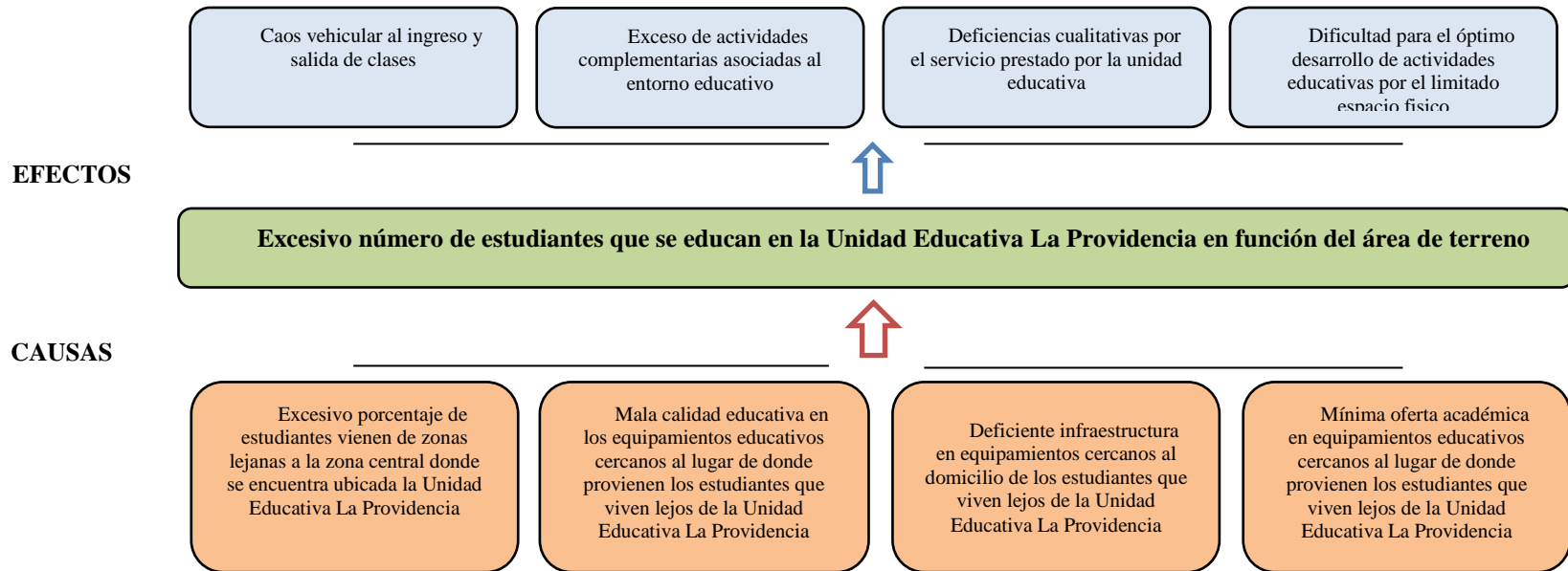


Figura 5. Grafo del problema 5, causa- efecto
 Fuente: Investigación de campo
 Elaboración: Y.G

CAPÍTULO 3: ESTRATEGIAS ORIENTADAS A DISMINUIR EL CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR RELACIONADO CON LA UBICACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA LA PROVIDENCIA

3.1 Antecedentes

Luego de jerarquizar los problemas identificados en el capítulo 2, se procede a elaborar un objetivo general por cada tipo de problema identificado, y a partir de aquellos, los respectivos objetivos específicos, en base a los que se plantean estrategias que permitan su cumplimiento.

3.2 Objetivos Generales, Específicos y Estrategias para disminuir el congestionamiento vehicular relacionado con la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia

3.2.1 Concepto de Objetivo General

El objetivo general es la situación a donde se quiere llegar, es el punto, donde, lo negativo del problema se pasa a positivo, es decir, el problema en positivo se convierte en el objetivo general.

3.2.2 Concepto de Objetivo Específico

Los objetivos específicos son aquellos que deben tributar a la solución del problema identificado y al cumplimiento de los objetivos generales. En este punto, las causas se transforman en medios, en caso tal, de que los medios obtenidos no sean los apropiados o se consideren muy difusos, se vuelve a discutir sobre la situación problemática y se reconsidera una modificación en la tabla de problemas.

3.2.3 Concepto de Estrategias

Es el conjunto de medios derivados del objetivo general. La estrategia es el ¿cómo vamos a conseguir los objetivos?, siendo el plan de acciones concretas, es decir, las acciones que se van a emprender para tratar de conseguir los objetivos específicos.

Para el presente caso de investigación, se plantea estrategias a CORTO, MEDIANO y LARGO plazo, para cada uno de los problemas identificados, y así contribuir a la solución global de la misma.

Se procede a realizar la descripción de los objetivos generales, específicos y estrategias, formulados para el presente estudio.

3.3 Objetivo General 1

Disminuir el congestionamiento vehicular en las vías que circundan la Unidad Educativa La Providencia a la hora de entrada y salida de clases.

3.3.1 Objetivos Específicos 1

1. Incrementar el control de la policía municipal en la ciudad de Azogues especialmente en los centros educativos, y en este caso, en la Unidad Educativa La Providencia.
2. Disminuir el porcentaje de estudiantes que ingresan a las 07H00am a la Unidad Educativa La Providencia.
3. Elevar el nivel de conocimiento sobre las consecuencias de la sobreutilización del vehículo particular.
4. Elevar el nivel de conciencia sobre los efectos que provoca salir tarde de casa.
5. Incrementar el porcentaje de estudiantes que utilizan transporte público (TRURAZ) para trasladarse a la unidad educativa.
6. Disminuir el porcentaje de padres de familia que van a dejar y traer a los estudiantes en vehículo particular.
7. Disminuir el uso de vehículos particulares en las vías que circundan la unidad educativa a la hora de entrada y salida de clases.

3.3.1.1 Estrategias 1

1. Cumplir con las competencias estipuladas a los gobiernos municipales en el art. 264, literal 1 de la Constitución de la República del Ecuador 2008, donde manifiesta lo siguiente:

“1. Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro de su territorio cantonal” (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p.126).

2. Proponer la diversificación de horarios para el ingreso a clases de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia, ya que el 85% de ellos ingresan a las 07H00am.

En la Tabla 51, se muestra el horario actual de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia, para comparar la situación actual con la propuesta en la Tabla 52.

Tabla 51.

Horario del ingreso actual de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia

Grupo	Nivel de Educación	Hora de ingreso actual	%
1	1 ^{ero} y 2 ^{do} Educación General Básica	7H30am	15%
2	3 ^{ero} a 7 ^{mo} Educación General Básica		
3	8 ^{vo} Educación General Básica a Bachillerato General Unificado	7H00am	85%

Fuente: Propia

Elaboración: Y.G

En la Tabla 52, se especifica el criterio de aplicación para el nuevo horario de ingreso a clases de la Unidad Educativa La Providencia, donde, se propone distribuir equitativamente el número total de estudiantes según los tres horarios de salida que actualmente se encuentran en vigencia, tratando de no alterar el número total de horas de clases que reciben los mismos.

Tabla 52.

Criterio de aplicación para el nuevo horario de ingreso de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia

Grupo	Nivel de Educación	Hora de ingreso propuesta	%
1	1/3 del total de estudiantes	07H30am	33,3%
2	1/3 del total de estudiantes	07H15am	33,3%
3	1/3 del total de estudiantes	07H00am	33,3%

Fuente: Propia

Elaboración: Y.G

Entonces, aplicando el criterio anteriormente mencionado, el nuevo horario de ingreso propuesto quedaría definido de la siguiente manera. Ver Tabla 53.

Tabla 53.

Diversificación de horario propuesto para el ingreso a clases de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia.

Grupo	Nivel de Educación	Hora de ingreso propuesta	%
1	1 ^{ero} a 5 ^{to} Educación General Básica	07H30am	35%
2	6 ^{to} a 9 ^{no} Educación General Básica	07H15am	31%
3	8 ^{vo} Educación General Básica a Bachillerato General Unificado	07H00am	34%

Fuente: Propia

Elaboración: Y.G

Conviene destacar que, esta estrategia es aplicable, ya que a través de las encuestas realizadas, se evidencia la aprobación de los estudiantes y padres de familia, siendo los principales actores involucrados para que la misma se lleve a cabo; cabe mencionar, que se incrementó 15 minutos sobre el total de horas de clases del segundo grupo escolar, para así mantener la referencia de salida, los mismos, que pueden ser incrementados en las horas de receso o de deportes.

3. Implementar programas de educación para concientizar a los estudiantes sobre el uso excesivo del vehículo particular, y así, motivarlos a usar el transporte público a través de la difusión de guías educativas.

Para ésto, se propone tomar como referencia la *Guía Educativa por una movilidad escolar, sostenible y segura*. Esta guía permite generar actividades asignadas para cada nivel educativo, mediante cuestionarios que luego serán debatidos y finalmente evaluados. Además, se enfoca en el desarrollo de la autonomía personal, entendida como la capacidad de desplazarse de manera autónoma a partir del aprendizaje de las características del espacio físico y social donde vive. De esta forma, adquiere el alumnado la confianza para actuar por sí mismo, de acuerdo a sus posibilidades y limitaciones.

4. Desarrollar un proyecto de Educación para concientizar a los escolares a través de charlas sobre los beneficios de salir temprano de casa; y, de esta forma, disminuir los accidentes de tránsito y el congestionamiento vehicular, bajo el lema: “La seguridad en la escuela comienza al salir de casa”.
5. Mejorar la calidad del transporte público, a través de:
 - Incorporar una Ordenanza que contemple la exigencia de la aprobación de cursos de capacitación y formación periódica para los conductores del sistema del transporte público, como requisito indispensable para dedicarse a esta actividad dentro de la ciudad.
6. Generar un carril en la calle matriz maestra Emilio Abad para dar prioridad a la circulación del transporte público, ensanchando la dimensión de la aceras. A continuación, en las siguientes ilustraciones 15 y 16 se proyecta lo actual y un acercamiento de lo que sería un solo carril.



Ilustración 15. Estado actual de la calle matriz maestra (entre los tramos de la calle Serrano y Sucre)

Fuente: Propia

Elaboración: Y.G



Ilustración 16. Ensanchamiento de la acera para generar un solo carril que dé prioridad a la circulación del transporte público

Fuente: Propia
Elaboración: Y.G

7. Establecer sanciones económicas para los conductores de vehículos particulares que invadan la calle matriz maestra Emilio Abad.

Para esta propuesta, se tomó como referencia la establecida en la *Ordenanza que norma el servicio municipal de estacionamiento rotativo tarifado en las vías públicas del área central de la ciudad de Azogues*, para vehículos de 3.5 toneladas que se estacionan en la zona azul o verde, es decir, en este caso sería, a los conductores que circulen por el carril exclusivo para el transporte público.

3.4 Objetivo General 2

Reducir las dificultades de desplazamiento de los estudiantes para llegar a la Unidad Educativa La Providencia.

3.4.1 Objetivos Específicos 2

1. Mejorar la señalización en las calles que delimitan la Unidad Educativa La Providencia
2. Elevar el nivel de cumplimiento de las normas de tránsito por parte de los conductores de vehículos particulares que circulan por las calles que delimitan la Unidad Educativa La Providencia.
3. Dotar de espacio de estacionamiento exclusivo para el transporte escolar.
4. Plantear la reubicación de la Unidad Educativa La Providencia

3.4.2 Estrategias 2

1. Implementar dispositivos de control - tipo semáforo- en la calle Guayas que circunda la Unidad Educativa La Providencia. Ver Mapa 5.
2. Asignar responsabilidades de control y fiscalización a la institución que corresponda, en este caso, el GAD Municipal de Azogues, a través de su departamento de movilidad, para

hacer cumplir las normas de tránsito en las calles que circundan la Unidad Educativa La Providencia.

3. Ubicar un espacio de estacionamiento exclusivo para el transporte escolar en la intersección de las Calles Guayas y Serrano, se sitúa en este tramo ya que existen tres accesos a la unidad educativa, por lo que, se da prioridad a los estudiantes que ingresan por el acceso A1 que se muestra en el Mapa 6, es decir, a los que cursan el menor nivel de educación. Además, la calle Guayas, en el tramo antes mencionado, posee una dimensión de 9.70m, teniendo las características necesarias para generar este espacio. A continuación, en el Mapa 6 se observa el posible estacionamiento.
4. Reubicar la Unidad Educativa en la zona Charasol ubicada en la ciudad de Azogues. Las razones por las que se plantea esta estrategia son:
 - El alto porcentaje de escolares que provienen de la zona Charasol: y,
 - El Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial del Cantón Azogues, indica que la población de la ciudad de Azogues se está extendiendo hacia el Sur de la misma.

Cabe destacar, según diálogos mantenidos con la directora del equipamiento, que la Unidad Educativa cuenta con planos arquitectónicos para la nueva construcción en la zona de Charasol, sin embargo, no se han ejecutado por cuestiones presupuestarias.



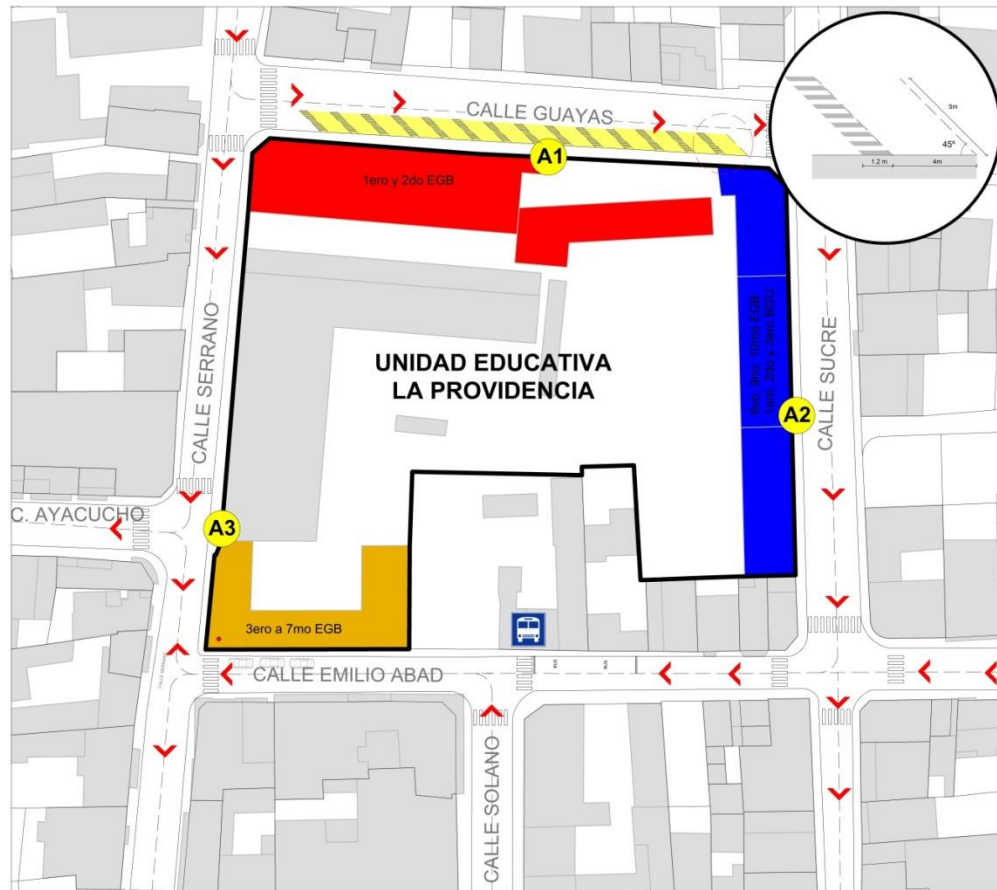
EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1:1000

NOMENCLATURA	
	Unidad Educativa La Providencia
	Semaforización existente
	Semaforización propuesta
	Sentido de la vías
	Parada de bus

ESPECIFICACIONES	
CALLE	ANCHO DE LA CALZADA
CALLE GUAYAS	9.70m
CALLE SUCRE	7.39m
CALLE EMILIO ABAD	5.92m
CALLE SOLANO	5.85m
CALLE SERRANO	5.89m

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA SEDE AZOGUES	
ESCALA: 1:1000	
OBSERVACIONES: 	DISEÑO: Y.G. DIBUJACIÓN: Y.G. REVISIÓN: AND. LAURO VERDUGO YADRA GUISBANA
CONTENIDO: DISPOSITIVOS DE CONTROL TIPO SEMÁFORO EN LA INTERSECCIÓN DE LAS CALLES GUAYAS Y SUCRE	FECHA: AGOSTO 2018 LÁMINA: 1/1

Mapa 5. Propuesta de dispositivo de control tipo semáforo en la intersección de las calles Guayas y Sucre.
Fuente: Propia
Elaboración: Y.G



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1:1000



NOMENCLATURA	
—	Unidad Educativa La Providencia
A1	Acceso por la calle Guayas
A2	Acceso por la calle Sucre
A3	Acceso por la calle Serrano
➤	Sentido de la vías

ESPECIFICACIONES	
CALLE	ANCHO DE LA CALZADA
CALLE GUAYAS	9.70m
CALLE SUCRE	7.39m
CALLE EMILIO ABAD	5.92m
CALLE SOLANO	5.65m
CALLE SERRANO	5.69m

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA SEDE AZOGUES	
ESCALA:1:1000	CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
OBSERVACIONES:	DISEÑO: Y.G. DIGITACIÓN: Y.G. REVISIÓN: ARO. LAURO VERDUGO.
	YADIRA GUAMBARA
CONTENIDO: PROPUESTA DE ESTACIONAMIENTO EXCLUSIVO PARA TRANSPORTE ESCOLAR	FECHA: AGOSTO/ 2018 LÁMINA: 1/1

Mapa 6. Propuesta de estacionamiento exclusivo para transporte escolar en la calle Guayas entre el tramo de las calles Serrano y Sucre.

Fuente: Propia

Elaboración: Y.G

3.5 Objetivo General 3

Mejorar el nivel de servicio en la calle matriz maestra Emilio Abad en el tramo de las calles Serrano y Sucre para absorber la demanda del transporte que por allí transita.

3.5.1 Objetivos Específicos 3

1. Mejorar la fluidez del tráfico vehicular en la calle matriz maestra Emilio Abad en el tramo de las calles Serrano y Sucre.
2. Priorizar la circulación del transporte público en la calle matriz maestra Emilio Abad en el tramo de las calles Serrano y Sucre.
3. Mejorar la parada de bus en la calle matriz maestra Emilio Abad en el tramo de las calles Serrano y Sucre.
4. Disminuir el número de vehículos particulares a la hora de salida de clases en la calle matriz muestra en el tramo de las calles Serrano y Sucre.

3.5.1.1 Estrategias 3

1. Implementar un dispositivo de control - tipo semáforo- en la intersección de las calles Sucre y Emilio Abad. Ver Mapa 7.
2. Generar un carril exclusivo para el transporte público *Truraz* en la calle Emilio Abad en el tramo comprendido entre las calles Sucre y Serrano, y también en la calle Ayacucho, en el tramo comprendido entre las calles Serrano e Ignacio de Veintimilla.
3. Mejorar las condiciones de confort y seguridad de las paradas de transporte público a través del uso de cubiertas, bancas, iluminación y señalización, necesarias para su correcto funcionamiento. Además, implantar distintas herramientas informativas adaptadas a las personas con discapacidad, es decir, sistemas de ayuda visual y avisos sonoros.



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1:1000



Mapa 7. Propuesta de dispositivo de control tipo semáforo en las intersección de la calles Emilio Abad y Sucre
Fuente: Propia
Elaboración: Y.G

NOMENCLATURA	
	Unidad Educativa La Providencia
	Semaforización existente
	Semaforización propuesta
	Sentido de la vías
	Parada de bus

ESPECIFICACIONES	
CALLE	ANCHO DE LA CALZADA
CALLE GUAYAS	9.70m
CALLE SUCRE	7.39m
CALLE EMILIO ABAD	5.92m
CALLE SOLANO	5.65m
CALLE SERRANO	5.69m

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA SEDE AZOGUES	
ESCALA:1:1000	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO</small>
OBSERVACIONES:	DISEÑO: Y.G. DIGITACIÓN: Y.G. REVISIÓN: ARQ. LAURO VERDUGO. _____ YADIRA GUAMBAÑA
CONTENIDO: DISPOSITIVOS DE CONTROL TIPO SEMÁFORO EN LA INTERSECCIÓN DE LAS CALLES EMILIO ABAD Y SUCRE	FECHA: AGOSTO/ 2018 LÁMINA: 1/1

3.6 Objetivo General 4

Incrementar el porcentaje de estudiantes que utilizan transporte público para trasladarse hacia la Unidad Educativa La Providencia.

3.6.1 Objetivos Específicos 4

1. Reducir el tiempo que utiliza el transporte público para trasladarse a la Unidad Educativa La Providencia
2. Mejorar la calidad del transporte público.

3.6.1.1 Estrategias 4

1. Reformar la *Ordenanza que norma el servicio municipal de estacionamiento rotativo tarifado en las vías públicas del área central de la ciudad de Azogues*, para que se restrinja el acceso a vehículos particulares en la zona central de la ciudad de Azogues, donde, están ubicados la mayoría de equipamientos educativos. Los horarios de restricción para la circulación de los vehículos particulares serán: de 06H30am a 07H45am y de 11H30am a 13H45pm.
2. Incorporar un bus exclusivo solo para escolares, donde la tarifa sea mínima, para que así tengan acceso todas las clases sociales. Una de las características fundamentales de este medio sería contar con sillas infantiles, obligando así a los conductores a transportar en sistemas de retención infantil a los menores hasta cumplir los 9 años, o estatura de 135 centímetros y 33 kilogramos de peso. Esta estrategia es viable, ya que se cuenta con la aprobación de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia mediante las encuestas realizadas. (Disqus, el pingüino.com)

3.7 Objetivo General 5

Reducir el número de estudiantes que se educan en la Unidad Educativa La Providencia en función del área de terreno.

3.7.1 Objetivos Específicos 5

1. Disminuir el porcentaje de estudiantes que viven de zonas lejanas a la zona central donde se encuentra ubicada la Unidad Educativa La Providencia.
2. Mejorar la calidad educativa en los equipamientos educativos cercanos al lugar de donde provienen los estudiantes que viven lejos de la Unidad Educativa La Providencia.
3. Mejorar la infraestructura en equipamientos educativos cercanos al domicilio de los estudiantes que viven lejos de la Unidad Educativa La Providencia.
4. Ampliar la oferta académica en equipamientos educativos cercanos al lugar de donde provienen los estudiantes que viven lejos de la Unidad Educativa La Providencia.

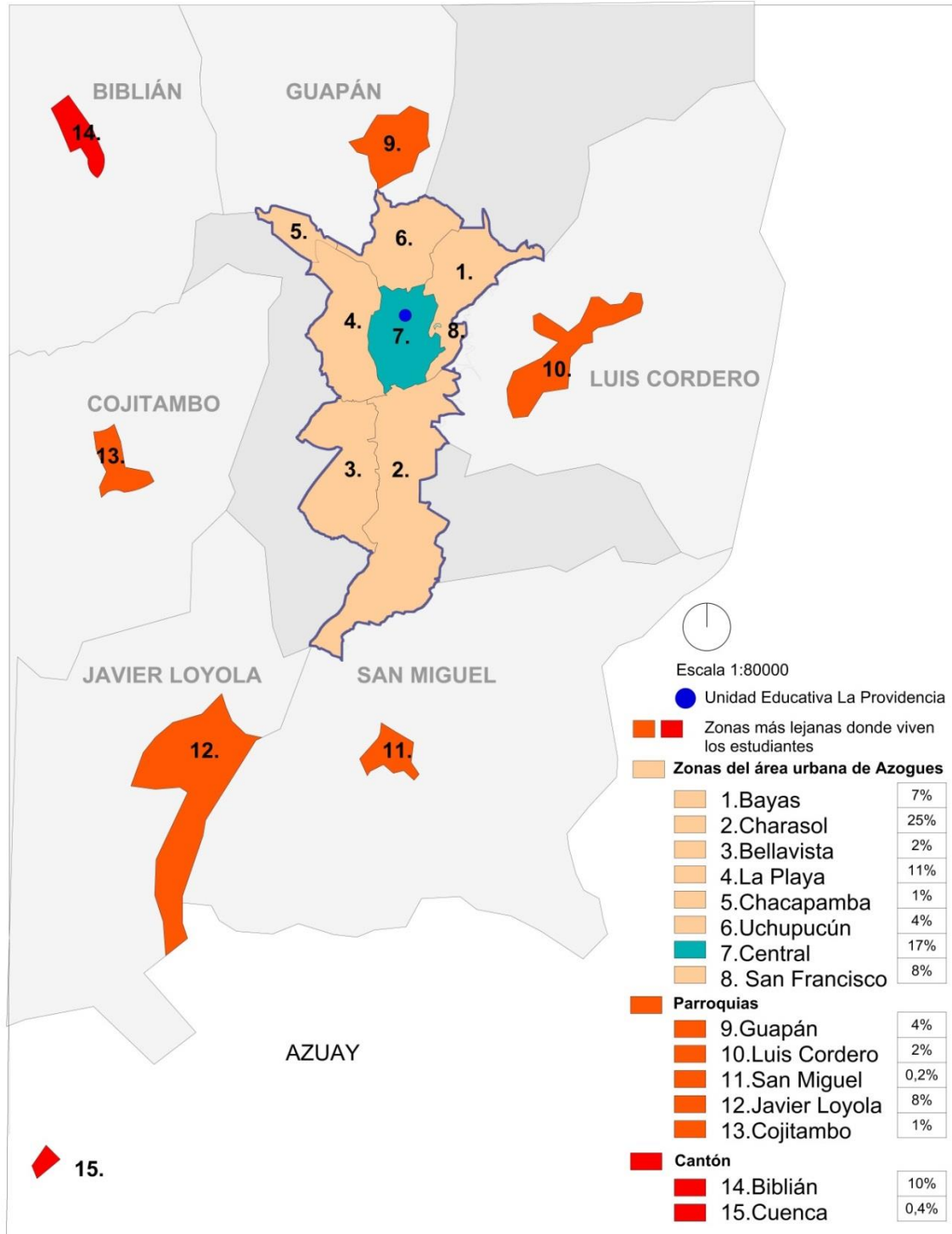
3.7.1.1 Estrategias 5

1. Disminuir el número de matrículas, ya que en la Unidad Educativa La Providencia se deberían educar máximo 1.056 estudiantes, según el área de terreno que posee el mismo.
2. Evaluar a los docentes que laboran en equipamientos educativos de las zonas lejanas de donde provienen los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia, basados en estándares profesionales asociados a la enseñanza, y si no existen docentes con los requerimientos exigidos, contratar a docentes expertos que formen parte de la ayuda para los que requieran y dar asistencia para los nuevos; y, realizar procesos de capacitación docente en base a los resultados obtenidos en la evaluación.

3. Implementar el programa de *fortalecimiento de instituciones educativas* ejecutado por el Ministerio de Educación en los equipamientos educativos ubicados en las zonas más lejanas de donde provienen los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia para mejorar su infraestructura.

A continuación en el siguiente Mapa 8, se indica el lugar de procedencia más lejano de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia.

4. Gestionar ante las instancias pertinentes para que se mejore el servicio de educación en las zonas más lejanas de donde provienen los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia.



Mapa 8. Lugar de procedencia más lejano de los estudiantes de la Unidad Educativa La Providencia.

Fuente: Propia

Elaboración: Y.G

Una vez establecidas las estrategias se proceden a identificar aquéllas de corto, mediano y largo plazo mediante la siguiente figura. Ver Figura 6.

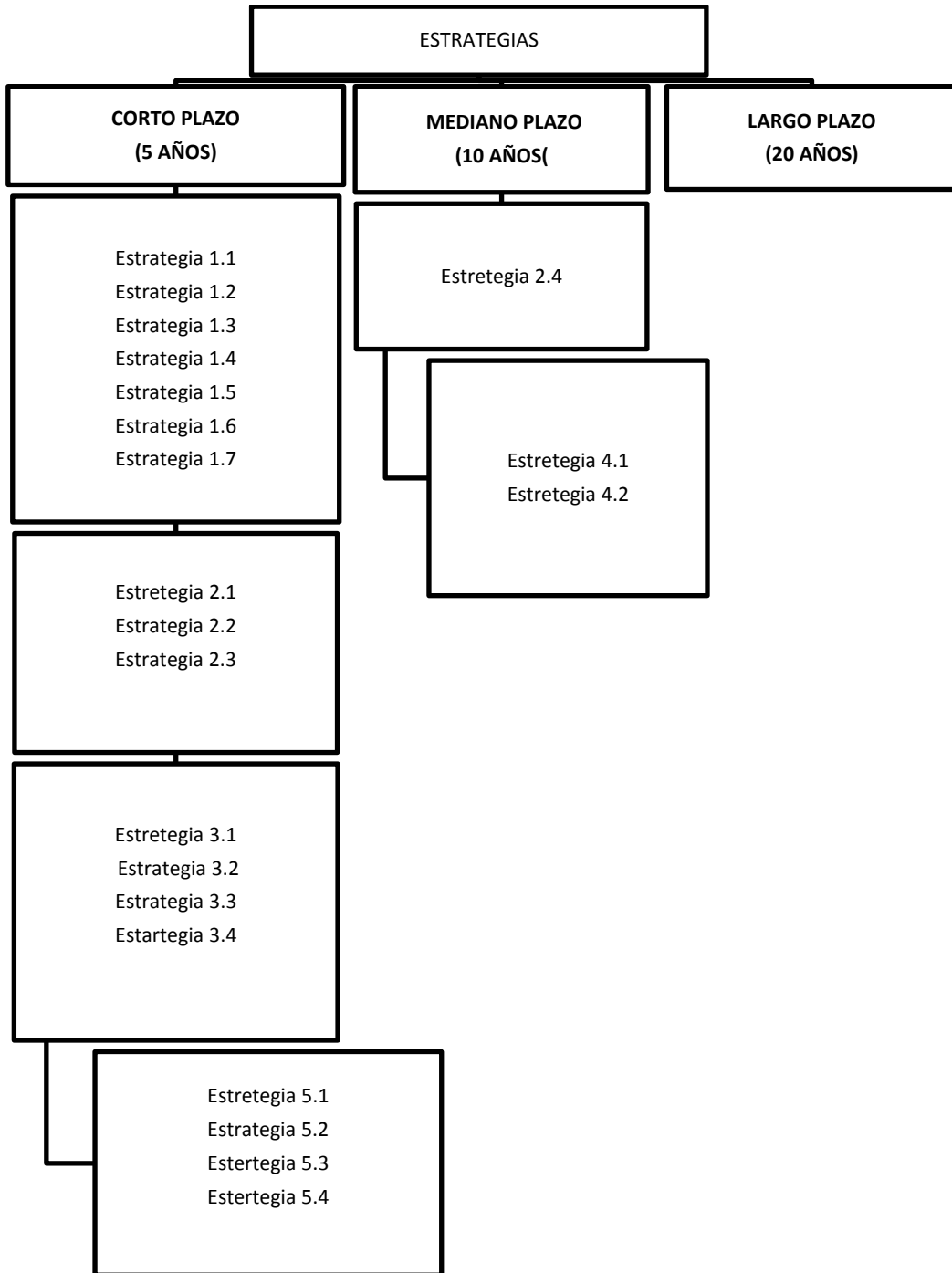


Figura 6. Estrategias a corto, mediano y largo plazo.

Fuente: Propia

Elaboración: Y.G

CONCLUSIONES

El presente trabajo, tuvo como objetivo general “Plantear estrategias para disminuir el congestionamiento vehicular en relación con la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia, en la ciudad de Azogues, a través de un correcto diagnóstico”, es decir, contar al final del proceso con un conjunto de lineamientos que permitan mitigar la problemática tratada.

Como parte del resultado se establecen las siguientes conclusiones:

1. Con la intención de cumplir con el objetivo general de este trabajo, se planteó la revisión del marco conceptual sobre el congestionamiento vehicular (causas – efectos), los niveles de educación, los equipamientos educativos, como base teórica necesaria para avanzar en las siguientes etapas, mediante la revisión bibliográfica de obras y artículos.
2. En segundo lugar, se planteó la revisión del marco teórico, como aspecto fundamental en este proceso de investigación, relacionado con el congestionamiento vehicular en los centros urbanos; y, además, de generar la revisión del marco normativo sobre el congestionamiento vehicular y equipamientos educativos, misma que, luego de la revisión bibliográfica respectiva, ha sido desarrollada, permitiendo de esta forma, elevar el nivel de conocimiento sobre el tema.
3. El diagnóstico, previsto para el cumplimiento del objetivo general, luego del reconocimiento del área de estudio y la selección de la Unidad Educativa La Providencia por el alto número de estudiantes que allí se educan en el horario matutino, permitió cumplir con los siguientes objetivos dentro de esta fase:

- a. Comprender objetivamente la realidad sobre la problemática vinculada al congestionamiento vehicular ocasionado por la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia;
- b. Usar como base para sustentar la formulación de los lineamientos metodológicos; Aquello implicó, la recopilación de información primaria, a través de:
 - Revisión y análisis de oficios remitidos al Ministerio de Educación, GAD Municipal de Azogues y a la Empresa de Movilidad, Tránsito y Transporte de Cuenca.
 - Entrevistas a autoridades municipales y educativas del equipamiento educativo analizado, además; encuestas a los estudiantes y padres de familia del mismo centro educativo.

Este proceso, permitió la identificación, caracterización y jerarquización final de los problemas relacionados con el congestionamiento vehicular ocasionado por la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia en la zona central de la ciudad de Azogues; estos problemas fueron abordados sobre cinco aspectos diferentes, estableciéndose para cada uno, a través de la representación gráfica sus posibles causas y efectos. De esta manera, se pudo cumplir con los contenidos y objetivos planteados en esta fase.

4. Finalmente, se proponen lineamientos a corto, mediano y largo plazo, orientados a mitigar el congestionamiento vehicular, de acuerdo a la ubicación en la zona central de la ciudad de Azogues, cumpliendo con el desarrollo de este capítulo.

Pero además, de las conclusiones anteriormente formuladas y que están relacionadas a las enseñanzas aprendidas durante el desarrollo de este trabajo, se plantean otras, como las siguientes:

- a. Para dar solución a una determinada problemática es necesario involucrar a los actores principales y de esta manera hacer que la solución del problema sea global.
- b. Si se requiere garantizar la efectividad en los resultados, se debe identificar las causas que lo provocan y así actuar en forma contundente y oportuna.
- c. Los equipamientos educativos emplazados en la zona central de la ciudad de Azogues no responden a ningún modelo territorial, ni normativa, es por eso que, existe la concentración de 15 equipamientos educativos, entonces, la unidad educativa en estudio requiere ser reubicada por el número de estudiantes que allí se educan.
- d. Finalmente, se ha observado que el desinterés por parte de los agentes involucrados, hace que el problema del congestionamiento vehicular ocasionado por la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia, se mantenga latente.

RECOMENDACIONES

Como resultado del camino recorrido en el proceso que se llevó a cabo se plantean las siguientes recomendaciones:

1. Formular una metodología para la localización y diseño de equipamientos educativos, encaminada a fomentar la equidad territorial, considerando aspectos urbanísticos, culturales, sociales, económicos y ambientales de la ciudad.
2. Mejorar las condiciones de infraestructura, calidad educativa y oferta académica en los equipamientos educativos existentes en las zonas aledañas a la ciudad de Azogues, como requisito indispensable para contribuir a la equidad territorial.
3. Ajustar los cupos escolares en los equipamientos educativos localizados en el centro de la ciudad de Azogues, considerando el área de terreno y construcción, para de esta forma, garantizar el confort espacial y la seguridad de los estudiantes.
4. Buscar y seleccionar el adecuado terreno, para la reubicación de la Unidad Educativa La Providencia, que forma parte de los lineamiento de este trabajo investigativo..
5. Ampliar la investigación sobre el congestionamiento vehicular ocasionado por los equipamientos educativos (fiscales y fiscomisionales) en la zona central de la ciudad de Azogues, ya que este trabajo de investigación se enfocó en una unidad educativa particular, para así, establecer diferencias comparativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvira Martín, F. (2011). *La encuesta una perspectiva general metodológica*. Madrid, España: Centro de Investigación Sociológicas.
- Boaga, G. (1977). *Diseño de tráfico y forma urbana*. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Board, T. (2000). *Highway Capacity Manual*. Washington D.C
- Cal, R., y R, M. (2007). *Ingeniería de Tránsito - Fundamentos y aplicaciones*. Distrito Federal, México: Alfaomega.
- Camagni, R. (2004). *Economía urbana*. Barcelona, España: Antoni Bosh.
- Centro urbano. (2010). *Enciclopedia*, De la Enciclopedia Libre Universal en Español. Recuperado de http://enciclopedia.us.es/index.php?title=Centro_urbano&oldid=532830
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Ecuador: Asamblea contituyente.
- Dickey, J. (1977). *Manual de Transporte Urbano*. Madrid, España: Edición Española.
- “Encuesta”(s.f.). En: Significados.com. Recuperado de: <https://www.significados.com/encuesta/> Consultado: 16 de abril de 2018, 13:05pm
- Flores, E. (2002). *Ciudad, Vialidad y Transporte*. Cuenca.
- Garber, N., y Goel, L. (2004). *Ingeniería de tránsito y carreteras*. Distrito Federal: Thomson.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues (2026). *Código y Normas de Arquitectura y Urbanismo*. Azogues, Cañar, Ecuador.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues. (2014). *Plan del Buen Vivir y Ordenamiento Territorial*. Azogues, Cañar, Ecuador.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues. (2018, 05,05). *Sistema de Información Geográfica del Municipio de Azogues*. Recuperado de <http://worldmap.harvard.edu/maps/print>.
- Gómez, C. (2011). *El congestionamiento vehicular en la ciudad de Guatemala* (tesis de pregrado previa a la obtención del título de Abogado y Notario).Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Herce, M. (2009). *Sobre la Movilidad Urbana*. Barcelona, España: Reverté
- Ibarra, M., y Piña, J. (2011). *Propuesta para el mejoramiento del transporte público urbano para la ciudad de Azogues con perspectivas hacia: la seguridad vehicular, contaminación ambiental y gestión del tránsito* (Tesis de pregrado previa a la obtención del título de Ingeniero Mecánico y Automotriz). Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- Jerez, Á., y Morales, O. (2015). *Análisis del nivel de servicio y capacidad vehicular de las interssecciones con mayor demanda en la ciudad de Azogues* (Tesis de pregrado previa a la obtención del título de Ingeniero Mecánico Automotriz).Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- Ministerio de Educación. (2012). *Estándares de la Calidad Educativa - Aprendizaje, Gestión Escolar, Desempeño Profesional e Infraestructura*. Ecuador.
- Ministerio de Educación. (2015). *Reglament o General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Ecuador.
- Ministerio de Educación Nacional República de Colombia. (2006). *Normas Técnicas Colombianas NTC 4595 y NTC 4596*. Bogotá, Colombia.
- Montouto, O., y Yustos, J. (2010). *Guía Educativa por una movilidad escolar, sostenible y segura*. España: Diputación de Albacete.

- Municipalidad de Azogues. (1990). *Plan de Desarrollo Urbano y Catastro Multifinalitario de Azogues*. Azogues, Cañar, Ecuador.
- Municipalidad de Azogues. (1992). *Plan de Desarrollo Urbano y Catastro Multifinalitario de Azogues - Síntesis-*. Azogues, Cañar, Ecuador.
- Novillo, B (2016). Caos vehicular. El Espectador. Recuperado de <http://www.elespectadorazogues.com/?p=3931>
- Plazola. (2001). *Enciclopedia de Arquitectura*. México: PLAZOLA EDITORES.
- Pretell, N. (2016). *Conflictos en la movilidad urbana derivados de la concentración de actividades económicas en el centro histórico de Trujillo* (Tesis de pregrado previa a la obtención del título de maestro en Gestión Urbano Ambiental).Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
- Thomson, y Bull. (2001). *La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales*. Santiago de Chile, Chile: Naciones Unidas.
- Quispe, A. (2013). *El uso de la encuesta en las ciencias sociales*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.
- Valdivieso, V. (2017). *El impacto que causa la concentración de instituciones educativas del centro histórico de Loja en el entorno urbano del mismo y sus posibles soluciones* (Tesis de pregrado para la obtención del título de arquitecto). Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.
- Verdugo, L. (2016). *Formulación de una metodología para la gestión de planes de Ordenación Territorial Parroquial Rural: aplicación en las Parroquias Rurales del Cantón Azogues* (Tesis de pregrado para la obtención del título de Magíster en Ordenación Territorial). Universidad de Cuenca.
- Wingo, L. (1972). *Transporte y suelo urbano*. Barcelona, España: OIKOS TAU.

Anexo 1. Encuesta para estudiantes de la Unidad Educativa la Providencia (desde 2do EGB hasta 3ero BGU)

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA LA PROVIDENCIA

FECHA: _____ GÉNERO: M EDAD: _____
 CURSO: _____ F

FORMULARIO

1. Indique el lugar donde vive. (Zonas de Azogues, Parroquias y Cantones)

Zonas del área urbana de Azogues		Parroquias		Cantones	
1) Bayas	<input type="checkbox"/>	6) Uchupucún	<input type="checkbox"/>	9) Guapán	<input type="checkbox"/>
2) Charasol	<input type="checkbox"/>	7) Central	<input type="checkbox"/>	10) Luis Cordero	<input type="checkbox"/>
3) Bellavista	<input type="checkbox"/>	8) San Francisco	<input type="checkbox"/>	11) San Miguel	<input type="checkbox"/>
4) La Playa	<input type="checkbox"/>			12) Javier Loyola	<input type="checkbox"/>
5) Chacapamba	<input type="checkbox"/>			13) Cojitambo	<input type="checkbox"/>
				14) Biblián	<input type="checkbox"/>
				15) Cuenca	<input type="checkbox"/>

2. ¿Qué medio de transporte utiliza para llegar a su centro educativo?

1) Bus urbano	<input type="checkbox"/>	3) Caminando	<input type="checkbox"/>	5) Moto	<input type="checkbox"/>	7) Camioneta alquiler	<input type="checkbox"/>
2) Vehículo particular	<input type="checkbox"/>	4) Bus escolar	<input type="checkbox"/>	6) Taxi	<input type="checkbox"/>	8) Bicileta	<input type="checkbox"/>

3. ¿Qué medio de transporte utiliza para llegar a su casa, después de salir de clases?

1) Bus urbano	<input type="checkbox"/>	3) Caminando	<input type="checkbox"/>	5) Moto	<input type="checkbox"/>	7) Camioneta alquiler	<input type="checkbox"/>
2) Vehículo particular	<input type="checkbox"/>	4) Bus escolar	<input type="checkbox"/>	6) Taxi	<input type="checkbox"/>	8) Bicileta	<input type="checkbox"/>

4. ¿Qué tiempo tarda en desplazarse de su casa a su centro educativo?

1) 0 a 5 min	<input type="checkbox"/>	3) 10 a 15 min	<input type="checkbox"/>	5) 20 a 25 min	<input type="checkbox"/>	7) 30 a 40 min	<input type="checkbox"/>
2) 5 a 10min	<input type="checkbox"/>	4) 15 a 10 min	<input type="checkbox"/>	6) 25 a 30 min	<input type="checkbox"/>	8) Más de 40 min	<input type="checkbox"/>

5. ¿A qué hora llega a su centro educativo?

1) 6H45 am	<input type="checkbox"/>	2) 6H50 am	<input type="checkbox"/>	3) 6H55 am	<input type="checkbox"/>	4) 7H00 am	<input type="checkbox"/>	5) Más 7H00 am	<input type="checkbox"/>
------------	--------------------------	------------	--------------------------	------------	--------------------------	------------	--------------------------	----------------	--------------------------

6. En caso de utilizar bus urbano (TRURAZ), indique en que línea se traslada

1) Línea 1 (Puente S.J - Corte)	<input type="checkbox"/>	4) Línea 4 (Uchupucún)	<input type="checkbox"/>	7) Línea 7 (Leg Abuga)	<input type="checkbox"/>
2) Línea 2 (Bayas)	<input type="checkbox"/>	5) Línea 5 (Zhapacal - Tabacay)	<input type="checkbox"/>	8) Línea 8 (San Pedro - Bolívia)	<input type="checkbox"/>
3) Línea 3 (Mururco)	<input type="checkbox"/>	6) Línea 6 (Sr. de Flores - Terminal)	<input type="checkbox"/>	9) Otro	<input type="checkbox"/>

7. En caso de utilizar bus urbano, dé una valoración de cero (0) a diez (10), a la calidad de servicio que éstos ofrecen

1) 0 - 1 (Pésima)	<input type="checkbox"/>	3) 4 -5 (Regular)	<input type="checkbox"/>	5) 8 - 9 (Muy Buena)	<input type="checkbox"/>
2) 2 - 3 (Mala)	<input type="checkbox"/>	4) 6 -7 (Buena)	<input type="checkbox"/>	6) 9 - 10 (Excelente)	<input type="checkbox"/>

8. En caso de no utilizar bus urbano, indique dos razones por las que no utiliza el mismo.

1) Distancia corta entre la casa y el centro educativo	<input type="checkbox"/>	5) Inseguridad (robo, secuestro)	<input type="checkbox"/>
2) Utiliza vehículo particular	<input type="checkbox"/>	6) Discapacidad	<input type="checkbox"/>
3) Mala calida de servicio	<input type="checkbox"/>	7) Riesgo de afección al pudor	<input type="checkbox"/>
4) Bus urbano lento para llegar al centro educativo	<input type="checkbox"/>	8) Bus inadecuado para el servicio escolar	<input type="checkbox"/>

9. En caso de existir bus urbano solo para estudiantes. ¿ Lo utilizaría?

SI NO

10. En caso de utilizar vehículo particular para llegar a su centro educativo, marque el acceso que utiliza.

11. Indique dos razones que según Ud. son las causas más importantes que ocasionan el congestionamiento vehicular para el ingreso a su centro educativo.

- | | | | |
|--|--------------------------|--|--------------------------|
| 1) Salir tarde de casa | <input type="checkbox"/> | 5) No existe espacio de estacionamiento en el centro educativo | <input type="checkbox"/> |
| 2) Falta de control policial | <input type="checkbox"/> | 6) Deficiente señalización | <input type="checkbox"/> |
| 3) Exceso de vehículos particulares | <input type="checkbox"/> | 7) Incumplimiento de las normas de tránsito | <input type="checkbox"/> |
| 4) Inadecuadas características de las vías | <input type="checkbox"/> | 8) Escasa coordinación de instituciones competentes | <input type="checkbox"/> |

12. En caso de que se plantee como estrategia para disminuir el congestionamiento vehicular una variación de 10 min para el ingreso a su centro educativo. ¿Estaría dispuesto a aceptarlo?

SI NO

13. Existe algún centro educativo cerca de su casa.

SI NO

14. En caso de que su respuesta anterior sea positiva (SI). Asite Ud. al centro educativo cerca de su casa.

SI NO





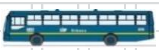





15. En caso de que exista un centro educativo cerca de su casa, indique dos razones por las que no asiste al mismo.

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 1) Falta de cupos disponibles | <input type="checkbox"/> | 5) Calidad educativa | <input type="checkbox"/> |
| 2) Tradición familiar | <input type="checkbox"/> | 6) Baja situación económica | <input type="checkbox"/> |
| 3) Preferencias religiosas | <input type="checkbox"/> | 7) Problemas de infraestructura | <input type="checkbox"/> |
| 4) Mínima oferta académica | <input type="checkbox"/> | 8) Otro | <input type="checkbox"/> |

Fuente: Propia
Elaboración: Y.G

Nota: La encuesta aplicada a los estudiantes de Primero EGB, cambia la pregunta 5, debido a su ingreso a clases (07:30 am).

Anexo 2. Formato para realizar el aforo Vehicular

 UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVIDO DEL PUEBLO <small> Dios, Patria, Cultura y Desarrollo </small>		ESTRATEGIAS ORIENTADAS A DISMINUIR EL CONGESTIONAMINETO				AFOROS VEHICULARES		ARQUITECTURA Y URBANISMO				
Fecha (D.M.A):		Estación de Aforo		Coordinador:		ESQUEMA						
Condición climática:		Movimientos Aforador:		Hora de inicio:								
Aforador:		Hoja: /		Hora Final:								
PER	MOV	Vehículo particular 	Camión 	Furgoneta 	Bus urbano 	Bus escolar 	Taxi 	Camioneta A. 	Moto 	Bicicleta 	OBSERVACIONES	

Fuente: Propia
 Elaboración: Y.G

Azogues, 31 enero de 2019

Señor Arquitecto.

Lauro Verdugo Romero Msc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN: "ESTRATEGIAS ORIENTADAS A DISMINUIR EL CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR RELACIONADO CON LA UBICACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA LA PROVIDENCIA, EN LA CIUDAD DE AZOGUES"

Su despacho.

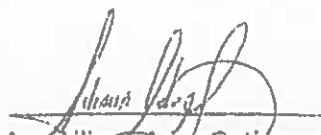
De mi consideración.

Con un atento y cordial saludo, me dirijo a Usted para informarle que se ha procedido a revisar el trabajo de titulación "ESTRATEGIAS ORIENTADAS A DISMINUIR EL CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR RELACIONADO CON LA UBICACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA LA PROVIDENCIA, EN LA CIUDAD DE AZOGUES" de autoría de la estudiante Nube Yadira Guambaña Velecela, con la herramienta tecnológica antiplagio TURNITIN.

Por lo expuesto, adjunto se servirá encontrar los resultados de la misma para los fines legales pertinentes.

En espera de haber cumplido a satisfacción, suscribo de usted con aprecio y respeto.

Atentamente.



Arq. Liliana Arias Gutierrez. Mg.

**DOCENTE RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN
DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO DE LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, SEDE AZOGUES.**

Ad: Informe Turnitin.

Estrategias orientadas a disminuir el congestionamiento vehicular relacionado con la ubicación de la Unidad Educativa La Providencia, en la ciudad de Azogues.

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

- Submitted to UNAPEC
Trabajo del estudiante <1%
- repository.lasalle.edu.co
Fuente de Internet <1%
- www.vialidad.gov.ar
Fuente de Internet <1%
- pt.slideshare.net
Fuente de Internet <1%
- www.fftri.com
Fuente de Internet <1%
- www.schoolhealthinsider.org
Fuente de Internet <1%
- www.discapnet.es
Fuente de internet <1%
- www.coursehero.com
Fuente de Internet <1%

9 observatoriodasmetropoles.net <1 %
Fuente de internet

10 www.stopaccidentes.org <1 %
Fuente de internet

11 www.oecd.org <1 %
Fuente de internet

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias Activo

Excluir bibliografía Activo

Azogues, 11 de Febrero del 2019

Asunto: Permiso del Autor de Tesis para subir al Repositorio Institucional

Señor.

Byron Alfonso Torres Romo
Bibliotecario Sede Azogues
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

De mi consideración.

Yo Nube Yadira Guambaña Veleceta, portador (a) de la cédula de ciudadanía Nro. 0301844445. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación "ESTRATEGIAS ORIENTADAS A DISMINUIR EL CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR RELACIONADO CON LA UBICACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA LA PROVIDENCIA, EN LA CIUDAD DE AZOGUES", de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Así mismo, autorizo a la Universidad para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 114 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Atentamente.



Nube Yadira Guambaña Veleceta
C.I: 0301844445



El Bibliotecario de la Sede Azogues

CERTIFICA:

Que: **GUAMBAÑA VELECELA NUBE YADIRA**, Con cédula de ciudadanía Nro.0301844445, de la Carrera de **ARQUITECTURA Y URBANISMO**.

No adeuda libros, a esta fecha: **01 de febrero del 2019**.

Byron Alonso Torres Romo
Bibliotecario de la Sede Azogues

Biblioteca Universitaria
MONS "FROILAN POZO QUEVEDO"