

CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y
TRANSPORTE COMO UNA DE LAS DETERMINANTES EN LA ELABORACIÓN
DE AVALÚOS COMERCIALES

JESÚS ALBERTO HERNÁNDEZ RUEDA 3021210191
JAIRO ÁNDRES LEON INFANTE 3021210158

ASESOR DISCIPLINAR
ING. DIANA MARÍA JURADO GORDO

ASESOR METODOLÓGICO
LIC. LAURA MILENA CALA CRISTANCHO

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ D.C.
2016

CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y
TRANSPORTE COMO UNA DE LAS DETERMINANTES EN LA ELABORACIÓN
DE AVALÚOS COMERCIALES

JESÚS ALBERTO HERNÁNDEZ RUEDA 3021210191
JAIRO ANDRES LEON INFANTE 3021210158

ASESOR DISCIPLINAR
ING. DIANA MARÍA JURADO GORDO

ASESOR METODOLÓGICO
LIC. LAURA MILENA CALA CRISTANCHO

LINEA DE INVESTIGACIÓN
VIAS Y TRANSPORTE

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ D.C.
2016

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
3. JUSTIFICACIÓN	3
4. OBJETIVOS	4
4.1. OBJETIVO GENERAL	4
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICO	4
5. MARCOS DE REFERENCIA	5
5.1. MARCO DE ANTECEDENTES	5
5.2. MARCO CONCEPTUAL	6
5.2.1. CARACTERÍSTICAS DEL TRÁNSITO	6
5.2.2. Reglamentación del tránsito	6
5.2.3. Señalamiento y dispositivos de control.	8
5.2.4. Planificación vial	8
5.2.5. Administración	8
5.2.6. VOLÚMENES DE TRÁNSITO	8
5.2.6.1. Características	8
5.2.6.2. Distribución y composición.....	8
5.2.6.3. Por carril.	9
5.2.6.4. Rural.	9
5.2.6.5. Direccional	9
5.2.6.6. Pronóstico del volumen de tránsito	9
5.2.7. Estudios de volúmenes de tránsito.	10
5.2.8. Uso de los aforos manuales	11
5.2.9. Frecuencia del transporte	12
5.2.10. ESTADO Y CONSERVACIÓN DE LA VÍAS.....	13
5.2.10.1. ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO.....	13
5.2.10.2. Exudación	14
5.2.10.3. Fisuras en bloque.....	14
5.2.10.4. Abultamientos y hundimientos.....	15
5.2.10.5. Corrugación	16
5.2.10.6. Depresión	17

5.2.10.7.	Fisura de borde.....	17
5.2.10.8.	Fisura de reflexión de junta (de losas de concreto longitudinales o transversales).....	18
5.2.10.9.	Desnivel carril - berma	18
5.2.10.10.	Fisuras longitudinales y transversales	19
5.2.10.11.	Parches y parches de cortes utilitarios	20
5.2.10.12.	Agregado pulido	20
5.2.10.13.	Baches	21
5.2.10.14.	Ahuellamiento.....	22
5.2.10.15.	Desplazamiento.....	22
5.2.10.16.	Fisura parabólica o por deslizamiento	23
5.2.10.17.	Hinchamiento	23
5.2.10.18.	Peladura por interperismo y desprendimiento de agregados	24
5.3.	AVALÚOS COMERCIALES	25
5.3.1.	Factores	25
5.3.1.1.	Lote.....	25
5.3.1.2.	Construcción	26
5.3.1.3.	Comercialización.....	26
5.4.	MARCO GEOGRÁFICO.....	27
5.5.	MARCO LEGAL	33
5.5.1.	DECRETO 1420 DE 1998	33
5.5.2.	DECRETO 2976 DE 2010	35
5.5.3.	DECRETO 1538 DE 2005	35
6.	DISEÑO METODOLÓGICO	38
6.1.	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	38
6.2.	SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	38
6.3.	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	38
6.4.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	38
6.5.	FASES DE INVESTIGACIÓN.....	38
6.5.1.	Determinación del tipo de vía existente, su estado y conservación.....	38
6.5.2.	Identificar la tipología predominante en el sector de acuerdo con los volúmenes de tránsito, mediante aforos de transporte.....	41

6.5.3. Analizar la calidad en el servicio de transporte teniendo en cuenta diferentes variables como el tiempo, rutas y accesibilidad.	43
7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	47
7.1. DETERMINACIÓN DEL TIPO DE VÍA EXISTENTE, SU ESTADO Y CONSERVACIÓN.....	47
7.2. Identificar la tipología predominante en el sector de acuerdo con los volúmenes de tránsito, mediante aforos de transporte.....	52
7.3. ANALIZAR LA CALIDAD EN EL SERVICIO DE TRANSPORTE TENIENDO EN CUENTA DIFERENTES VARIABLES COMO EL TIEMPO, RUTAS Y ACCESIBILIDAD.	59
8. CONCLUSIONES.....	66
9. Anexos.	68
9.1. Frecuencia del transporte, según acceso y salida de pasajeros. 8.1a. primer conteo.....	68
9.2. FRECUENCIA DEL TRANSPORTE (INFORMACIÓN DE CAMPO).....	76
9.3. frecuencia del transporte(intervalo de tiempos).....	104
9.4. Curvas valor deducido (PCI)	112
9.5. Encuesta.....	121
10. Bibliografía	124

Tabla de gráficas.

Gráfica 1. Volumen vehicular Vs tiempo conteo 1	46
Gráfica 2. Volúmenes de tránsito conteo 1	53
Gráfica 3. Volumen vehicular Vs tiempo, conteo 2	55
Gráfica 4. Volumen vehicular, conteo 2	55
Gráfica 5. Volumen vehicular Vs tiempo, conteo 3	57
Gráfica 6. Horas Vs Volumen de vehículos primer conteo.....	60
Gráfica 7. Horas Vs Volumen de vehículos segundo conteo.....	61
Gráfica 8. Horas Vs Volumen de vehículos tercer conteo.....	62
Gráfica 9. BUSES (condiciones ideales Vs condición aforada), primer conteo.	63
Gráfica 10.BUSES (condiciones ideales Vs cantidad de rutas aforadas), segundo conteo	64
Gráfica 11BUSES (condiciones ideales Vs cantidad de rutas aforadas), tercer conteo	65

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Categoría de vehículos.....	7
Ilustración 2. Piel de cocodrilo.	13
Ilustración 3. Exudación.....	14
Ilustración 4. Fisuras en bloque.	15
Ilustración 5. Abultamientos y hundimientos.....	16
Ilustración 6. Corrugación.	16
Ilustración 7. Depresión.	17
Ilustración 8. Fisuras de borde.....	17
Ilustración 9. Fisuras de reflexión	18
Ilustración 10. Desnivel carril - berma.....	19
Ilustración 11. Fisuras longitudinales y transversales	19
Ilustración 12. Parches y cortes utilitarios.....	20
Ilustración 13. Agregado pulido.....	21
Ilustración 14. Baches.....	21
Ilustración 15. Ahuellamiento	22
Ilustración 16. Desplazamiento.....	22
Ilustración 17. Fisura parabólica	23
Ilustración 18. Hinchamiento.....	23
Ilustración 19. Peladura por interperismo.	24
Ilustración 20. Datos generales UPZ´S Bogotá.....	28
Ilustración 21. Límites UPZ Garcés Navas	29
Ilustración 22. Barrios UPZ Garcés Navas	30
Ilustración 23. Estructura funcional y de servicios UPZ Garcés Navas.....	31
Ilustración 24. Barrio villas de granada	32
Ilustración 25. Formato índice de condición del pavimento.	40
Ilustración 26. Corrección del valor deducido	41
Ilustración 27. Formato volúmenes de tránsito.	42
Ilustración 28 formato frecuencia del transporte según acceso y salida de pasajeros	45
Ilustración 29. Frecuencia del transporte según intervalos de tiempo entre buses	46



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia
Fundada en 1951

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad no se cuenta con una caracterización de las variables del estado de la malla vial y servicio de transporte medidos en campo para la realización de avalúos comerciales, por ende se determinarán las condiciones de la infraestructura vial y del transporte. Una de las variables incidentes es el índice de condición de pavimento (PCI) el cual nos define el estado de la malla vial, interpretándolo en un rating entre 0-100, siendo cero (0) el estado crítico de la infraestructura de la vía y cien (100) el estado ideal de la misma.

Con el fin de describir la calidad del servicio de transporte, se reconocerán los diferentes tipos de volúmenes vehiculares existentes en el sector, para ello se utilizarán aforos de tránsito en una intersección con tiempos especificados, los cuales llevan a un análisis de composición vehicular según su servicio (carga, público y privado) durante las diferentes horas picos presentes en el día.

Para el análisis de la calidad en el servicio de transporte se tienen en cuenta diferentes variables como el tiempo, rutas y accesibilidad, esto se determinará por medio de aforos, los cuales cuantifican la densidad de pasajeros que acceden y salen del servicio en función del número de rutas existentes. Para realizar la calificación del servicio como bueno, regular y malo, se realizarán encuestas a los usuarios de las rutas del transporte.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El estado de la malla vial es una de las características que influyen en la realización de avalúos de los predios comerciales, teniendo en cuenta que si esta presenta un deterioro considerable se van a ver afectados los predios a los cuales se tiene acceso por esta arteria vial.

Actualmente no se cuenta con un criterio que describa el estado de la infraestructura vial y del tránsito, que sirvan como uno de los soportes para determinación de los avalúos de predios comerciales. Por consiguiente se pensó en realizar aforos vehiculares y de esta manera determinar los niveles de tráfico (bueno, regular y malo) del servicio público presentes en la zona.

Teniendo en cuenta que una de las características importantes al realizar un avalúo comercial en una zona, es la identificación del servicio de transporte predominante en las intersecciones de un sector, se realizaran conteos de volúmenes vehiculares, para determinar su composición y de esta forma realizar una valoración exacta según su categorización (bueno, regular y malo) requerida en todo avalúo comercial.

Según categorización de la zona (estado de la malla vial y del transporte) y dependiendo de los valores netos de los predios en venta y el mapa precios del suelos, se determinará las diferencias u oscilaciones del valor de los inmuebles dependiendo del estado de las vías adyacentes e inmediatas y las frecuencias de los servicio de transporte, variables que se encuentran descritas como bueno regular o malo, dependiendo de la determinación realizada en campo.

PREGUNTA PROBLEMA

¿Mediante qué criterios es posible definir la conservación de la infraestructura vial y la calidad del transporte, como una de las variables incidentes en avalúos comerciales?

3. JUSTIFICACIÓN

La propuesta que se plantea es la caracterización de los parámetros de un avalúo comercial, tanto en calidad de transporte y estado de la malla vial en la UPZ #73 Garcés Navas en el Barrio Villas De Granada. Al no estar caracterizadas estas variables, se dificulta tener un diagnóstico preciso de los avalúos, para esto es necesario realizar levantamientos de campo como aforos de transporte, para medir la frecuencia de las rutas que circulan por la intersección y que prestan un servicio a los usuarios, posteriormente también tenemos el estado de la malla vial, el cual va a ser evaluado por medio de un reconocimiento visual, para la determinación del índice de condición del pavimento, variable que nos permite determinar el estado de la vía (excelente, muy buena, buena, malo y fallado).

El Avalúo comercial tiene que estar sustentado por varios parámetros, como lo es la información económica, información física y jurídica; cada uno de estos parámetros está subdividido por muchas fuentes, que a la vez se tienen que caracterizar. El objeto de estudio son los aspectos de la información económica el cual incluye además de otras variables la estructura de vial, dando pruebas de campo que conlleven a decisiones certeras para el Barrio de Villas De Granada, éste cuenta con alto índice vehicular, tanto particulares como Públicos entre ellos podemos encontrar: buses busetas, alimentadores, híbridos. Enfatizándose en el estado de la malla vial con los cuales este barrio cuenta.

Teniendo en cuenta la categorización de las vías (malo, regular, bueno y excelente), según manual de procedimientos para la determinación de las zonas homogéneas físicas urbanas, se realizará en campo la determinación del estado de la carpeta asfáltica del pavimento, el cual nos ayuda a determinar la oscilación de los precios de los predios por metros cuadrado.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar la caracterización de parámetros para determinar las variables del estado de la infraestructura vial y transporte, que inciden en los avalúos comerciales.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Determinar el tipo de vía existente, su estado y conservación.
- Identificar la tipología predominante en el sector de acuerdo con los volúmenes de tránsito, mediante aforos de transporte.
- Analizar la calidad en el servicio de transporte teniendo en cuenta diferentes variables como el tiempo, rutas y accesibilidad.

5. MARCOS DE REFERENCIA

5.1. MARCO DE ANTECEDENTES

En diferentes ciudades del mundo se han realizado investigaciones, para la categorización del servicio del transporte. Una de ellas es la realizada en la ciudad de Bogotá, por el consorcio Av. 63, donde se midió la composición vehicular. En New York y otras ciudades de EE.UU, se estudiaron los tiempos de servicio a viajeros y los tiempos de acceso y salida de los mismos.

En la ciudad de Bogotá, el consorcio Av. 63 del Instituto de Desarrollo Urbano de Bogotá, realizó un estudio de frecuencia de rutas de servicio en la Av. José Celestino Mutis, realizando aforos en formatos especiales diseñados directamente por el consorcio encargado del proyecto, las observaciones se realizaron durante tres días seguidos en las horas pico y valle de la mañana, mediodía y tarde. Las categorías que evaluaron son las siguientes: composición vehicular del transporte público, flujos vehiculares y magnitud, cantidad de pasajeros por ruta y cantidad de vehículos por hora.

Teniendo en cuenta que Transmilenio prevé transportar 10386 personas/hora pico, en sentido oriente occidente, el consorcio estableció en su estudio que el sistema deberá poner a circular 58 veh/hora-pico, el número de pasajeros se tomaron de acuerdo a las categorías implantadas por el consorcio avaladas por el Instituto de Desarrollo Urbano (A: casi, vacío, B: algunos sentados, C: todos sentados, D: algunos de pie y E: completamente lleno).¹

En la ciudad de New York, los investigadores Scheel y Foote, en su estudio de tiempo de servicio de viajeros, observaron que los tiempos de arranque también variaban de 2 a 5 seg. El tiempo necesario para que al autobús recorra después de arrancar una distancia igual a su longitud varía de 5-10 seg, dependiendo de la

¹ ESTUDIOS DE FRECUENCIAS DE RUTAS TRANSPORTE DEL SERVICIO PÚBLICO. Consorcio Av. 63. [citado 15 de febrero de 2016]. Disponible en <http://webidu.idu.gov.co:9090/jspui/bitstream/123456789/39184/7/60004912-03.pdf>

aceleración y de las condiciones de circulación. Por tanto en condiciones de operación normal establecieron que el tiempo de arranque varía entre 2-5 seg, el tiempo de despeje 5-10 seg y tiempos de retraso (antes del acceso de los viajeros) 2-5 seg.

En diversas ciudades de los Estados Unidos de Norte América, según el manual de capacidad de carreteras, los tiempos de acceso son mayores que los de la salida. La experiencia Americana con autobuses de una sola puerta apunta un tiempo de accesos a viajeros variando de 2 seg (tarifa de una sola moneda) a más de 8 seg para tarifas progresivas en función del trayecto o por zonas. Los tiempos de salida varían de 1.5 a 2.5 seg en condiciones urbanas normales, a 6 seg e incluso a más cuando existe equipaje.²

5.2. MARCO CONCEPTUAL

5.2.1. CARACTERÍSTICAS DEL TRÁNSITO














Se utilizan diversas magnitudes que reúnen las características de los vehículos. Estas magnitudes son: la velocidad, el volumen, la densidad, intervalos entre vehículos, tiempos de recorrido, origen - destino del movimiento, la capacidad, accidentalidad, intersecciones canalizadas, entre otros.

5.2.2. Reglamentación del tránsito

Se debe establecer los reglamentos del tránsito, como son: peso y dimensiones de los vehículos, control de accesorios obligatorios y equipo de iluminación, acústicos y de señalamiento. También se debe tomar en cuenta la prioridad de paso, tránsito en un sentido, tiempo de estacionamiento, el control policiaco en intersecciones, sanciones relacionadas con accidentes. Uno de los mayores factores son el número de ejes que posee el vehículo para el mantenimiento de la malla vial y la tipología de vías en el cual se ven caracterizados estos vehículos en la ilustración 1. (Categoría de vehículos).

² ASOCIACIÓN TÉCNICA DE CARRETERAS, Comité Español A.I.P.C.R. Manual capacidad de carreteras. SPECIAL REPORT 209. National Research Washington D.C 1985 P.501-555

Ilustración 1. Categoría de vehículos

TIPO DE VEHICULO		ESQUEMA	TIPO DE VEHICULO		ESQUEMA
AUTOS			C3 Y C4	CAMION C3	
				CAMION C4	
				TRACTO-CAMION C2-S1	
BUSES	BUSETA			TRACTO-CAMION C2-S2	
	BUS			TRACTO-CAMION C3-S1	
	BUS METROPOLITANO			C5	TRACTO-CAMION C3-S2
C2-P	CAMION DE DOS EJES PEQUENO				> C5
C2-G	CAMION DE DOS EJES GRANDE				

Fuente: clasificación de los vehículos en Colombia

5.2.3. Señalamiento y dispositivos de control.

Su función principal es la determinar los proyectos, construcción, conservación y uso de las señales.

5.2.4. Planificación vial

Es necesario analizar y realizar investigaciones para poder adaptar el desarrollo de las calles y carreteras a las necesidades del tránsito, y de esta manera conocer los problemas que se presentan al analizar el crecimiento demográfico, las tendencias del aumento en el número de vehículos y la demanda de movimiento de una zona a otra. Se debe establecer claramente los objetivos concretos y operacionales que se quiere alcanzar.

5.2.5. Administración

Para tener buenos resultados se debe considerar varios aspectos tales como: económicos, políticos, fiscales y de relaciones públicas.³

5.2.6. VOLÚMENES DE TRÁNSITO

5.2.6.1. Características

Los volúmenes de tránsito siempre deben ser considerados como dinámicos, por lo que solamente son precisos para el periodo de duración de los aforos. Sin embargo, debido a que sus variaciones son generalmente rítmicas y repetitivas, es importante tener un conocimiento de sus características, para así programar aforos, relacionar volúmenes en un tiempo y lugar, con volúmenes de otro tiempo y lugar.

5.2.6.2. Distribución y composición

Composición vehicular se mide en términos de porcentajes sobre el volumen total de vehículos que transitan durante un tiempo y un lugar determinado, de igual manera la distribución es la cantidad de autos que transitan por uno o más carriles de una vía.

³ TAPIA ARANDIA. Juan Gabriel Y VEIZAGA BALTA. Romel Daniel, APOYO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA DE TRÁFICO, Trabajo de grado, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba-Bolivia, Septiembre 2006.

5.2.6.3. Por carril.

Urbana La mayor velocidad y capacidad, generalmente se logra en el carril del medio; por las fricciones laterales como las paradas de buses y taxis y las vueltas que se generan tanto a la derecha como a la izquierda.

5.2.6.4. Rural.

En carreteras, a volúmenes bajos suelen ocurrir lo contrario, por lo que se reserva el carril cerca de la faja separadora central para vehículos, más rápidos ya para rebases, y se presentan mayores volúmenes en el carril inmediato al acotamiento.

5.2.6.5. Direccional

Este fenómeno se presenta generalmente en arterias de tipo radial. En cambio, ciertas arterias urbanas que comunican “centros de gravedad” no registran variaciones direccionales muy marcadas en los volúmenes de tránsito.

5.2.6.6. Pronóstico del volumen de tránsito

Son las proyecciones a futuro del tránsito vehicular teniendo en cuenta el origen destino de los automotores, esto se hace con el fin de determinar los siguientes parámetros.

- **Tránsito actual. $TA = \text{tránsito existente} + \text{tránsito atraído}$.**

Para la estimación del tránsito atraído (TAt) se debe tener un conocimiento completo de las condiciones locales “condiciones climáticas, intersecciones semáforizadas, señales preventivas e informativas), de los orígenes y destinos vehiculares y del grado de atracción de todas las vías involucradas. A su vez, la cantidad de tránsito atraído depende de la capacidad y de los volúmenes de las carreteras existentes; por ejemplo, si están saturadas o congestionadas, la atracción será más grande.

- **Tránsito generado=TG**

El crecimiento normal del tránsito es el incremento del volumen de este debido al aumento normal en el uso de los vehículos. El deseo de las personas por movilizarse, la flexibilidad ofrecida por el vehículo y la producción industrial de muchos más vehículos cada día, esto hace que le componente del tránsito siga aumentando.

- **Tránsito inducido=TI = TA + TG**

El tráfico inducido es el incremento sustancial en el tráfico que ocurre después de la apertura de una vía rápida o de la ampliación de una vía existente. El incremento se debe a que cuando aumenta el espacio de vialidades, disminuye momentáneamente el tráfico y resulta entonces atractivo para más automovilistas utilizar la vía.

- **Tránsito futuro. TF= tránsito actual +incremento de tránsito.**

Los volúmenes de tránsito futuro (TF) para efectos de proyecto se derivan a partir del tránsito actual (TA) y del incremento del tránsito (IT) esperado al final del periodo o año meta seleccionado.

Para obtener estimativos confiables de los volúmenes vehiculares que circularan en el futuro por variantes o vías alternas se utilizan modelos de asignación de tránsito, los cuales se alimentan por las demandas pronosticadas, las que a su vez se estiman con modelos de demanda.

5.2.7. Estudios de volúmenes de tránsito.

Es el número de vehículos que pasa por un punto a lo largo de una carretera o de un carril durante una unidad de tiempo determinado. Este se mide en vehículos por días, vehículos por hora. Y para determinarlo es necesario recurrir a los siguientes parámetros:

- Elementos de investigación.

Reconocemos cuatro elementos presentes en toda investigación: sujeto, objeto, medio y fin. De esta manera, se entiende por sujeto el que desarrolla la actividad, el investigador; Por objeto, lo que se investiga, esto es, la materia o el tema; Por medio, lo que se requiere para llevar a cabo la investigación, es decir, el conjunto de métodos y técnicas; Por fin, lo que se pretende sean los resultados, los propósitos de la actividad, que radica en la solución de un problema o situación previamente detectados

- Asignaciones de tránsito.

Señales de Tránsito Preventivas: Tienen la forma de un cuadrado con una de las diagonales en sentido vertical, su fondo es amarillo, símbolo negro y orla negra. Señales de Tránsito Reglamentarias: Por lo general su forma es circular, su orla en color rojo, fondo blanco y símbolo negro; una línea oblicua en rojo señala

prohibición. Señales de Tránsito de Piso: Son marcas paralelas al sentido de circulación y pueden ser de color amarillo o blanco. Señales de Tránsito Informativas: Tienen la forma de un rectángulo, su fondo es blanco, símbolo negro y orla azul.

- Establecimiento de la señalización fija o automática.

Las señales de Tránsito son los signos que se usan en las vías nacionales, los cuales se encuentran pintados en la calle o ubicados al lado del camino. La utilización de diferentes colores también es una herramienta clave en su empleo, dado a que cada color tiene un significado específico.

□□ Justificación económica de las inversiones en las que el tránsito interviene como variable. Como lo es la malla vial, señalización buena para que vele por la seguridad vial

- Determinación de las características físicas de las vías, especialmente en los cruces, de acuerdo con las necesidades del tránsito. Comparación sobre bases objetivas entre unas vías y otras, a los efectos de cualquier programa de atención.

5.2.8. Uso de los aforos manuales

Sirven como base para proyectar una nueva vía de comunicación o remodelación de una existente, la selección del tipo de camino, las intersecciones, los accesos y los servicios dependen en gran medida de *volumen de tránsito* que circulará en un intervalo de tiempo dado al igual que su variación, su tasa de crecimiento y su composición. Determinar los parámetros antes mencionados, se debe utilizar los siguientes ítems:

- Obediencia de los dispositivos para el control del tránsito. Aunque en la ciudad hay pocos dispositivos, por la baja velocidad que pueden demostrar los vehículos hay unos existentes como lo son el alcoholímetro.
- Número de pasajeros por vehículos.
- Uso del carril y longitud de colas.
- Movimientos peatonales.
- Procedencia de los vehículos por medio de las placas.
- Dirección de recorrido.
- Movimientos direccionales en una intersección o en una entrada. ⁴

⁴ VOLÚMENES DE TRÁNSITO. Características del tránsito. [Citado el 19. OCT; 2015] Disponible en <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/volumenesingenieria-de-tránsito.pdf>.

5.2.9. Frecuencia del transporte

Representación de la cantidad de buses que circulan en un corredor vial durante tiempos conocidos, los cuales nos ayudan a definir sus respectivos volúmenes del tránsito y sus frecuencias en las horas pico y valle. La frecuencia del transporte está condicionada por los ciclos que presentan los semáforos:

a) Verde Los conductores de los vehículos, y el tránsito vehicular que observe esta luz podrá seguir de frente o girar a la derecha, a menos que alguna señal (reflectorizada o preferentemente iluminada) prohíba dichos giros, siempre y cuando se tenga la vía despejada de peatones o de otros vehículos, esta fase semafórica se determina en unidades de tiempo.

b) Amarillo (ámbar): Advierte a los conductores de los vehículos que el período de verde asignado a un flujo vehicular ha terminado y está a punto de iniciar el período de rojo y, por lo tanto, debe asumir una conducta de prevención. En ningún caso se cambiará de luz verde a luz roja o rojo intermitente sin que antes aparezca el amarillo durante el intervalo necesario para desalojar la intersección. Sin embargo, no se empleará en cambios de rojo a verde total con flecha direccional, o al amarillo intermitente. Cuando se ilumine la lente amarilla con destellos intermitentes, los conductores de los vehículos realizarán el cruce con precaución. El amarillo intermitente deberá emplearse en la vía que tenga preferencia. El amarillo fijo no debe ser usado como señal de precaución.

c) Rojo: Los vehículos y el tránsito vehicular deben detenerse antes de la línea de PARE y si no la hay a una distancia de dos metros antes del semáforo, deben permanecer parados hasta que aparezca el verde correspondiente. Es recomendable que en los tiempos de seguridad de las intersecciones siempre se incluya un período de todo rojo como parte de éste. Ningún peatón frente a esta luz debe cruzar la vía, a menos que esté seguro de no interferir con algún vehículo o que un semáforo peatonal indique su paso. Nunca deberán aparecer simultáneamente combinaciones en los colores de los semáforos, excepto cuando haya flechas direccionales con amarillo o con rojo, o cuando se use el amarillo con rojo para alertar a los conductores del próximo cambio a verde.⁵

⁵ SEMAFOROS. Semáforos para el control de tránsito de vehículos. [citado 14 de abril de 2016]. disponible en https://www.medellin.gov.co/movilidad/documents/seccion_senalizacion/cap7_semaforos.pdf

5.2.10. ESTADO Y CONSERVACIÓN DE LA VÍAS

El Índice de Condición del Pavimento (PCI, por su sigla en inglés) se constituye en la metodología más completa para la evaluación y calificación objetiva de pavimentos, flexibles y rígidos, dentro de los modelos de Gestión Vial disponibles en la actualidad. El PCI es un índice numérico que varía desde cero (0), para un pavimento fallado o en mal estado, hasta cien (100) para un pavimento en perfecto estado.⁶

5.2.10.1. ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

Piel de cocodrilo

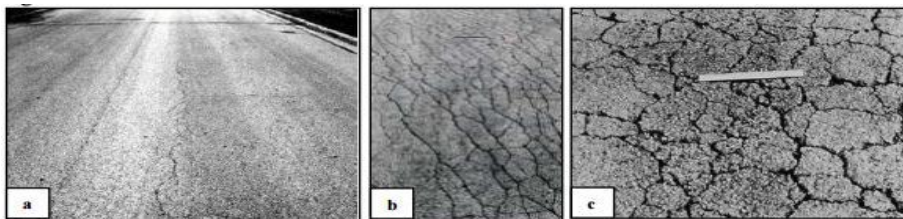
L – Finas fisuras longitudinales del espesor de un cabello, con recorrido paralelo entre ellas y con algunas o ninguna fisura de interconexión. Las fisuras no están desintegradas. Ver ilustración 2.a

M – Continuación del desarrollo de las fisuras de piel de cocodrilo, finas, en un patrón o red de fisuras que podrían estar ligeramente desintegradas. Ver ilustración 2.b.

H – El patrón o red de fisuras muestra un progreso tal que las piezas que conforman la piel de cocodrilo están bien definidas y descascaradas en los bordes. Algunas de las piezas podrían oscilar o moverse bajo tráfico. Ver ilustración 2.c.

Unidad de medida – La piel de cocodrilo es medida en metros cuadrados. Si hay presencia de dos o tres niveles de severidad en una misma área de falla éstas porciones deben ser medidas y registradas por separado; sin embargo, si los diferentes niveles de severidad no pueden ser divididos fácilmente, la totalidad del área debe ser calificada con el mayor nivel de severidad presente.

Ilustración 2. Piel de cocodrilo.



Piel de cocodrilo de nivel de severidad bajo (a), medio (b) y alto (c).

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

⁶ INDICE DE CONDICION DEL PAVIEMENTO. Pavimentos asfálticos. [citado el 23 de abril de 2016]. Disponible en <http://www.camineros.com/docs/cam036.pdf>

5.2.10.2. Exudación

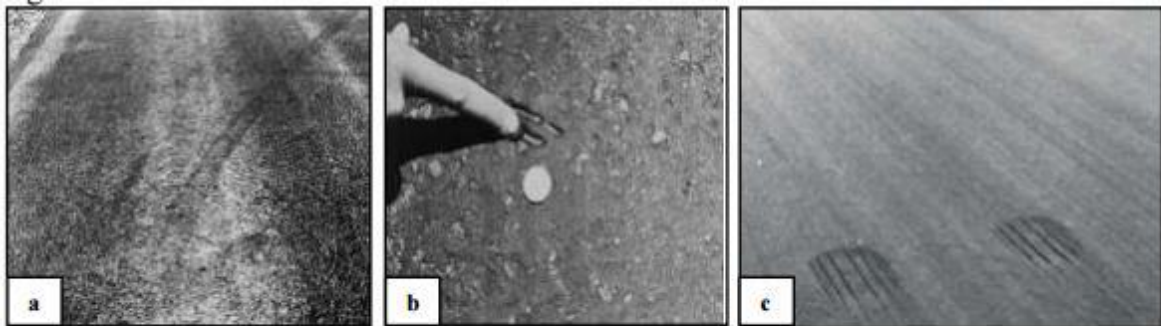
L – La exudación sólo ha ocurrido a un nivel muy ligero y es percibida sólo durante algunos días al año. El asfalto no se pega a los zapatos o llantas de los vehículos. Ver ilustración 3.a.

M – La exudación ha ocurrido llegando al punto en que el asfalto se pega a los zapatos o a las llantas de los vehículos sólo durante algunas semanas en el año. Ver ilustración 3.b.

H – La exudación ha ocurrido en forma extensiva y una cantidad considerable de asfalto se pega a los zapatos y llantas de los vehículos al menos durante varias semanas al año. Ver ilustración 3.c.

Unidad de medida – La exudación es medida en metros cuadrados.

Ilustración 3. Exudación



Exudación de nivel de severidad bajo (a), medio (b) y alto (c).

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos
ASTM D6433-03

5.2.10.3. Fisuras en bloque

L – Los bloques están definidos por fisuras de baja severidad. Ver ilustración 4.a

M – Los bloques están definidos por fisuras de mediana severidad. Ver ilustración 4.b.

H – Los bloques están definidos por fisuras de alta severidad. Ver ilustración 4.c.

Unidad de medida – Las fisuras en bloque son medidas en metros cuadrados.

Ilustración 4. Fisuras en bloque.



Fisuras en bloque de niveles de severidad bajo (a), medio (b) y alto (c).

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos
ASTM D6433-03

Esta falla generalmente ocurre en un sólo nivel de severidad por sección de pavimento; sin embargo, si áreas con distintos niveles de severidad pueden ser distinguidas fácilmente, entonces dichas áreas deben ser medidas y registradas en forma separada.

5.2.10.4. Abultamientos y hundimientos

L – Los abultamientos o hundimientos producen una calidad de tránsito de baja severidad, es decir, que se perciben ciertas vibraciones dentro del vehículo al pasar sobre el área fallada, pero no es necesario reducir la velocidad por seguridad o comodidad. Los abultamientos o hundimientos individualmente, o ambos, hacen que el vehículo rebote ligeramente, pero causa poca incomodidad.

Ver ilustración 5.a.

M – Los abultamientos o hundimientos producen una calidad de tránsito de mediana severidad, es decir, que se perciben vibraciones significativas dentro del vehículo al pasar sobre la zona afectada y es necesario reducir la velocidad por seguridad y comodidad. Los abultamientos hundimientos individualmente, o ambos, hacen que el vehículo rebote significativamente, creando algo de incomodidad

. Ver ilustración 5.b.

H – Los abultamientos o hundimientos producen una calidad de tránsito de alta severidad. Las vibraciones del vehículo son tan excesivas que es necesario reducir la velocidad considerablemente por seguridad y comodidad. Los abultamientos o hundimientos individualmente, o ambos, hacen que el vehículo rebote

excesivamente, creando mucha incomodidad, peligrando la seguridad o un alto potencial de daño severo en el vehículo. Ver ilustración 5.c.

Unidad de medida – Los abultamientos y hundimientos son medidos en metros lineales. Si un abultamiento ocurre en combinación con una fisura, la fisura también es registrada.

Ilustración 5. Abultamientos y hundimientos.



Abultamientos y hundimientos de niveles de severidad bajo (a), medio (b) y alto (c).

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

5.2.10.5. Corrugación

L – Las corrugaciones producen una calidad de tránsito de baja severidad, como ya se vio en la falla anterior, se perciben ciertas vibraciones dentro del vehículo de inspección, pero no es necesario reducir la velocidad por seguridad o comodidad. Ver ilustración 6.a.

M – Las corrugaciones producen una calidad de tránsito de mediana severidad, es decir, se perciben vibraciones significativas dentro del vehículo y es necesario reducir la velocidad por seguridad y comodidad. Ver ilustración 6.b.

H – Las corrugaciones producen una calidad de tránsito de alta severidad. Se perciben vibraciones excesivas dentro del vehículo, por lo que es necesario reducir la velocidad considerablemente por seguridad y comodidad. Ver ilustración 6.c.

Unidad de medida – La corrugación es medida en metros cuadrados.

Ilustración 6. Corrugación.



Corrugación de nivel de severidad bajo (a), medio (b) y alto (c).

5.2.10.6. Depresión

L – La depresión tiene una altura que varía de 13 a 25 mm. Ver ilustración 7.a.

M – La altura deprimida tiene un rango de 25 a 50 mm. Ver ilustración 7. b.

H – La depresión tiene más de 50 mm. Ver ilustración 7.c.

Unidad de medida – Las depresiones son medidas en metros cuadrados.

Ilustración 7. Depresión.



Depresión de nivel de severidad bajo (a), medio (b) y alto (c).

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

5.2.10.7. Fisura de borde

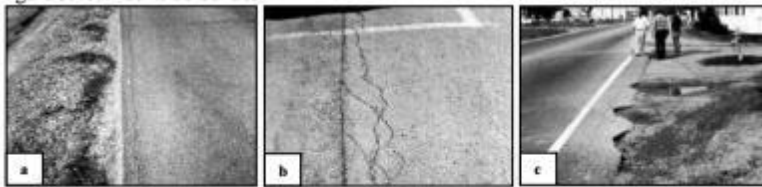
L – Se da un bajo o mediano fisuramiento sin fragmentación o desprendimiento. Ver ilustración 8.a.

M – Se aprecia un mediano fisuramiento con alguna fragmentación o desprendimiento. Ver ilustración 8.b.

H – Existe una desintegración considerable a lo largo del borde. Ver ilustración 8.c.

Unidad de medida – Las fisuras de borde son medidas en metros lineales.

Ilustración 8. Fisuras de borde



Fisura de borde de nivel de severidad bajo (a), medio (b) y alto (c).

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

5.2.10.8. Fisura de reflexión de junta (de losas de concreto longitudinales o transversales)

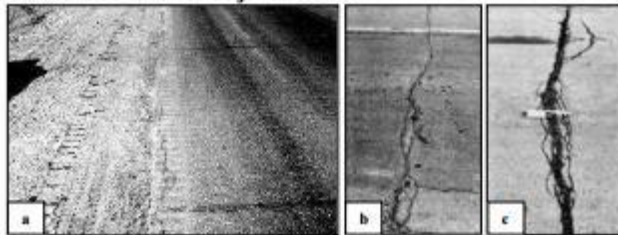
L – Se cumple una de las siguientes condiciones: a) fisura sin relleno de ancho menor a 10 mm; b) fisura con relleno de cualquier ancho (el material de relleno se encuentra en buenas condiciones). Ver ilustración 9.a.

M – Se cumple una de las siguientes condiciones: a) fisura sin relleno de ancho mayor o igual a 10 mm y menor a 75mm; b) fisura sin relleno menor o igual a 75 mm rodeada de fisuras de baja severidad; c) fisura con relleno de cualquier ancho rodeada de fisuras de baja severidad. Ver ilustración 9.b.

H – Se cumple una de las siguientes condiciones: a) fisura con o sin relleno rodeada de fisuras de mediana o alta severidad; b) fisura sin relleno de ancho mayor a 75 mm; c) fisura de cualquier ancho donde aproximadamente 100 mm del pavimento que la rodea está desprendido o fracturado. Ver ilustración 9.c.

Unidad de medida – Las fisuras de reflexión de junta son medidas en metros lineales. La longitud y nivel de severidad de cada fisura debe ser identificada y registrada por separado. Si se presenta un abultamiento en la fisura de reflexión, éste también debe ser registrado.

Ilustración 9. Fisuras de reflexión



Fisura de reflexión de junta de nivel de severidad bajo (a), medio (b) y alto (c).

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

5.2.10.9. Desnivel carril - berma

L – La diferencia entre las elevaciones del pavimento y la berma es mayor a 75mm y menor a 50 mm. Ver ilustración 10a.

M – La diferencia entre las elevaciones del pavimento y la berma es mayor a 50mm y menor a 100 mm. Ver ilustración 10b.

H – La diferencia entre las elevaciones del pavimento y la berma es mayor a 100 mm. Ver ilustración 10c.

Unidad de medida – El desnivel carril-berma es medido en metros lineales.

Ilustración 10. Desnivel carril - berma.



Desnivel carril - berma de nivel de severidad bajo (a), medio (b) y alto (c).

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

5.2.10.10. Fisuras longitudinales y transversales

L – Se cumple una de las siguientes condiciones: a) fisura sin relleno de ancho menor a 10 mm; b) fisura con relleno de cualquier ancho (el material de relleno está en buenas condiciones). Ver ilustración 11a.

M – Se cumple una de las siguientes condiciones: a) fisura sin relleno de ancho mayor o igual a 10 mm y menor a 75 mm; b) fisura sin relleno menor o igual a 75 mm rodeada de fisuras en forma aleatoria, de baja severidad; c) fisura con relleno de cualquier ancho rodeada de fisuras de baja severidad y en forma aleatoria. Ver ilustración 11b.

H – Se cumple una de las siguientes condiciones: a) fisura con o sin relleno, rodeada de fisuras en forma aleatoria, de mediana o alta severidad; b) fisura sin relleno de ancho a b c a b c 46 mayor a 75 mm; c) fisura de cualquier ancho donde aproximadamente 100 mm del pavimento que la rodea está severamente fracturado. Ver ilustración 11c.

Unidad de medida – Las fisuras longitudinales y transversales con medidas en metros lineales. Si la fisura no tiene el mismo nivel de severidad en toda su longitud, cada porción de la fisura con distinto nivel de severidad debe ser registrada por separado.

Ilustración 11. Fisuras longitudinales y transversales



Fisuras de niveles de severidad bajo (a), medio (b) y alto (c).

5.2.10.11. Parches y parches de cortes utilitarios

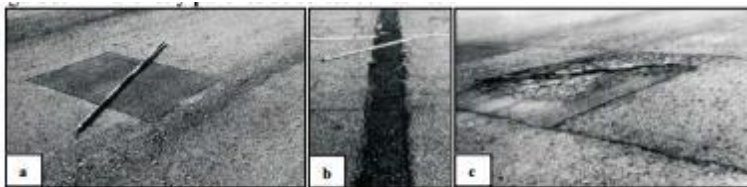
L – El parche se encuentra en buenas condiciones y la calidad de tránsito es de baja severidad. Ver Ilustración 12a.

M – El parche está deteriorado en forma moderada, la calidad de tránsito es calificada como de mediana severidad. Ver Ilustración 11b.

H – El parche se encuentra muy deteriorado y la calidad de tránsito es de alta severidad. Ver Ilustración 12c.

Unidad de medida – Los parches son medidos en metros cuadrados. Si un mismo parche tiene áreas con diferentes niveles de severidad, éstas áreas deben ser medidas y registradas por separado. Cualquier tipo de falla encontrada en el parche no debe ser registrada; sin embargo, su efecto en el parche será considerado para determinar su nivel de severidad.

Ilustración 12. Parches y cortes utilitarios.



Parches de niveles de severidad bajo (a), medio (b) y alto (c).

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos
ASTM D6433-03

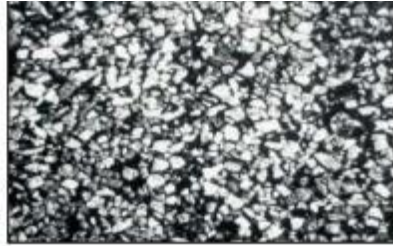
5.2.10.12. Agregado pulido

No hay niveles de severidad definidos para este tipo de falla. El agregado pulido debe ser claramente notable en la unidad de muestra, y la superficie de agregado debe ser suave al tacto. Ver Ilustración 13a.

Unidad de medida – El agregado pulido es medido en metros cuadrados. Si se registra exudación, entonces el agregado pulido ya no debe ser registrado. Ilustración 14

Agregado pulido. El agregado pulido no tiene niveles de severidad definidos.

Ilustración 13. Agregado pulido.



El agregado pulido no tiene niveles de severidad definidos.

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

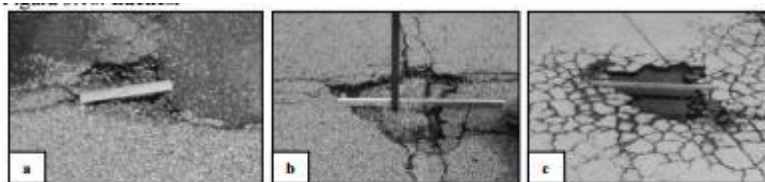
5.2.10.13. Baches

Los niveles de severidad para baches menores a 750 mm de diámetro están determinados de acuerdo a la ilustración 25 En la cual se puede apreciar un bache de severidad baja.

Si el bache tiene un diámetro mayor a 750 mm, el área debe ser determinada en metros cuadrados y dividida entre 0.5 m² para hallar el número equivalente de baches. Si la profundidad es menor o igual a 25 mm los baches son considerados de mediana severidad.

Unidad de medida – Los baches no son medidos sino contados y registrados por separado de acuerdo a su nivel de severidad bajo, mediano o alto.

Ilustración 14. Baches



Baches de niveles de severidad bajo (a), medio (b) y alto (c).

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

5.2.10.14. Ahuellamiento

L – La depresión superficial, causada por las ruedas de los vehículos, varía entre 6 y 13 mm. Ver Ilustración 15a.

M – La depresión va entre 13 y 25 mm. Ver Ilustración 15b.

H – La depresión es mayor a 25 mm. Ver Ilustración 15c.

Unidad de medida – El Ahuellamiento es medido en metros cuadrados.

Ilustración 15. Ahuellamiento



Ahuellamiento de nivel de severidad bajo (a), medio (b) y alto (c).

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos
ASTM D6433-03

5.2.10.15. Desplazamiento

L –El desplazamiento genera una calidad de tránsito de baja severidad. Ver Ilustración 16a.

M – El desplazamiento genera una calidad de tránsito de mediana severidad. Ver Ilustración 16b.

H – El desplazamiento genera una calidad de tránsito de alta severidad. Ver Ilustración 16c.

Unidad de medida – Los desplazamientos son medidos en metros cuadrados. Los desplazamientos que ocurren en parches son considerados para calificar los mismos y no se toman en cuenta como fallas por separado.

Ilustración 16. Desplazamiento.



Desplazamiento de nivel de severidad bajo (a), medio (b) y alto (c).

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos
ASTM D6433-03

5.2.10.16. Fisura parabólica o por deslizamiento

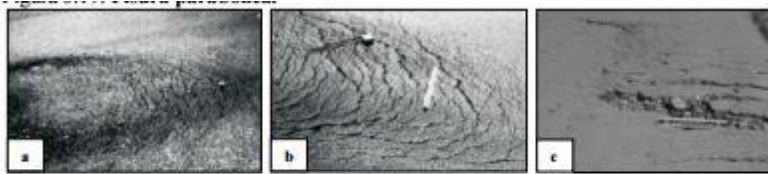
L – El ancho promedio de la fisura es menor a 10 mm. Ver Ilustración 17a.

M – Se cumple una de las siguientes condiciones: a) el ancho promedio de la fisura es ≥ 10 y < 40 mm; b) el área que rodea la fisura está descascarada en forma moderada, o rodeada de otras fisuras. Ver Ilustración 17b.

H – Se cumple una de las siguientes condiciones: a) el ancho promedio de la fisura es > 40 mm; b) el área que rodea la fisura está fracturada en pequeñas piezas removidas. Ver Ilustración 17c.

Unidad de medida – Las fisuras parabólicas o por deslizamiento son medidas en metros cuadrados y calificadas de acuerdo al mayor nivel de severidad presente en el área.

Ilustración 17. Fisura parabólica



Fisura parabólica de nivel de severidad bajo (a), medio (b) y alto (c).

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

5.2.10.17. Hinchamiento

L – Cuando el hinchamiento causa una calidad de tránsito de severidad baja.

M – Cuando el hinchamiento causa una calidad de tránsito de severidad mediana.

H – Cuando el hinchamiento causa una calidad de tránsito de severidad alta. Ver Ilustración 18.

Unidad de medida – El área de hinchamiento es medido en metros cuadrados.

Ilustración 18. Hinchamiento.



Hinchamiento de alta severidad.

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

5.2.10.18. Peladura por interperismo y desprendimiento de agregados

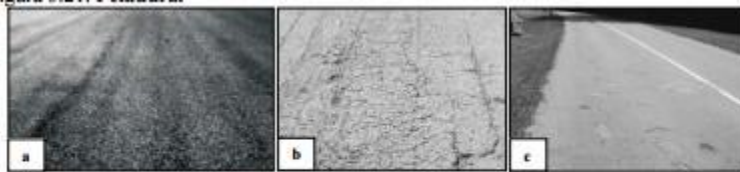
L – El agregado o el ligante ha comenzado a desprenderse. En algunas áreas de la pista se aprecian huecos. En el caso de derrames, las manchas de aceite son visibles, pero la superficie está dura y no puede ser penetrada con una moneda. Ver Ilustración 19a

M – Se han desprendido los agregados o el ligante. La textura en la superficie es moderadamente rugosa y presenta pequeños huecos. En el caso de derrames de aceite, la superficie es suave y puede ser penetrada con una moneda. Ver Ilustración 19b.

H – El desprendimiento del ligante y el agregado es considerable. La textura de la superficie es muy rugosa y está severamente ahuecada. Las áreas ahuecadas son menores a 10 mm en diámetro y menores a 13mm en profundidad; las áreas ahuecadas mayores que éstas son consideradas como fallas tipo baches. Para el caso de los derrames de aceite, el ligante asfáltico ha perdido su efecto de liga y el agregado ha comenzado a perderse. Ver Ilustración 19c.

Unidad de medida –Las peladuras y desprendimientos son medidos en metros⁷

Ilustración 19. Peladura por interperismo.



Peladura de nivel de severidad bajo (a), medio (b) y alto (c).

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

⁷ GESTIÓN DE CONSERVACIÓN VIAL. Índice de condición del pavimento. [citado el 24, MAR; 2016]. Disponible en <https://claudiarauz.files.wordpress.com/2011/12/pci-trabajo-campo.pdf>.

5.3. AVALÚOS COMERCIALES

Es la determinación del valor real de una propiedad, teniendo en cuenta características tales como: físicas y topográficas las cuales busca establecer el precio en el mercado de un inmueble, mediante el cual se puede lograr el intercambio justo para ambas partes (comprador y vendedor) de una propiedad en una negociación. La vigencia de un avalúo es de un año.⁸

5.3.1. Factores

5.3.1.1. Lote

El terreno es el factor inicial para determinar el avalúo de un inmueble. En el caso de un inmueble rural es el terreno en bruto. En el caso del inmueble urbano 52 Avalúos de Inmuebles y garantías pueden existir dos clases de avalúos: el terreno bruto sin urbanizar o el terreno ya urbanizado. En el caso de los terrenos rurales se deben examinar tres componentes:

- La ubicación respecto a los centros urbanos o mercados demandantes
- La calidad o fertilidad de las tierras
- La infraestructura productiva, construcciones y adecuaciones.

De la misma manera los terrenos urbanos tienen mejor demanda de acuerdo a la distancia al centro de la ciudad o a los centros de negocios y empleo. “La economía urbana y las leyes que rigen la formación de los precios del suelo”. Si esta distancia se mide en términos de tiempo a través de buen transporte y buenas vías, el precio será más alto.

También las normas de una ciudad definen la calidad de construcción al determinar los usos y los estratos sociales. Los usos pueden ser de mayor o menor intensidad. El uso más intensivo es el comercial y servicios (locales, centros comerciales y oficinas). Allí el mercado es altamente demandante y le da gran precio a cada metro de construcción, como en el caso de los locales en un buen centro comercial o en una vía totalmente comercial. En cambio en las bodegas hay un uso comercial, pero de menor intensidad ya que requiere mucha construcción para el bodegaje o las industrias que no necesitan pagar alto precio por la tierra o por el inmueble. 54 Avalúos de Inmuebles y Garantías En el caso de la vivienda también se da el uso intensivo en las viviendas multifamiliares y edificios altos. El uso extensivo se da en

⁸ ¿QUE SON LOS AVALÚOS COMERCIALES? .Avalúos comerciales. [citado el 23. MAR;2016].disponible en <http://www.oikos.com.co/inmobiliaria/avaluos-de-inmuebles>

las casas unifamiliares de los barrios más periféricos. La calidad se la da el mercado a través de los estratos sociales. Así las viviendas multifamiliares del estrato alto (estrato 6 en Colombia) pagaran el precio más alto por el terreno, que las viviendas unifamiliares de los estratos bajos (estratos 1 y 2) en las zonas periféricas de la ciudad.

5.3.1.2. Construcción

El segundo factor en el avalúo de inmuebles urbanos es la determinación del valor de las construcciones que están encima del lote. En los inmuebles rurales decíamos que se determina el valor de la infraestructura, las construcciones y adecuaciones cuyo valor se añade al valor determinado ya por la ubicación y la calidad del suelo. En los inmuebles urbanos partimos del lote bruto y le añadimos las obras de infraestructura o urbanismo para llegar al lote urbanizado. El lote bruto tiene ya incorporados el factor de la ubicación dentro de la ciudad y el factor de la “construibilidad” o normas urbanas que le permiten intensidad y uso del suelo. Hay que añadirle la infraestructura de servicios y vías para que el lote sea realmente construable. Los costos de urbanismo son parte de la construcción. Pero cuando se avalúa un lote ya urbanizado supone que tiene hechas las obras de urbanismo.

5.3.1.3. Comercialización

La suma del lote urbanizado y de la construcción, nueva o usada, permiten determinar el valor físico o valor intrínseco de un inmueble urbano. Pero para determinar el valor comercial se requiere de un tercer componente que denominamos factor de comercialización (o comercialidad). Con los métodos que explicaremos se llega a determinar el valor físico de un inmueble, es decir, la suma del lote y la construcción. Pero el mercado puede estar en condiciones de factores y métodos para el avalúo comercial 55 pagar una cifra mayor que el valor físico o una cifra menor⁹

⁹ Borrero Ochoa, Oscar. (2000). Factores y métodos para el avalúo comercial. En avalúos de inmuebles y garantías. Bhandar Editores

5.4. MARCO GEOGRÁFICO

La UPZ 73 correspondiente a GARCÉS NAVAS, está clasificada dentro de las UPZ de carácter residencial consolidado, con un área total de 555 hectáreas (siendo la segunda UPZ más extensa de la localidad Engativá), 861 manzanas. Del 100% de los hogares de Engativá, Garcés Navas concentra el 17.6% del total. Ubicada al occidente de nuestra localidad, limita por el norte con la Autopista Medellín, por el oriente con la futura Avenida Longitudinal de Occidente ALO por el sur con el Humedal Jaboque y la futura Avenida El Salitre y por el occidente con el Río Bogotá. Esta UPZ presenta de las cantidades más bajas de equipamientos con respecto a su población, ya que figura con 13 equipamientos por cada 10.000 habitantes. Así con un total de 197 equipamientos, de los cuales, 109 están destinados al bienestar social (uno está destinado a administración, información y recepción, 106 a asistencia básica y 2 a asistencia y rehabilitación a grupos vulnerados), 2 a salud (2 CAMI ubicados en la zona), 62 a educación (4 colegios oficiales y 58 colegios de tipo no oficial) 6 a cultura (5 para el encuentro y la cohesión social y uno para espacios de expresión), 14 para culto religioso, uno para abastecimiento de alimentos, uno para administración, y dos para seguridad, defensa y justicia. El total de instituciones privadas prestadoras de servicios de salud en esta UPZ es de 101.

10

Villas de Granada es un barrio situado en la ciudad de Bogotá en la localidad número diez, Engativá. Su ubicación está en el noroccidente de la ciudad limitando con los barrios, Garcés Navas en la Ciudadela Colsubsidio y El Cortijo. El barrio limita al occidente por toda la carrera 114 desde la calle 72 f hasta la calle 80, siendo la carrera 114 la entrada principal al barrio. Al oriente del barrio hay dos limitantes siendo la primera la carrera 110 desde calle 76 D, hasta la calle 80 y la segunda limitante desde la carrera 111 desde 76 D a la 72 F.

La infraestructura del barrio Villas de Granada es buena, ya que cuenta con espacios como lo son escenarios para practicar diferentes deportes extremos como lo son el BMX y el SKATE, también el barrio cuenta con una cancha de fútbol semiprofesional, la cual está ubicada al lado de la iglesia principal del barrio, también tiene 5 canchas de fútbol 5 que son sintéticas, hay una gran variedad de

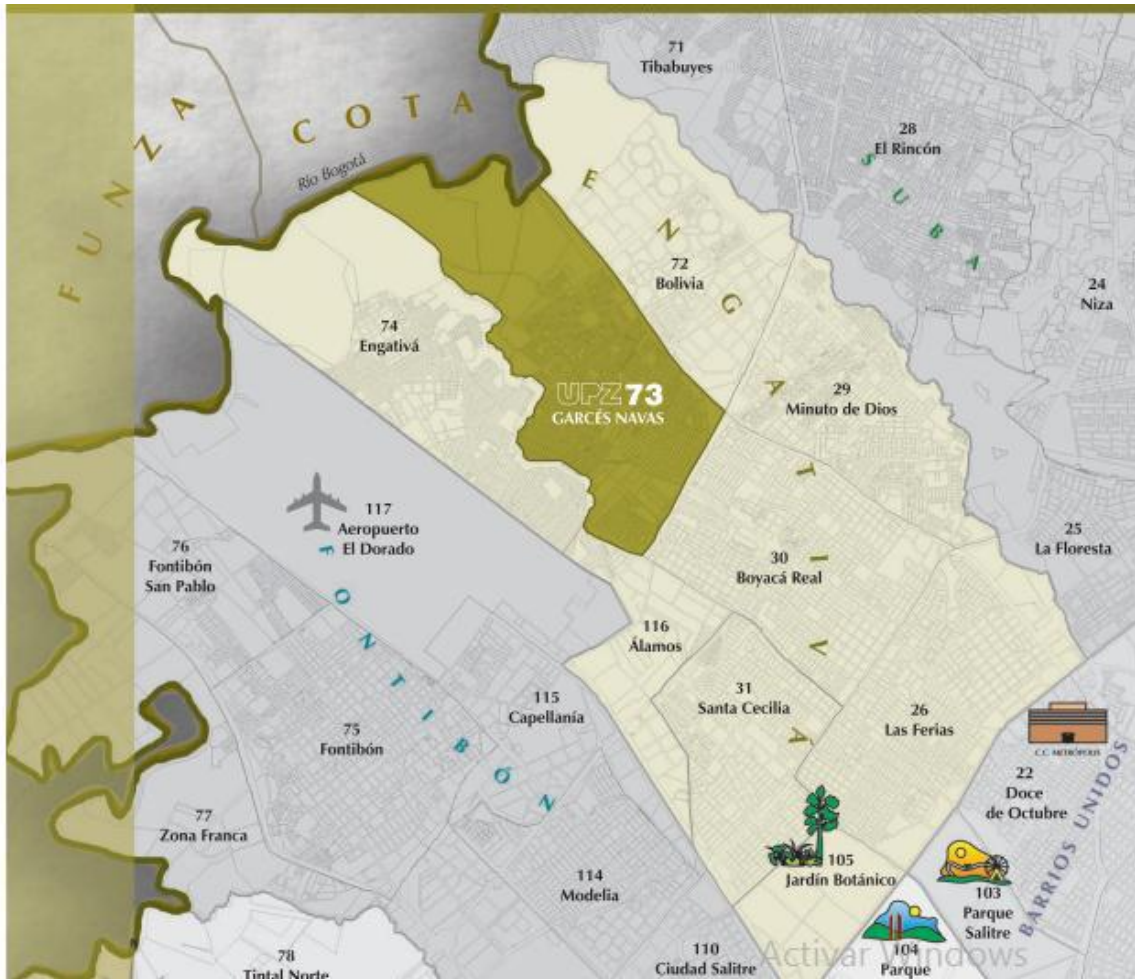
¹⁰ ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Localidad de Engativá [Citado 1 .MARZ; 2016]

Disponble en

<http://www.observatoriolocaldeengativa.info/index.php/garces-navas>

polideportivos por todo el barrio y además limita con el parque la florida el cual cuenta con una extensa zona verde.¹¹

Ilustración 20. Datos generales UPZ'S Bogotá.



Fuente: cartillas pedagógicas del POT UPZ 73 Garcés Navas.

¹¹ 21 MONOGRAFÍAS DE LA LOCALIDAD. Distrito capital 2011. [19. FEB; 2016], Disponible en <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionEnLinea/InformacionDescargableUPZs/Localidad%2010%20Engativ%2011/Monografia/10%20Engativa%20monografia%202011.pdf>

Ilustración 21. Límites UPZ Garcés Navas



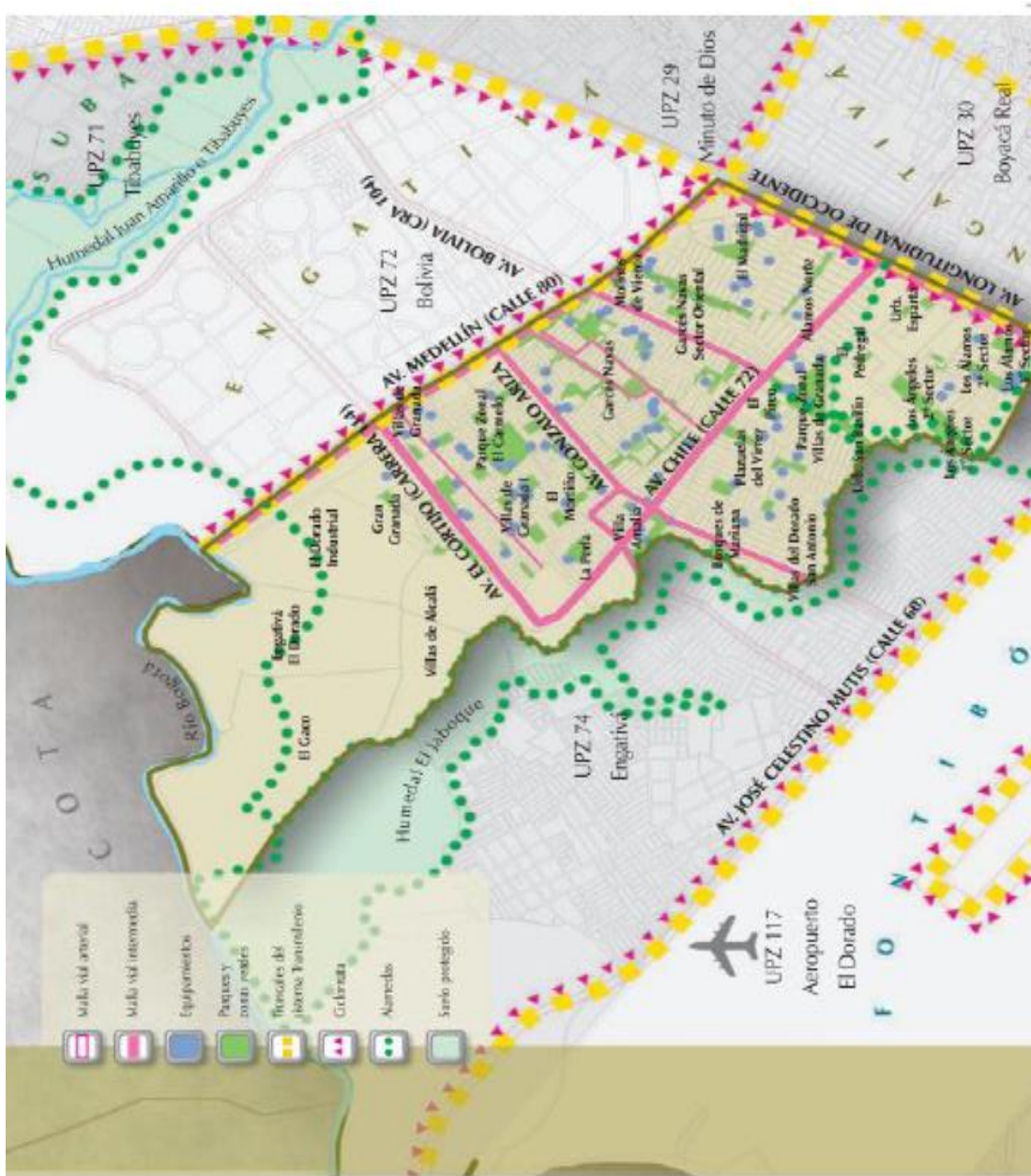
Fuente: cartillas pedagógicas del POT UPZ 73 Garcés Navas.

Ilustración 22. Barrios UPZ Garcés Navas



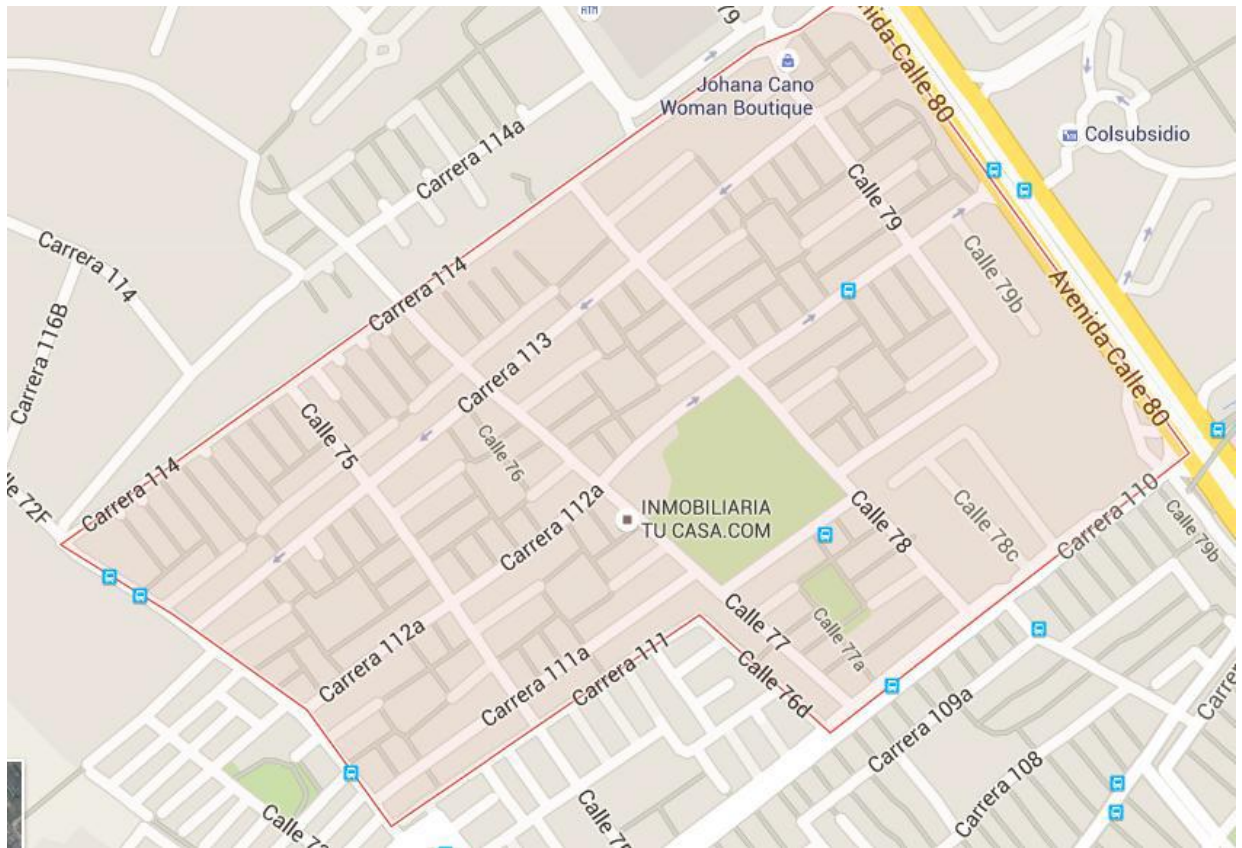
Fuente: cartillas pedagógicas del POT UPZ 73 Garcés Navas.

Ilustración 23. Estructura funcional y de servicios UPZ Garcés Navas.



Fuente: cartillas pedagógicas del POT UPZ 73 Garcés Navas.

Ilustración 24. Barrio villas de granada



Fuente: google.maps

5.5. MARCO LEGAL

5.5.1. DECRETO 1420 DE 1998 ¹²

Capítulo 1. Disposiciones generales

- **Artículo 3º.**

La determinación del valor comercial de los inmuebles la harán, a través de un avalúo, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, la entidad que haga sus veces o las personas naturales o jurídicas de carácter privado registradas y autorizadas por las lonjas de propiedad raíz del lugar donde se ubiquen los bienes objeto de la valoración.

- **Artículo 6º.**

Como zona o subzona geoeconómica homogénea se entiende el espacio que tiene características físicas y económicas similares, en cuanto a:

- Topografía
- Normas urbanísticas
- Servicios públicos domiciliarios
- Redes de infraestructura vial
- Tipología de las construcciones
- Valor por unidad de área de terreno
- Áreas Morfológicas Homogéneas
- La estratificación socioeconómica

Capítulo 3. Procedimiento para la elaboración y controversia de los avalúos

Artículo 25º. Para la elaboración de los avalúos que se requieran con fundamento en las Leyes 9 de 1989 y 388 de 1997, se deberá aplicar uno de los siguientes métodos observando los parámetros y criterios mencionados anteriormente o, si el caso lo amerita varios de ellos: el método de comparación o de mercado, el de renta o capitalización por ingresos, el de costo de reposición o el residual. La determinación de las normas metodológicas para la utilización de ellos, será materia de la resolución de que trata el artículo 23 del presente Decreto.

¹² DECRETO 1420 DE 1998. [Citado 26 .OCT; 2015] Disponible en <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1508>

Artículo 22º. Para la determinación del valor comercial de los inmuebles se deberán tener en cuenta por lo menos las siguientes características:

A. Para el terreno

1. Aspectos físicos tales como área, ubicación, topografía y forma
2. Clases de Suelo: urbano, rural, de expansión urbana, suburbano y de protección
3. Las normas urbanísticas vigentes para la zona o el predio
4. Tipo de construcciones en la zona
5. La dotación de redes primarias, secundarias y acometidas de servicios públicos domiciliarios, así, como la infraestructura vial y servicio de transporte
6. En zonas rurales, además de las anteriores características deberá tenerse en cuenta las agrológicas del suelo y las aguas.
7. La estratificación socioeconómica del inmueble

B. Para las construcciones:

1. El área de construcciones existentes autorizadas legalmente
2. Los elementos constructivos empleados en su estructura y acabados
3. Las obras adicionales o complementarias existentes
4. La edad de los materiales
5. El estado de conservación física
6. La vida útil económica y técnica remanente
7. La funcionalidad del inmueble para lo cual fue construido
8. Para bienes sujetos a propiedad horizontal, las características de las áreas comunes.

Artículo 13 º.

Parágrafo 1º.

Cuando se trate del avalúo de una parte de un inmueble, además de los documentos e información señalados en este artículo para el inmueble de mayor extensión, se deberá adjuntar el plano de la parte objeto del avalúo, con indicación de sus linderos, rumbos y distancias.

Parágrafo 2º.-

Hay que tomar en cuenta el objeto que tiene el tiempo al momento de la entregar la realización de los avalúos el cual se especifica en 30 días hábiles, a menos de que se tenga problemas legales

Artículo 14º.

Hay una gran complejidad al momento de que los evaluadores ya que ellos no serán responsables de la veracidad de la información urbanística que afecte o haya afectado el inmueble, para que esto no se convierta en un problema el evaluador deberá dejar consignadas las inconsistencias que observe, y si las inconsistencias son muy grandes para que no se pueda realizar el avalúo se tiene que dejar por escrito.

Capítulo 4 De los parámetros y criterios para la elaboración de avalúos

Artículo 21º.-

Se debe tener en cuenta el reglamento urbanístico distrital vigente, con este podremos determinar la economía del inmueble, aparte de esto se debe tener en cuenta los predios de propiedad privada y las construcciones diferentes que existen, esto debe ser consignado como valores unitarios.

5.5.2. DECRETO 2976 DE 2010¹³

Artículo 10. Protección al espacio público

Los Alcaldes Municipales y demás autoridades de policía deberán proteger y conservar el espacio público, si se van adelantar construcciones dentro de dichas zonas hay que presentar diferentes procedimientos administrativos.

5.5.3. DECRETO 1538 DE 2005¹⁴

Artículo 1

En este artículo define grandes apoyos de las variables del avalúo caracterizando como lo es la accesibilidad del barrio Villas de Granada, enfatizando esto en la población en el aspecto de cómo se desplaza de un lugar a otro, haciendo uso de los servicios que se están prestando el sector transportador. Barreras físicas como es lo que limitan a las personas a transportarse por el sector.

¹³ DECRETO 2976 DE 2010. [citado 14, abril: 2016] disponible en[<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40130>]

¹⁴ DECRETO 1538 DE 2005. FACULTADES CONSTITUCIONALES Y LEGALES, EN ESPECIAL LAS QUE LE CONFIERE EL NUMERAL 11 DEL ARTÍCULO 189 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA Y EL TÍTULO CUARTO DE LA LEY 361 DE 1997.[Citado 26 .OCT; 2015] Disponible en <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16540>

5.5.4. RESOLUCIÓN 620 DE 2008¹⁵

Por la cual se establecen los procedimientos para los avalúos ordenados dentro del marco de la Ley 388 de 1997.

ARTÍCULO 6o. ETAPAS PARA ELABORACIÓN DE LOS AVALÚOS. Para la elaboración de los avalúos utilizando cualquiera de los métodos enunciados anteriormente deben realizarse las siguientes etapas:

1. Revisión de la documentación suministrada por la entidad peticionaria, y si hace falta algo de lo previsto en el artículo 13 del Decreto 1420 de 1998 se procede a solicitarlo por escrito.
2. Definir y obtener la información que adicionalmente se requiere para la correcta identificación del bien. Se recomienda especialmente cartografía de la zona o fotografía aérea, para la mejor localización del bien.
3. De conformidad con lo previsto en el artículo 14 del Decreto 1420 de 1998, verificar la reglamentación urbanística vigente en el municipio o distrito donde se encuentre localizado el inmueble. En el evento de contar con un concepto de uso del predio emitido por la entidad territorial correspondiente, el evaluador deberá verificar la concordancia de este con la reglamentación urbanística vigente.
4. Reconocimiento en terreno del bien objeto de avalúo. En todos los casos dicho reconocimiento deberá ser adelantado por una persona con las mismas características técnicas y profesionales de la persona que ha de liquidar y firmar el avalúo.
5. Siempre que sea necesario se verificarán las mediciones y el inventario de los bienes objeto de la valoración. En caso de edificaciones deberán constatarse en los planos las medidas y escalas en que se presente la información. Y cuando se observen grandes inconsistencias con las medidas, se informará al contratante sobre las mismas.
6. En la visita de reconocimiento deberán tomarse fotografías que permitan identificar las características más importantes del bien, las cuales posteriormente permitirán sustentar el avalúo.

¹⁵ DECRETO 620 DE 2008. [citado 19 Marzo: 2016] disponible en <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36158>.

7. Cuando se realicen las encuestas, deberán presentarse las fotografías de los inmuebles, a los encuestados para una mayor claridad del bien que se investiga.

8. Aun cuando el estudio de los títulos es responsabilidad de la entidad interesada, una correcta identificación requiere que el perito realice una revisión del folio de matrícula inmobiliaria para constatar la existencia de afectaciones, servidumbres y otras limitaciones que puedan existir sobre el bien, excepto para la determinación de los avalúos en la participación de plusvalías.

ARTÍCULO 7o. IDENTIFICACIÓN FÍSICA DEL PREDIO. Una correcta identificación física del predio deberá hacerse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1. Localización, dirección clara y suficiente del bien. En las entidades Territoriales con múltiples nomenclaturas, es necesario hacer referencia a ellas como un elemento de claridad de la identificación.

2. Los linderos y colindancias del predio. Para una mejor localización e identificación de los linderos y colindantes el número catastral es de gran ayuda, por lo cual, si en la información suministrada por la entidad peticionaria no está incluido, el perito lo debe conseguir.

3. Topografía. Caracterización y descripción de las condiciones fisiográficas del bien. Es indispensable en este aspecto detectar limitaciones físicas del predio tales como taludes, zonas de encharcamiento, o inundación permanente o periódica del bien.

4. Servicios públicos. Investigación de la existencia de redes primarias, secundarias y acometidas a los servicios públicos. Adicionalmente, la calidad de la prestación de los servicios, referidos a factores tales como volumen y temporalidad de la prestación del servicio. En caso de que la zona o el predio cuente con servicios complementarios (teléfono, gas, alumbrado público), estos deben ser tenidos en cuenta.

5. En cuanto a las vías públicas, además de establecer la existencia y sus características, es necesario tener en cuenta el estado de las mismas. Como elemento complementario es importante analizar la prestación del servicio de transporte. En el análisis de las vías inmediatas y adyacentes, debe tenerse en cuenta: Tipo de vía, características y el estado en que se encuentran.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Vías y Transporte para el desarrollo de la infraestructura física regional sostenible y la calidad de vida.

6.2. SUBLINEA DE INVESTIGACIÓN

Planeación urbana y regional. Porque es la caracterización de variables existentes en un terreno determinado, en el caso de la investigación es la UPZ Garcés Navas.

6.3. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación es cuantitativo, debido a que se va determinar y a cuantificar por medio de estadísticas y gráficas las variables que se plantean, las cuales se van a determinar de forma numérica.

Estas magnitudes obtenidas en campo van a ser sometidas a análisis según las leyes y normas técnicas que rigen el tema de investigación.

6.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es de tipo experimental, debido a que se levantaron datos de campo, los cuales van fueron analizados de manera conjunta y los respectivos resultados nos sirvieron como base para la determinación de las variables. Este tipo de variables nos ayudaron a predecir el funcionamiento del tránsito y la infraestructura vial.

6.5. FASES DE INVESTIGACIÓN

6.5.1. Determinación del tipo de vía existente, su estado y conservación.

- Determinar el tipo de vías existentes mediante la clasificación de la red vial, dependiendo de la demanda de vehículos por hora el cual determinará si es autopista, carretera de primero, segundo o tercer nivel. Clasificación de la vía por el ancho. Este ancho incluye los espacios correspondientes a las calzadas, separadores y andenes.

Inventario vial **Vía V-0**

Ancho mínimo de 100 metros.

Vía V-1

Ancho mínimo de 60 metros.

Vía V-2

Ancho mínimo de 40 metros.

Vía V-3

Ancho mínimo de 28 metros. (Para sectores desarrollados).

Ancho mínimo de 30 metros. (Para sectores sin desarrollar).

Vía V-3E

Ancho mínimo de 25 metros.

Vía V-4	Ancho mínimo de 22 metros.
Vía V-5	Ancho mínimo de 18 metros. (Para zonas industriales y penetración a barrios).
Vía V-6	Ancho mínimo de 15 metros. (Local principal en zonas residenciales).
Vía V-7	Ancho mínimo de 12 metros. (Local secundaria en zonas residenciales).
Vía V-8	Ancho mínimo de 10 metros. (Privada comunal).
Vía V-9	Ancho mínimo de 6 metros. (Peatonal). ^{17 16}

En cuanto al estado y conservación, se tendrán en cuenta factores tales como: “deterioro de la superficie o desintegración total de la capa de rodadura, exudación del asfalto que es el afloramiento de un material bituminoso de la mezcla asfáltica a la superficie de pavimento, creando una superficie brillante, ahuellamiento o deformaciones longitudinales en las vías mayores que 80 cm, ondulaciones “deformación del perfil longitudinal por crestas o valles de distancias cortas” e hinchamiento que se da por el abultamiento de la superficie del pavimento.¹⁷

Descripción del instrumento (ilustración 25): Se debe realizar una totalización de cada tipo y nivel de severidad de daño y registrarlo en la columna TOTAL del formato PCI. El daño puede medirse en área, longitud ó por número según su tipo. Divida la CANTIDAD de cada clase de daño, en cada nivel de severidad, entre el ÁREA TOTAL de la unidad de muestreo y exprese el resultado como porcentaje. Esta es la DENSIDAD del daño, con el nivel de severidad especificado, dentro de la unidad en estudio. Determine el VALOR DEDUCIDO para cada tipo de daño y su nivel de severidad mediante las curvas denominadas “Valor Deducido del Daño”(anexo 8.4.) que se adjuntan al final de este documento, de acuerdo con el tipo de pavimento inspeccionado. Posteriormente se debe realizar la suma de la totalización de los valores deducidos y reconocer el número de “q” en el tramo, y de esta manera ingresar a la curva de corrección. Ver ilustración 32, donde podemos obtener el valor deducido corregido (CDV) (ilustración 26), parámetro que nos sirve

¹⁶ ACUERDO 2 DE 1980. Plan Vial para el Distrito Especial de Bogotá y se clasifican sus vías según capacidad, función y uso EL CONCEJO DE BOGOTÁ, D.C. [Citado el 14. Feb ; 2016] Disponible: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=575>

¹⁷ ASOCIACIÓN TÉCNICA DE CARRETERAS, Comité Español A.I.P.C.R. Manual capacidad de carreteras. SPECIAL REPORT 209. National Research Washington D.C. 1985.P 501-555

para determinar el PCI y de esta forma realizar la categorización del estado de la infraestructura vía. Ver tabla 1.

Ilustración 25. Formato índice de condición del pavimento.

METODO PCI								
INDICE DE CONDICION DEL PAVIEMENTO EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE								
HOJA DE REGISTRO								
NOMBRE DE LA VIA		SECCION		UNIDAD DE MUESTRA				
EJECUTOR		FECHA		AREA(M2)				
1 PIEL DE COCODRILO.		6 DEPRESION		11 PARCHES Y PARTES DE CORTES UTILITARIOS		16 FISURA PARABOLICA POR DESLIZAMIENTO		
2 EXUDACION		7 FISURAS DE BORDE		12 AGREGADO PULIDO		17 HINCHAMIENTO		
3 FISURAS EN BLOQUE.		8 FISURAS DE REFLEXION DE JUNTA		13 BACHES		18 PELADURA POR INTERPERISMO Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS		
4 ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9 DESNIVEL CARRIL-BERMA		14 AHUELLAMIENTO				
5. CORRUGACION		10 FISURAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES		15 DESPLAZAMIENTO				
FALLA	CANTIDAD (M2)				TOTAL(M2)	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
# FALLA	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CDV	

CDV	
PCI	
Rating	

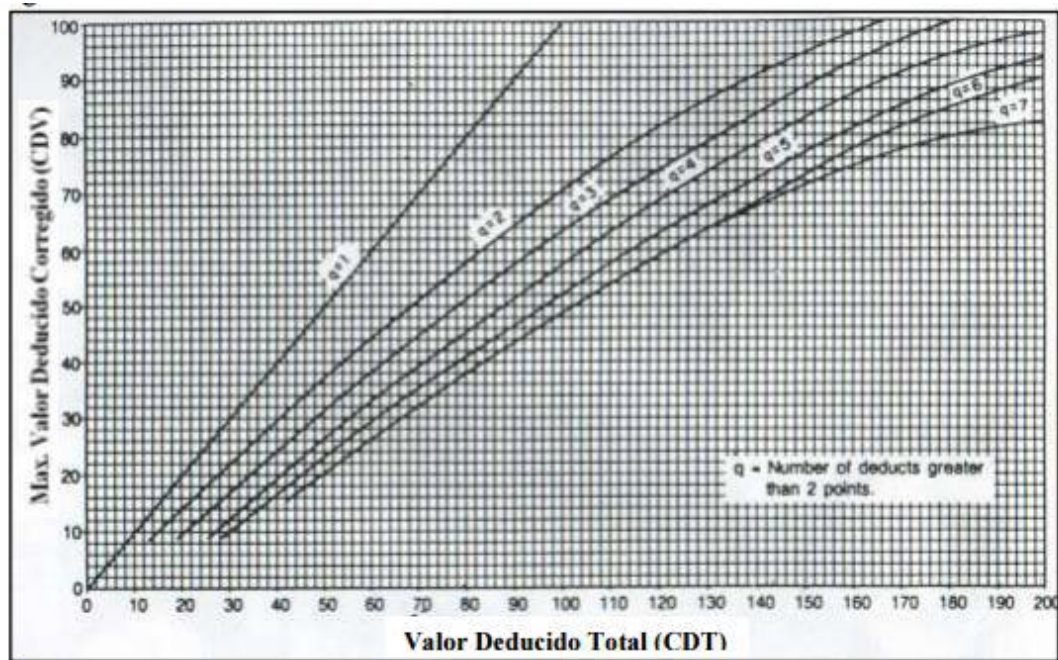
¹ Fuente. ASTM D6433-03. Procedimiento de índice de condición de pavimento

Tabla 1. Rangos de calificación PCI

RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI	
Rango	Clasificación
100 – 85	Excelente
85 – 70	Muy Bueno
70 – 55	Bueno
55 – 40	Regular
40 – 25	Malo
25 – 10	Muy Malo
10 – 0	Fallado

Fuente. ASTM D6433-03. Procedimiento de índice de condición de pavimento

Ilustración 26. Corrección del valor deducido



Corrección del Valor Deducido para pavimentos asfálticos


Fuente. ASTM D6433-03. Procedimiento de índice de condición de pavimento

6.5.2. **Identificar la tipología predominante en el sector de acuerdo con los volúmenes de tránsito, mediante aforos de transporte.**

Descripción del instrumento.

El formato de aforo de volumen de tránsito, es utilizado para hacer la recolección de la cantidad de vehículos que pasan por una intersección durante un tiempo específico. La finalidad del instrumento es realizar analizar la composición vehicular en porcentaje (servicio público, servicio de carga, servicio privado) durante las horas pico del día.

Ilustración 27. Formato volúmenes de tránsito.

FORMATO N°		VOLÚMENES DE TRÁNSITO										
AFORADOR _____		FECHA(DMA) _____										
HORA INICIO _____ HORA FINAL _____		HOJA _____ DE _____										
CONDICIÓN CLIMÁTICA _____		INTERSECCIÓN _____, BARRIO _____										
PERIODO	SENTIDO	CAMIONES				TAXI	BUS	BUSETA	AUTOS	ALIMENTADOR	MOTOS	SITP
		C2	C3	C4	C5							

Fuente: propia

6.5.3. Analizar la calidad en el servicio de transporte teniendo en cuenta diferentes variables como el tiempo, rutas y accesibilidad.

Tabla 2. Acceso y salida de viajeros en función de las condiciones del servicio.

Fuente: manual de capacidad de carreteras.

TIEMPO DE ACCESO Y SALIDA DE LOS VIAJEROS EN FUNCIÓN DE LAS CONDICIONES DEL SERVICIO	
condiciones	tiempo en segundos por viajero
descarga (salida)	
escaso equipaje o paquetes	1.5 a 2.5
cantidad moderada de equipaje de mano	2.5 a 4.0
equipaje considerable	4.0 a 6.0
carga (acceso)	
abono previo a la entrada, o a la salida del bus	1.5 a 2.5
tarifa de moneda única o ficha, con caja de caudales para su recogida	2.0 a 3.0
tarifa para pago en metálico, de varias monedas y abonable a bordo	3.0 a 4.0
tarifas por zona abonada previamente y cancelada a bordo	4.0 a 6.0
tarifa múltiple por zona: en metálico; cancelación a bordo	6.0 a 8.0

Tiempo de parada en servicio a viajeros.

Ecuación 1. Tiempo de parada en servicio a viajeros

$$Tps = S(1.7) + A(2.8)$$

S= salida o descarga de pasajeros.

A= acceso o carga de pasajeros.

Circulación discontinua de autobuses producida por semáforos:

El número de autobuses que pueden parar en servicio a viajeros y posteriormente atravesar una intersección semáforizada.¹⁸

Autobuses por hora. ¹⁹

$$f'' = \left(\frac{g}{C}\right) \frac{3600 \cdot R}{T_d + T_{ps} + \left(\frac{g}{C}\right)}$$

g = tiempo en verde mas ambar pro ciclo, en seg.

f'' = autobuses por hora

td = timepo de despeje por autobus, (0.2 – 0.4)seg

C = duracion del ciclo, en seg., Tps = tiempo de parada en servicio a viajeros.

Descripción del formato frecuencia del transporte según acceso y salida de pasajeros.


La ilustración 28, nos muestra el formato de frecuencia del transporte el cual está en función de la cantidad de pasajeros que acceden y salen del servicio y del ciclo semafórico durante un tiempo estipulado, esto es utilizado para la determinación de la cantidad de buses (condiciones ideales) que deben enviar las empresas para satisfacer la demanda de usuarios.

¹⁸ ASOCIACIÓN TÉCNICA DE CARRETERAS, Comité Español A.I.P.C.R. Manual capacidad de carreteras. SPECIAL REPORT 209. National Research Washington D.C. 1985 P.501-555

²⁰CAPACIDAD DEL TRANSPORTE PUBLICO EN AUTOBUSES INTERURBANOS Y URBANOS.

¹⁹ CAPACIDAD DEL TRANSPORTE PUBLICO EN AUTOBUSES INTERURBANOS Y URBANOS. [citado el 15 de Abril de 2016] <http://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt15.pdf>

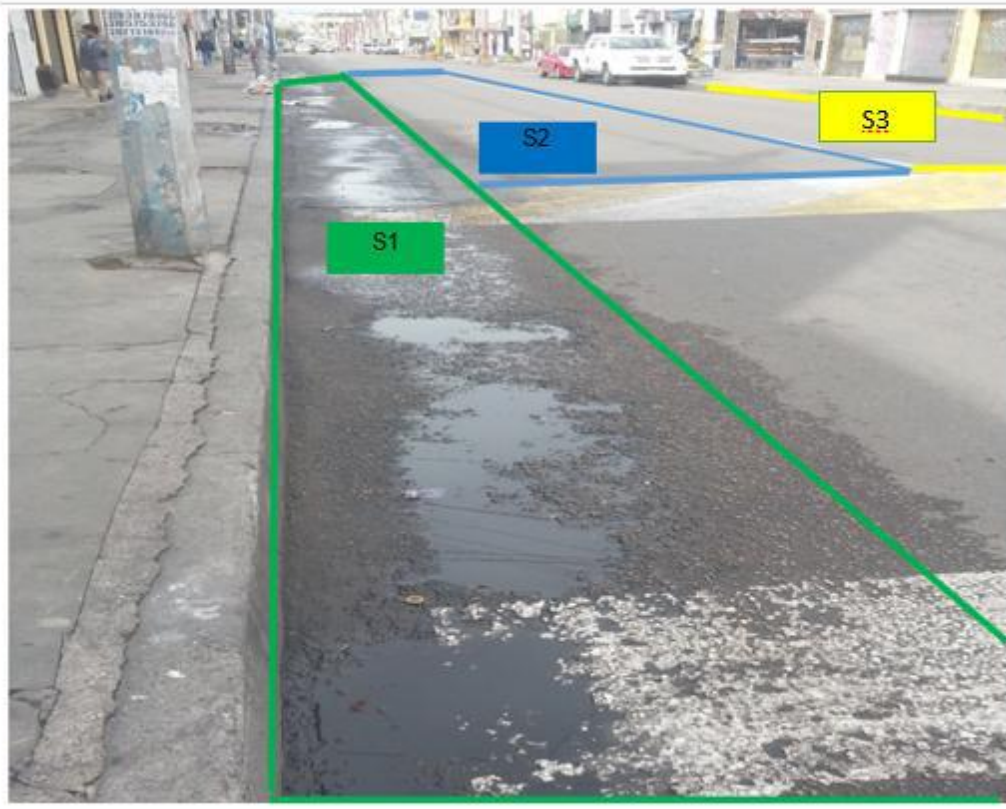
Ilustración 28 formato frecuencia del transporte según acceso y salida de pasajeros

FORMATO N°		FRECUENCIA DEL TRANSPORTE			UNIVERSIDAD La Gran Colombia 	
AFORADOR _____		FECHA(DMA) _____				
HORA INICIO _____ HORA FINAL _____		HOJA _____ DE _____				
CONDICION CLIMATICA _____		INTERSECCION _____ BARRIO _____				
PERIODO	SENTIDO	RUTA	TIEMPO EN SERVICIO A PASAJEROS		Fase verde+ambar (seg)	fase roja (seg)
			ACCESO(A)	SALIDA(S)		

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

7.1. DETERMINACIÓN DEL TIPO DE VÍA EXISTENTE, SU ESTADO Y CONSERVACIÓN.

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO



FUENTE: PROPIA

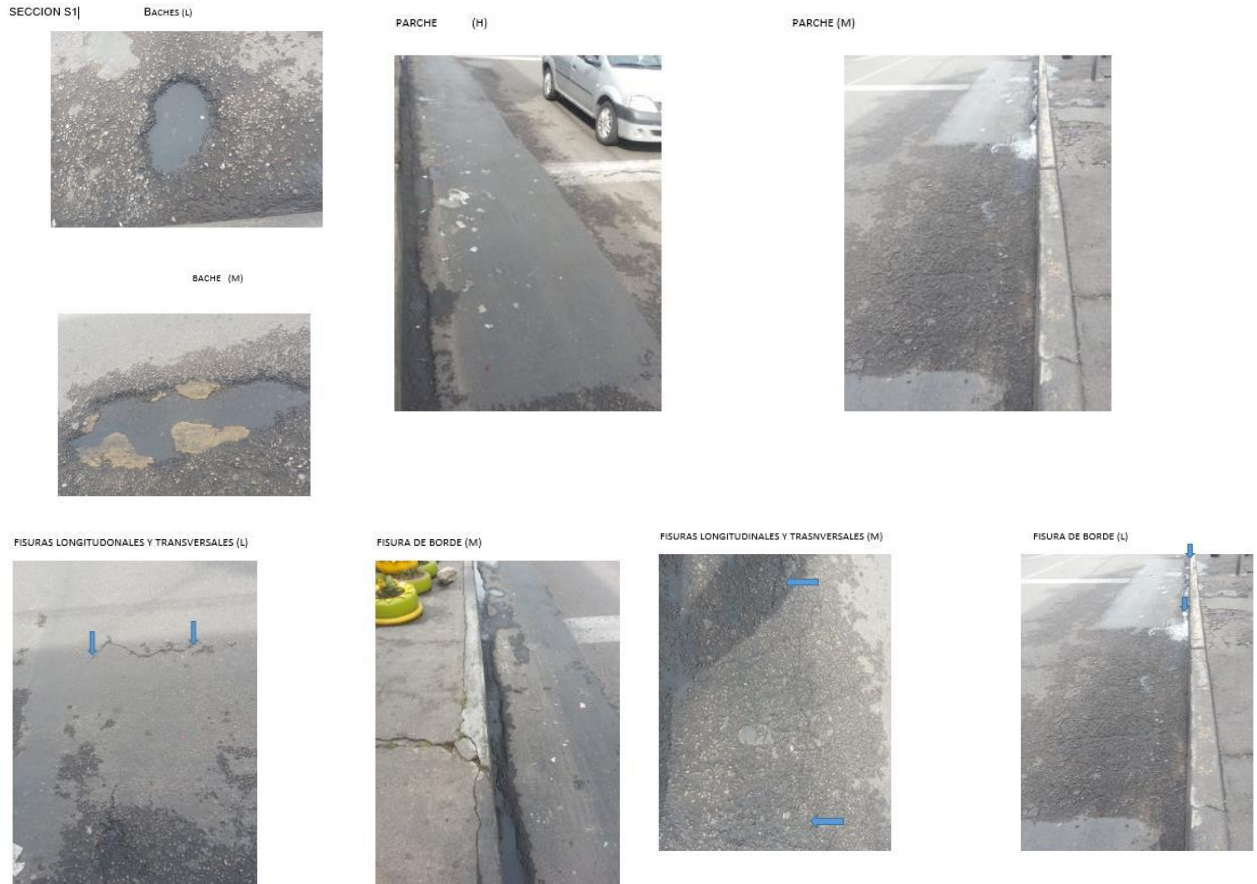
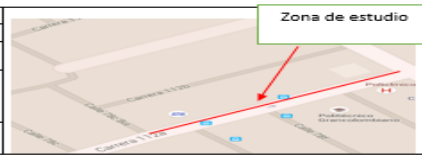


Tabla 3. PCI1

METODO PCI									
INDICE DE CONDICION DEL PAVIEMENTO EN VIAS DE PAVIEMENTO FLEXIBLE									
HOJA DE REGISTRO									
NOMBRE DE LA VIA CARRERA 112# X 79 HASTA 78 BIS		SECCION 1	UNIDAD DE MUESTRA S1						
EJECUTOR JESUS HERNANDEZ		FECHA 9/04/2016	AREA(M2) 94.6944						
1 PIEL DE COCODRILO. 2 EXUDACION 3 FIGURAS EN BLOQUE. 4 ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO 5 CORRUGACION		6 DEPRESION 7 FIGURAS DE BORDE 8 FIGURAS DE REFLEXION DE JUNTA 9 DESNIVEL CARRIL-BERMA 10 FIGURAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES		11 PARCHES Y PARTES DE CORTES UTILITARIOS 12 AGREGADO PULIDO 13 BACHES 14 AHUELLAMIENTO 15 DESPLAZAMIENTO		16 FIGURA PARABOLICA POR DESLIZAMIENTO 17 HINCHAMIENTO 18 PELADURA POR INTERPERISMO Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
FALLA	CANTIDAD (M2)					TOTAL(M2)	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11H	3.15					3.15	3.326	31	
11L	1.5					1.5	1.584	6	
10M	0.33		0.56			0.89	0.940	4	
7L	3.12		2.23			5.35	5.650	5	
# FALLA	VALOR DEDUCIDO					TOTAL	q	CDV	
1	31	9	6	5	4	55	5	24	
2	31	9	6	5	2	53	4		
3	31	9	6	2	2	50	3		
4	31	9	2	2	2	46	2		
5	31	2	2	2	2	39	1		
CDV							24		
PCI							76		
Rating							muy bueno		



100	EXCELENTE
85	MUY BUENO
70	BUENO
55	REGULAR
40	MALO
25	MUY MALO
10	FALLADO
0	

FUENTE: PROPIA

Sección (S2)

SECCION (S2)

PARCHES DE CORTES UTILITARIOS (M)



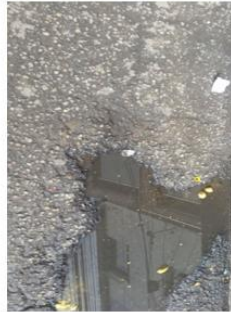
FISURAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (L)



PARCHES Y PARCHES DE CORTES UTILITARIOS (M)



BACHE(L)



BACHE(L)



FISURAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES(M)



Tabla 4. PCI2

METODO PCI						
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE						
HOJA DE REGISTRO						
NOMBRE DE LA VIA CARRERA 112# X 79 HASTA 78 BIS		SECCION 2	UNIDAD DE MUESTRA S2			
EJECUTOR JESUS HERNANDEZ		FECHA 9/04/2016	AREA(M2) 105.2264			
1 PIEL DE COCOORLO.		6 DEPRESION		11 PARCHES Y PARTES DE CORTES UTILITARIOS		16 FISURA PARABOLICA POR DESLIZAMIENTO
2 EXUDACION		7 FISURAS DE BORDE		12 AGREGADO PULIDO		17 HINCHAMIENTO
3 FISURAS EN BLOQUE.		8 FISURAS DE REFLEXION DE JUNTA		13 BACHES		18 PELADURA POR INTERPERISMO Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS
4 ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9 DESNIVEL CARRIL-BERMA		14 AHUELLAMIENTO		
5. CORRUGACION		10 FISURAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES		15 DESPLAZAMIENTO		
FALLA	CANTIDADES(M2)			TOTAL(M2)	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10M	2.05			2.05	1.948	18
11M	2.01	1.08		3.09	2.937	21
10L	0.3	2.01		2.31	2.195	4
13L	0.5	0.3		0.8	0.760	15



Zona de estudio

# FALLA	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CDV
1	21	18	15	4	58	3
2	21	18	2	3	44	2
3	21	2	2	2	27	1

100	EXLENTE
85	NOY BUENO
70	BUENO
55	REGULAR
40	MALO
25	MUY MALO
10	FALLADO
0	

CDV	38	Rating	Bueno
PCI	62		

FUENTE: PROPIA

SECCION S3

SECCION S3

PELADURA (M)



PARCHES DE CORTES UTILITARIOS (M)



BACHES (M)



BACHES (M)



PARCHES DE CORTES UTILITARIOS (M)



PARCHES DE CORTES UTILITARIOS



FIGURA DE BORDE (L)



Tabla 5 PCI3

METODO PCI							
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE							
HOJA DE REGISTRO							
NOMBRE DE LA VIA CARRERA 112# X 79 HASTA 78 BIS		SECCION 3	UNIDAD DE MUESTRA S3				
EJECUTOR JESUS HERNANDEZ		FECHA	AREA(M2) 239.602				
1 PIEL DE COCODRILO.	6 DEPRESION	11 PARCHES Y PARTES DE CORTES UTILITARIOS	16 FIGURA PARABOLICA POR DESLIZAMIENTO				
2 EXUDACION	7 FISURAS DE BORDE	12 AGREGADO PULIDO	17 HINCHAMIENTO				
3 FISURAS EN BLOQUE.	8 FISURAS DE REFLEXION DE JUNTA	13 BACHES	18 PELADURA POR INTERPERISMO Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
4 ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO	9 DESNIVEL CARRIL-BERMA	14 AHUELLAMIENTO					
5 CORRUGACION	10 FISURAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES	15 DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD(M2)				TOTAL(M2)	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11M	0.84	4.52	0.84		6.2	2.6	17.5
18M	1.35				1.35	0.6	18
13M	2.01	1.13			3.14	1.3	62
7L	1.5				1.5	0.6	3
# FALLA	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CDV
1	62	28	17.5	3	107.5	3	68
2	62	28	2	2	92	2	
3	62	2	2	2	66	1	



100	EXLENTE
85	MUY BUENO
70	BUENO
55	REGULAR
40	MALO
25	MUY MALO
10	FALLADO
0	

CDV	68
PCI	32
Rating	MALO

FUENTE: PROPIA

El índice de condición del pavimento para la sección (S1, Tabla 3), presenta un rating muy bueno, por ende da a entender que el pavimento en su mayoría se encuentra en buen estado y que los niveles de severidad no han generado daños concisos a la estructura del material.

La segunda sección escogida del tramo total, se presenta un PCI bueno, por consecuente y al realizar la interpretación del daño, se obtiene que la capa de rodadura se encuentre en un nivel intermedio en sus niveles de seriedad.

La tercera y última sección se obtiene un PCI malo, lo que significa que la carpeta asfáltica presenta daños severos en la estructura del pavimento.

El PCI está condicionado por el área total de la muestra y el área total de las secciones deterioradas, siendo estas dos características la base fundamental para determinar las densidades totales de cada falla y por consiguiente el factor principal para obtener los valores deducidos que nos van a hallar al CDV (ilustración 26), el cual nos permite encontrar el índice de condición de pavimento y realizar su categorización según su estado.

En la mayoría de tramos escogidos se presentan baches con niveles de severidad bajo y medio, debido a la mala compactación que se realizó en la estructura del pavimento, siendo esta la causa de la filtración de agua en los pavimentos, como consecuencia tenemos el deterioro de la base, subbase y capa de rodadura.

7.2. Identificar la tipología predominante en el sector de acuerdo con los volúmenes de tránsito, mediante aforos de transporte.

Tabla 6. Categoría del servicio, según encuesta (anexo 8.5)

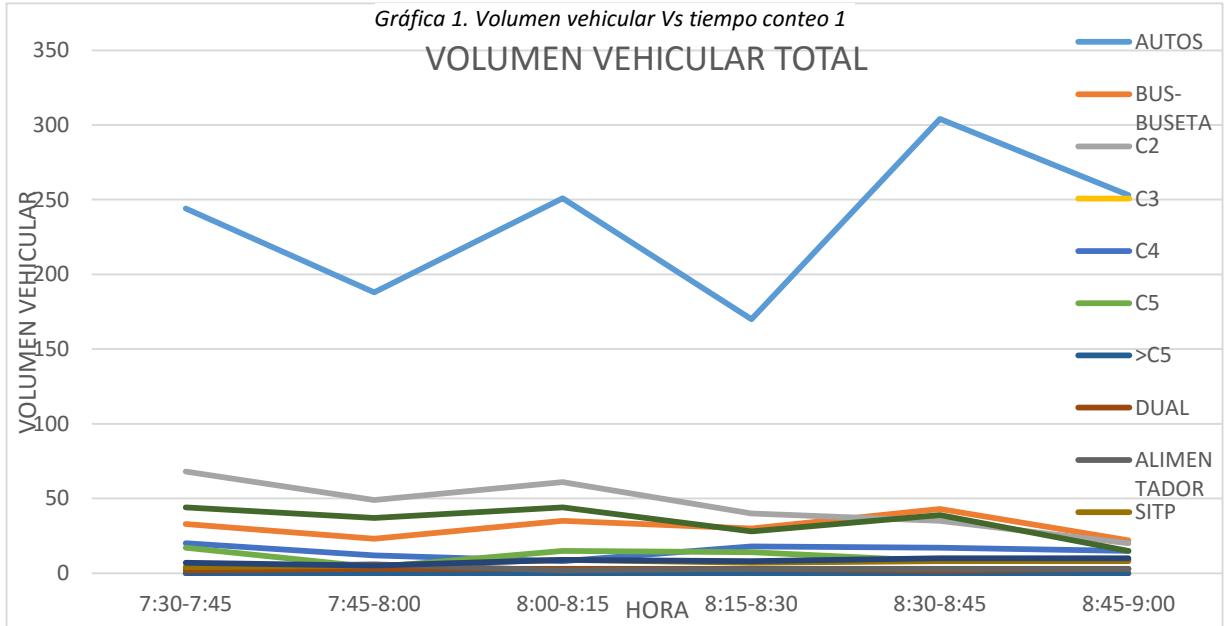
Categoría del servicio	Descripción
Bueno	Predomina el servicio público.
Medio	Predomina el servicio de carga.
Malo	Predomina el servicio particular.

Fuente: propia

PRIMER CONTEO. (7:30 am- 9:00 am) (CALLE 80 X CARRERA 112^a)

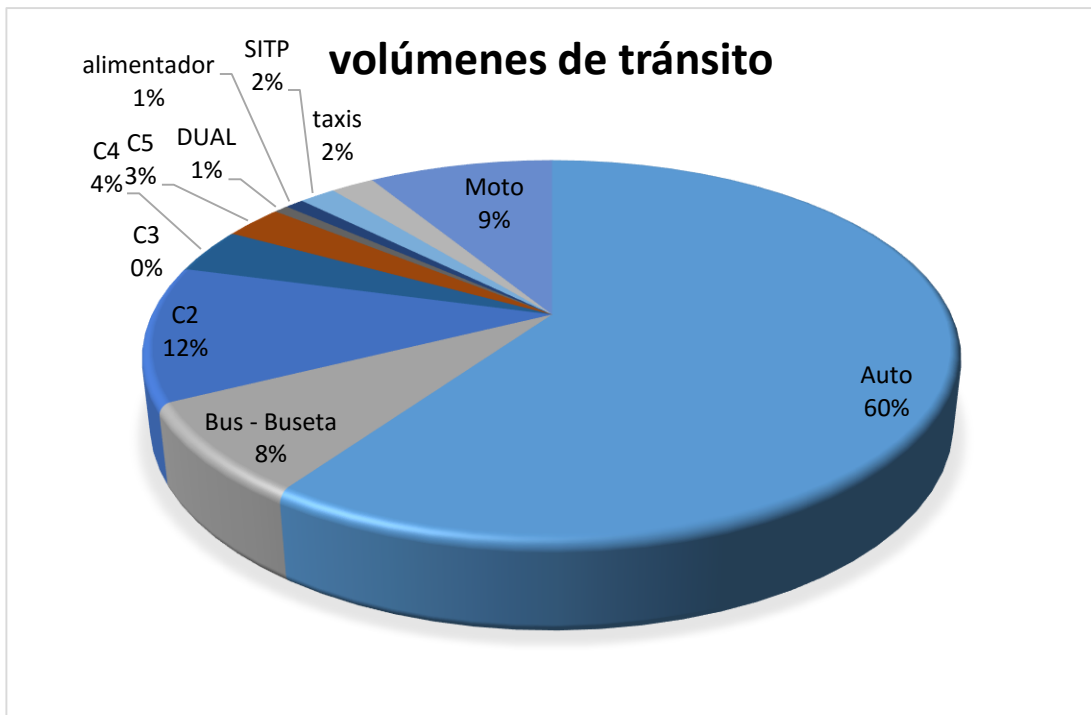
Hora Inicio	Auto	Bus- Buseta	Camion					DUAL	alimentador	SITP	taxis	Moto	Total	Vol. Hora	
			C2	C3	C4	C5	>5								
7:30-7:45	244	33	68	0	20	17	0	2	4	4	7	44	443		
7:45-8:00	188	23	49	0	12	4	0	3	6	5	5	37	332		
8:00-8:15	251	35	61	0	8	15	0	3	2	9	9	44	437		
8:15-8:30	170	30	40	0	18	14	0	3	3	7	8	28	321	1533	64.96
8:30-8:45	304	43	35	0	17	8	0	2	3	8	10	39	469	1559	
8:45-9:00	253	22	20	0	15	9	0	3	3	8	10	15	358	1585	
Volumen	1410	186	273	0	90	67	0	16	21	41	49	207	2360	2360	64.96
Composicion	59.75	7.88	11.57	0.00	3.81	2.84	0.00	0.68	0.89	1.74	2.08	8.77	100		
8:45-9:00	727	95	95	0	50	31	0	8	9	23	28	82.0	1148	FHP=	Vol Max
Composicion	63.33	8.28	8.28	0.00	4.36	2.70	0.00	0.70	0.78	2.00	2.44	7.1	100	1.19	1585
8:15 - 8:30	853	121	218	0	58	50	0	11	15	25	29	153.0	1533	FHP=	Vol Min
Composicion	55.64	7.89	14.22	0.00	3.78	3.26	0.00	0.72	0.98	1.63	1.89	10.0	100	0.83	1533

Fuente: propia



fuelle:propia

Gráfica 2. Volúmenes de tránsito conteo 1



fuelle:propia

Según la gráfica volúmenes de tránsito (gráfica 2), la mayor composición vehicular la presentan los autos, los cuales pertenece al 59.75 % del total de los vehículos que circularon por la intersección durante la hora pico (7:30 am- 9:00 am). El máximo volumen se presentó de 8:45 am- 9:00 am, debido a que en ese intervalo de tiempo los autos y los taxis presentaron una mayor circulación sobre la intersección. Mientras que por el contrario el menor volumen de vehículos se presentó de 8:15 am-8:30 am.

En su mayoría, el volumen vehicular es de servicio particular el cual pertenece a un 68.51% del total, y su restante es de servicio público y de cargar, siendo el primero de los anteriores el 13.27% y el segundo el 18.22%, dando como resultado desde los volúmenes de transito una categoría baja para los avalúos comerciales, debido a que el menor volumen es el de servicio público y siendo este el más utilizado por los usuarios de una sector.

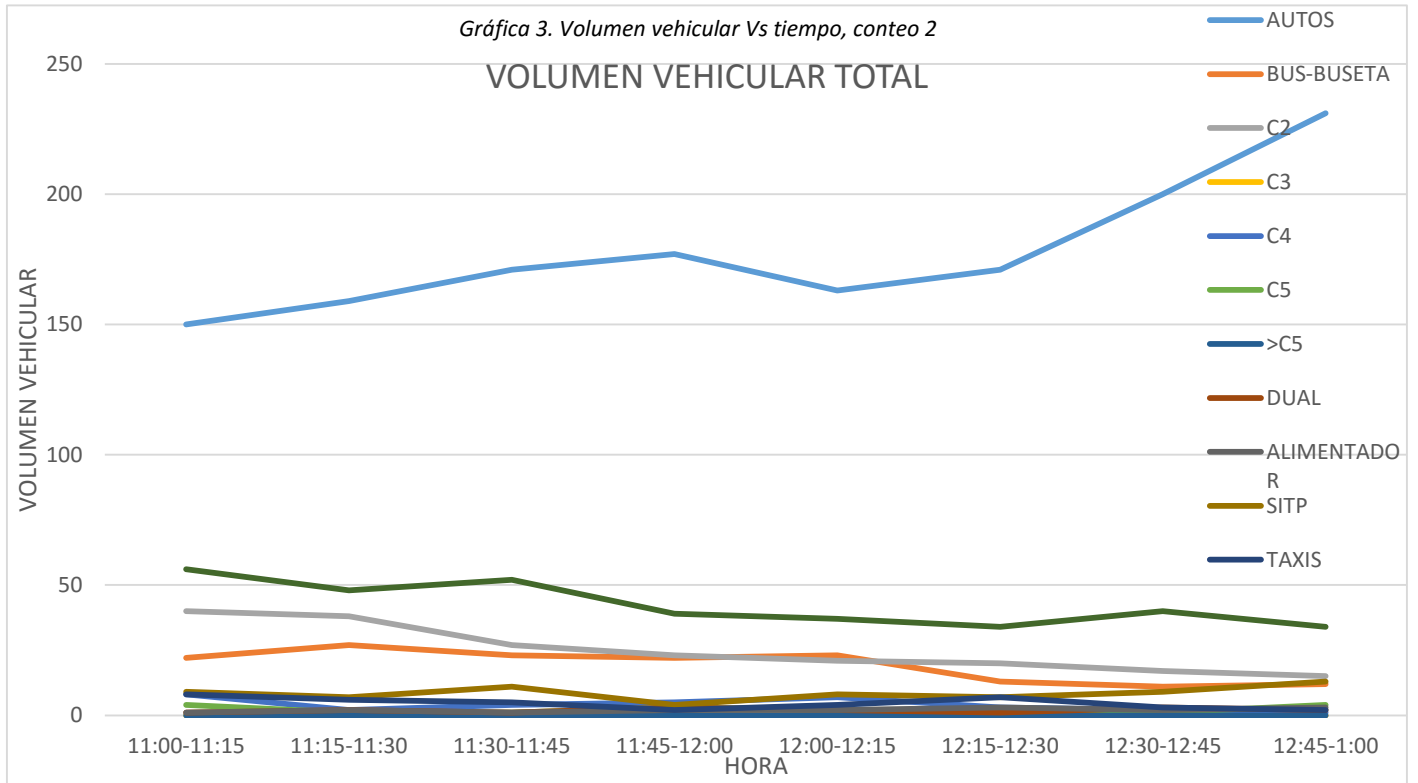
SEGUNDO CONTEO (11:00 am-01:00 pm) (CARRERA 112ª X CALLE 80)

Categoría del servicio	Descripción
Bueno	Predomina el servicio público.
Medio	Predomina el servicio de carga.
Malo	Predomina el servicio particular.

Fuente: propia

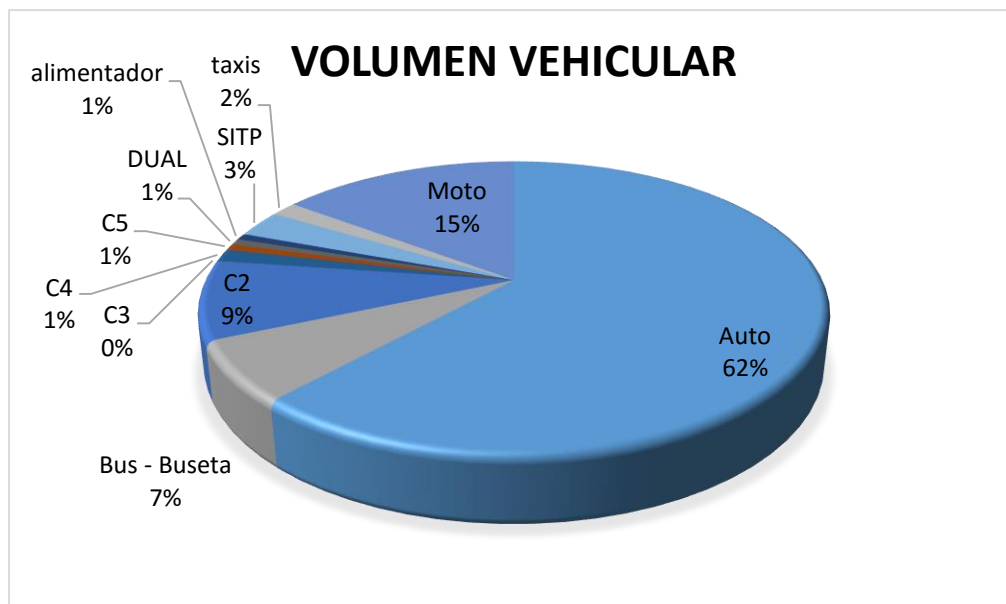
Hora Inicio	Auto	Bus - Buseta	Camion					DUAL	alimentador	SITP	taxis	Moto	Total	Vol. Hora	
			C2	C3	C4	C5	>5								
11:00-11:15	150	22	40	0	8	4	0	1	1	9	8	56	299		
11:15-11:30	159	27	38	0	2	1	0	2	2	7	6	48	292		
11:30-11:45	171	23	27	0	4	1	0	1	1	11	5	52	296		
11:45-12:00	177	22	23	0	5	3	0	3	2	4	2	39	280	1167	
12:00-12:15	163	23	21	0	7	2	0	2	2	8	4	37	269	1197	
12:15-12:30	171	13	20	0	3	0	0	1	3	7	7	34	259	1230	97.17
12:30-12:45	200	11	17	0	2	1	0	3	2	9	3	40	288	1238	
12:45-1:00	231	12	15	0	1	4	0	2	3	13	2	34	317	1201	
Volumen	1422	153	201	0	32	16	0	15	16	68	37	340	2300	2300	97.17
Composicion	61.83	6.65	8.74	0.00	1.39	0.70	0.00	0.65	0.70	2.96	1.61	14.78	100		
8:45-9:00	602	36	52	0	6	5	0	6	8	29	12	108.0	864	FHP=	Vol Max
Composicion	69.68	4.17	6.02	0.00	0.69	0.58	0.00	0.69	0.93	3.36	1.39	12.5	100	1.19	1230
8:15 - 8:30	991	130	169	0	29	11	0	10	11	46	32	266.0	1695	FHP=	Vol Min
Composicion	58.47	7.67	9.97	0.00	1.71	0.65	0.00	0.59	0.65	2.71	1.89	15.7	100	1.01	1167

Fuente: propia.



Fuente: propia.

Gráfica 4. Volumen vehicular, conteo 2



Fuente: propia.

Teniendo en cuenta el máximo volumen presente en el segundo conteo, este se presentó 12:15 pm- 12:30 pm, donde la circulación de vehículos sobre la intersección fue de 1230, con un factor de hora pico de 1.19. Por el contrario el mínimo volumen vehicular se presentó de 11:45 am -12:00 m, con un total de vehículos de 1167, y un factor de hora pico de 1.01.

En su mayoría, la composición vehicular la presentan los autos, los cuales pertenece al 61.83 % del total de los vehículos que circularon por la intersección durante el conteo (11:00 am- 01:00 pm).

Según la tabla de categoría del servicio (TABLA 2), y evidenciando que predomina en su mayoría el transporte particular, se puede catalogar como volúmenes de transito malo, debido a que los habitantes de la zona en su gran mayoría se desplazan hacia sus lugares de trabajo o estudio utilizando un medio de transporte público, y este solo representa el 12.57% total de los vehículos que circulan por la intersección.

TERCER CONTEO (4:00PM-6:00PM) (CALLE 80 X CARRERA 112ª)

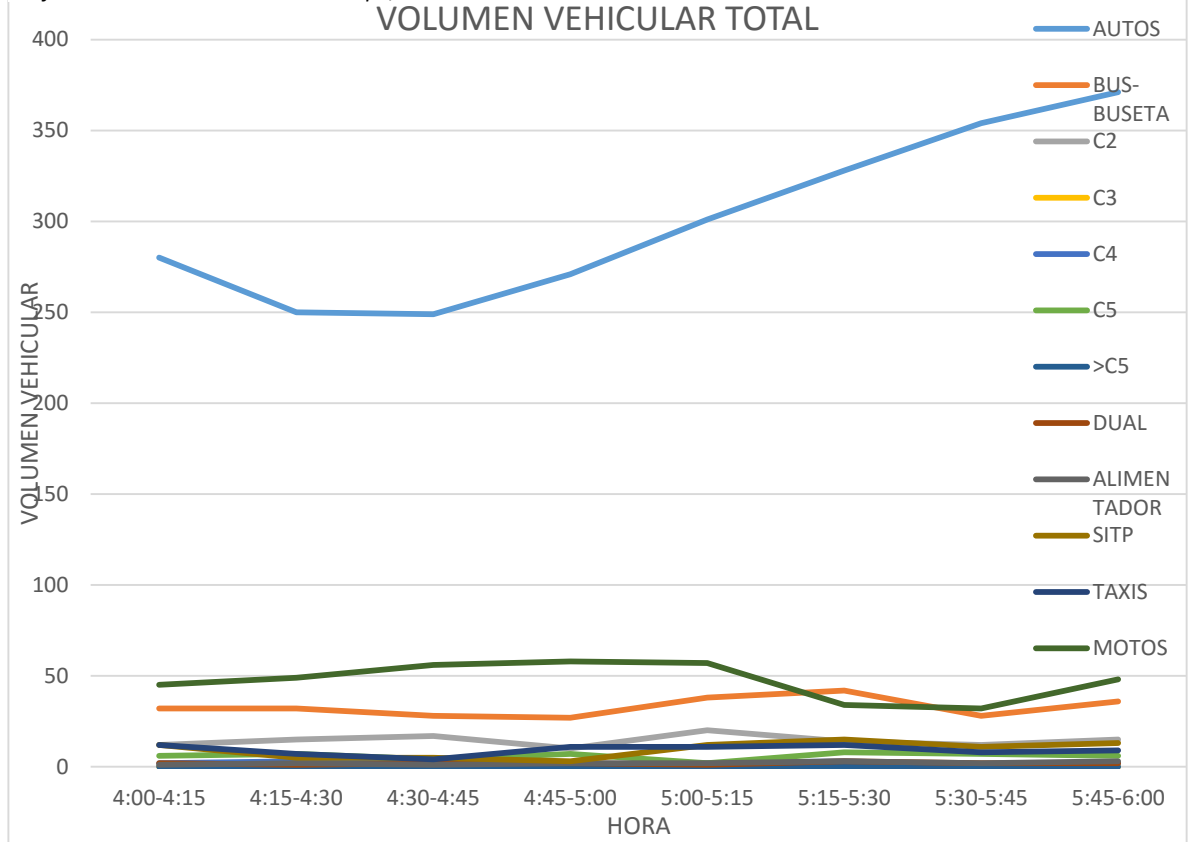
Categoría del servicio	Descripción
Bueno	Predomina el servicio público.
Medio	Predomina el servicio de carga.
Malo	Predomina el servicio particular.

Fuente: propia

Hora Inicio	Auto	Bus - Buseta	Camión					DUAL	alimentado r	SITP	taxis	Moto	Total	Vol.Hora	
			C2	C3	C4	C5	>5								
4:00-4:15	280	32	12	0	2	6	0	2	1	12	12	45	404		
4:15-4:30	250	32	15	0	3	7	0	1	2	5	7	49	371		
4:30-4:45	249	28	17	0	4	4	0	2	1	5	4	56	370		
4:45-5:00	271	27	10	0	1	7	0	2	2	3	11	58	392	1537	
5:00-5:15	301	38	20	0	2	2	0	1	2	12	11	57	446	1495	
5:15-5:30	328	42	14	0	3	8	0	3	3	15	12	34	462	1404	41.21
5:30-5:45	354	28	12	0	1	7	0	2	2	11	8	32	457	1317	
5:45-6:00	371	36	15	0	2	6	0	2	3	13	9	48	505	1204	
Volumen	2404	263	115	0	18	47	0	15	16	76	74	379	3407	3407	41.21
Composicion	70.56	7.72	3.38	0.00	0.53	1.38	0.00	0.44	0.47	2.23	2.17	11.12	100		
4:45-5:00	1053	106	41	0	6	21	0	7	8	39	29	114.0	1424	FHP=	Vol Max
n	73.95	7.44	2.88	0.00	0.42	1.47	0.00	0.49	0.56	2.74	2.04	8.0	100	0.76	1537
5:45-6:00	1679	199	88	0	15	34	0	11	11	52	57	299.0	2445	FHP=	Vol Min
n	68.67	8.14	3.60	0.00	0.61	1.39	0.00	0.45	0.45	2.13	2.33	12.2	100	0.72	1204

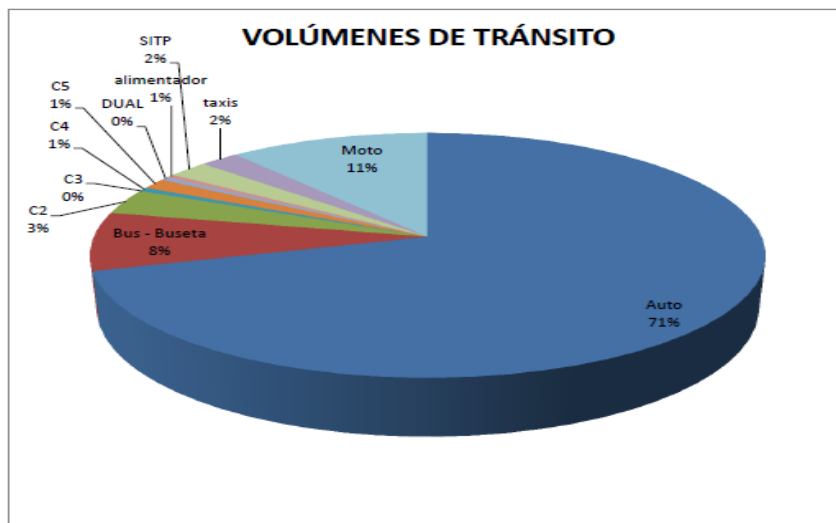
Fuente: propia.

Gráfica 5. Volumen vehicular Vs tiempo, conteo 3



Fuente: propia

Gráfica 6 Volumen vehicular, conteo 3



Fuente: propia

Con respecto a la gráfica volumen vehicular (Grafica 6), los autos tienen la composición de volúmenes de tránsito más elevada, y en su representación de horas versus volumen vehicular, tiene una tendencia creciente a partir del segundo cuarto de hora del conteo hasta la finalización. Mientras que las demás composiciones vehiculares tienden a una línea recta paralela al eje del tiempo.

La mayor composición vehicular presente en el ciclo de conteo de las dos horas pico se evidenció de 4:45 pm-5:00 pm, con un total de vehículos de 1537 que circularon en la intersección, con un factor de hora pico máximo de 0.76. Por el contrario el mínimo volumen de vehículos fue de 1204, los cuales circularon durante las 5:45 pm-6:00 pm.

7.3. ANALIZAR LA CALIDAD EN EL SERVICIO DE TRANSPORTE TENIENDO EN CUENTA DIFERENTES VARIABLES COMO EL TIEMPO, RUTAS Y ACCESIBILIDAD.

Tabla 7. Categoría frecuencia del transporte (según encuesta anexo 8.5)

Categoría de frecuencia	Intervalo promedio (min)
Bueno	0-5
Medio	5-8
Bajo	8-12
Muy bajo	>12

Fuente: propia.

Tabla 8. Paralelo entre frecuencias del transporte según aforos y página oficial de Transmilenio S.A.

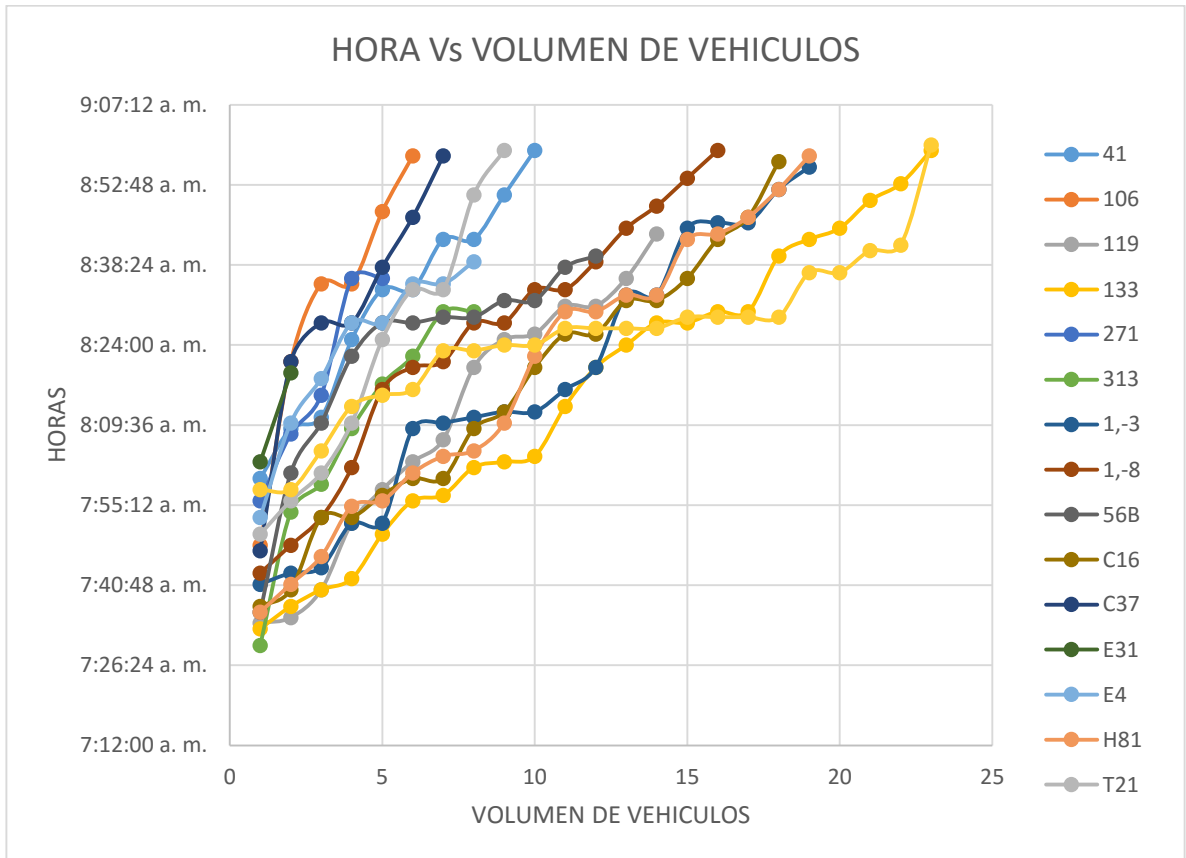
RUTA	TIEMPOS TRANSMILENIO (min)	TIEMPOS AFORADOS(min)
119	12:00	5:23
271	6:00	10:00
1-3	2:00	4:10
1-8	7:00	5:04
56B	5:00	5:49
106	Empresa no perteneciente a transmilenio	6:00
271	Empresa no perteneciente a transmilenio	38:00
133	Empresa no perteneciente a transmilenio	3:00
313	Empresa no perteneciente a transmilenio	10:00
C16	Empresa no perteneciente a transmilenio	6:00
C37	Empresa no perteneciente a transmilenio	6:00
E4	Empresa no perteneciente a transmilenio	22:00
T21	Empresa no perteneciente a transmilenio	5:00
TAXIS	Empresa no perteneciente a transmilenio	5:00

Fuente: propia.

Respecto a las rutas que pasan por la intersección de la calle 80 x carrera 112^a, y que se pueden confrontar con las frecuencias en minutos de buses de la página de Transmilenio y las frecuencias de buses según aforos realizados en campo, podemos evidenciar que las rutas 119 y 1-8, presentan una frecuencia excelente, debido a que la frecuencia es mayor con respecto a la que presenta la página de Transmilenio. Por el contrario las rutas 271, 1-3, 56B presentan un déficit en sus frecuencias, en las mayoría la diferencia es mayor que dos minutos. Posteriormente tenemos las rutas de servicio público que no pertenecen a la empresa Transmilenio S.A, pero que presentan una buena frecuencia en sus rutas, unas de ellas son: 133, 106, C16, C37, que según la tabla categoría de frecuencia, las podemos denominar

como bueno, y otras como mala como lo son: 313, y muy mala como la 271 y la E4, los cuales tienen intervalos de tiempos entre sus buses mayores que doce minutos.

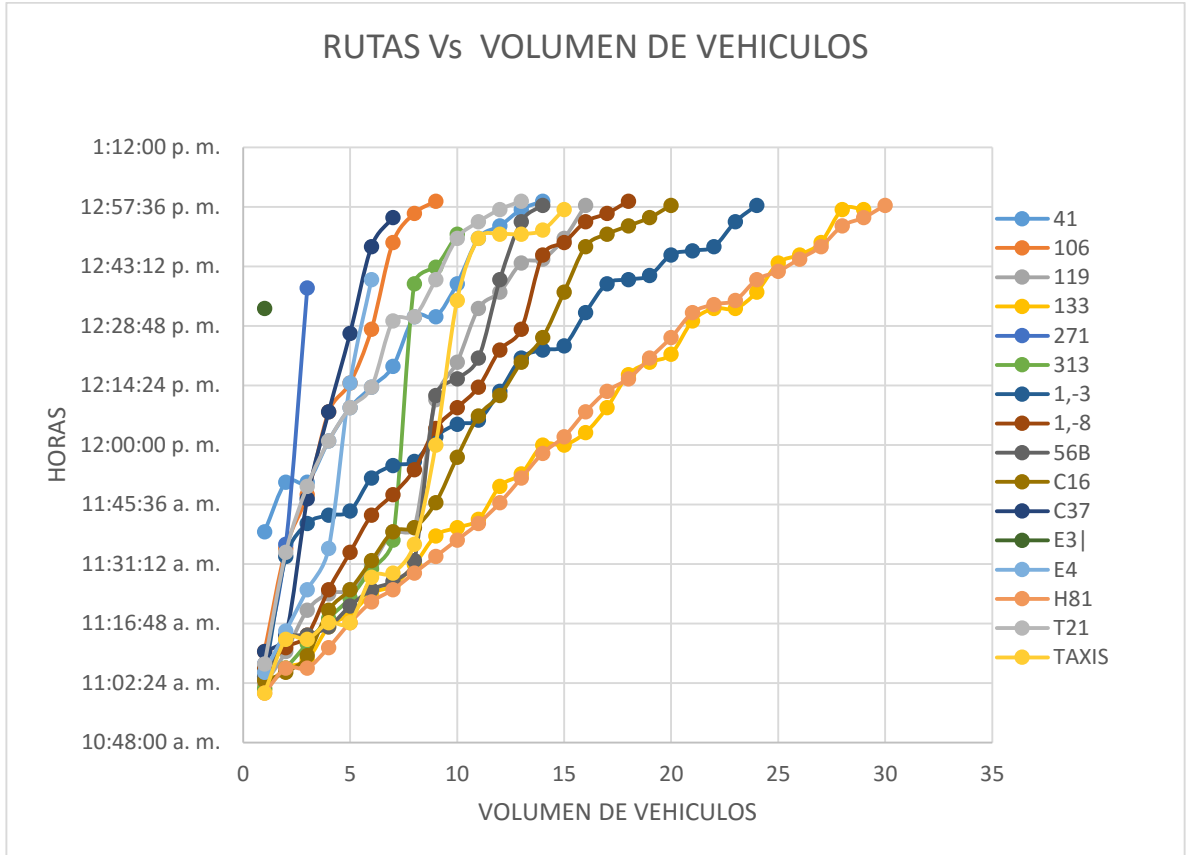
Gráfica 6. Horas Vs Volumen de vehículos primer conteo.



Fuente: propia.

En la gráfica anterior (gráfica 6), se presenta una gran variación con respecto al número de vehículos que pasan por la intersección en el primer conteo, una evidencia de ellos es la ruta 133, la cual circuló con más frecuencia durante todo el ciclo, mientras que la ruta E31 solo tuvo un tráfico de seis vehículos, los cuales presentaron inicio de recorrido después de 25 minutos de haber comenzado los aforos.

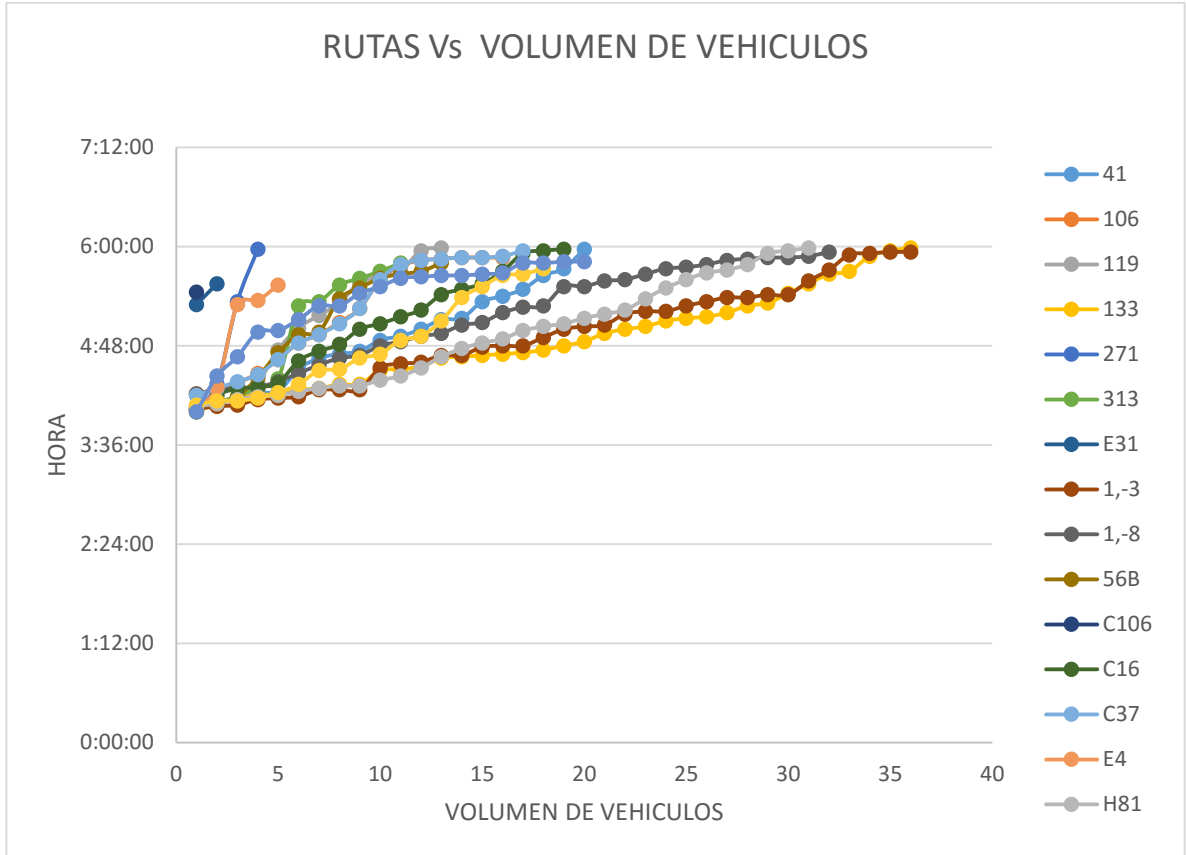
Gráfica 7. Horas Vs Volumen de vehículos segundo conteo.



Fuente: propia.

De acuerdo a la anterior gráfica (gráfica 7), vemos una tendencia casi lineal de las rutas H81 y 133, esta tendencia lineal nos muestra la eficacia de las rutas con respecto a sus tiempos de salida, lo cual es el resultado de una frecuencia constante del servicio. Mientras que por el contrario tenemos que la ruta E31, presenta un bajo nivel de tráfico al solo tener la presencia de un bus durante las dos horas de conteo.

Gráfica 8. Horas Vs Volumen de vehículos tercer conteo.



Fuente: propia.

La mayoría de las rutas presentaron un comportamiento lineal en sus volúmenes de vehículos enviados durante las dos hora de aforos, esto se puede señalar como un comportamiento bueno para los usuarios, ya que el volumen de vehículos de servicio público es directamente proporcional a la densidad de personas que puede transportar, a mayor cantidad de buses mayor la cantidad de pasajeros que puede recoger cada servicio.

La ruta E31, nuevamente volvió a tener el déficit más bajo en su frecuencia por la intersección, lo cual nos indica que es un factor desfavorable para los usuarios que utilizan este transporte como medio para movilizarse hacia sus lugares de trabajo o estudio, y que pueden dañar directamente la imagen de la buena calidad del servicio de otras rutas que si están cumpliendo con los intervalos de tiempos propuestos por las empresas.

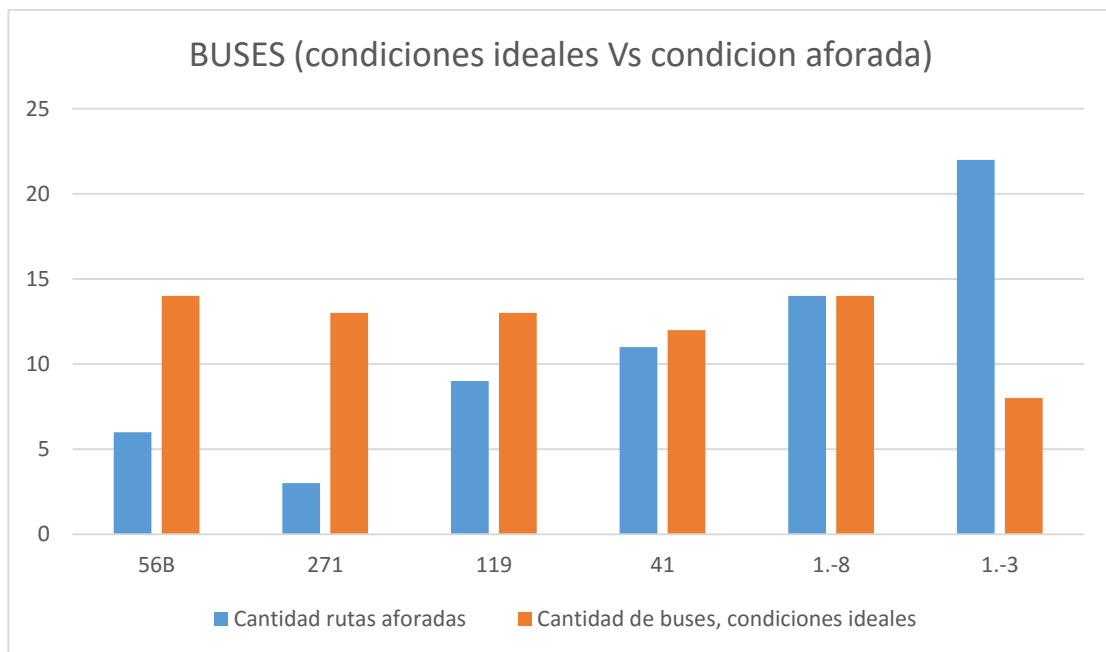
Frecuencia de transporte según acceso y salida de pasajeros, para el cálculo de buses por hora de una ruta.

Tabla 9. Frecuencia de buses, por intervalo de tiempo. Primer conteo

ruta	Cantidad rutas aforadas	Cantidad de buses, condiciones ideales
56B	6	14
271	3	13
119	9	13
41	11	12
1.-8	14	14
1.-3	22	8

Fuente: propia.

Gráfica 9. BUSES (condiciones ideales Vs condición aforada), primer conteo.



Teniendo en cuenta la cantidad de pasajeros que accedieron y salieron de los buses de una ruta y el tiempo de servicio a pasajeros de los buses, se pudo determinar que la mayoría de los servicios presentan un déficit muy bajo, ya que al realizar el contraste entre las rutas aforadas y las condiciones ideales, se presenta una gran diferencia entre los buses que deberían estar circulando y los que en realidad pasaron la intersección. Una muestra de lo anterior es la ruta 271, la cual solo transitaron 3 buses, y para prestar una buen servicio al usuario la empresa debería enviar 13 buses.

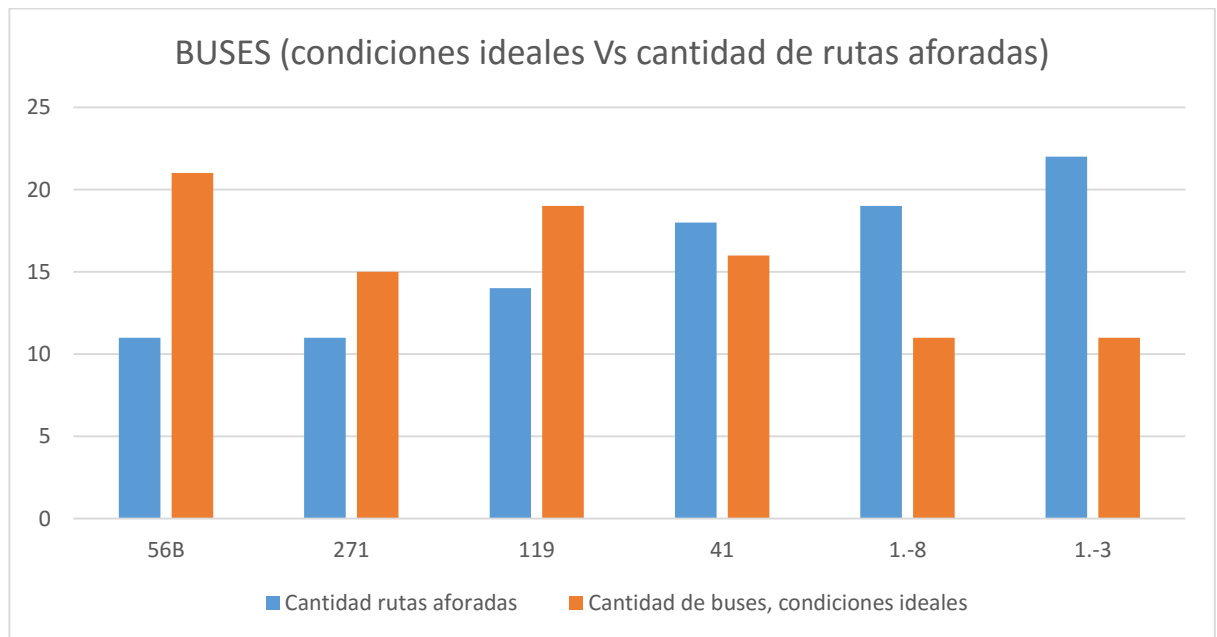
La ruta alimentadora 1-3, perteneciente a la empresa de Transmilenio, presenta un buen servicio al tener un declive hacia las condiciones aforadas. Posteriormente la ruta alimentadora 1-8 calle 80, presenta condiciones Normales al tener una igualdad en la cantidad de rutas enviadas por la empresa y las condiciones ideales calculadas.

Tabla 10 Frecuencia de buses, por intervalo de tiempo. Segundo conteo

ruta	Cantidad rutas aforadas	Cantidad de buses, condiciones ideales
56B	11	21
271	11	15
119	14	19
41	18	16
1.-8	19	11
1.-3	22	11

Fuente: propia.

Gráfica 10. BUSES (condiciones ideales Vs cantidad de rutas aforadas), segundo conteo



Fuente: propia.

En el segundo conteo, se presenta condiciones ideales en la mayoría de las rutas (41,1-8,1-3), esto significa que la empresa de Transmilenio en esta hora del día

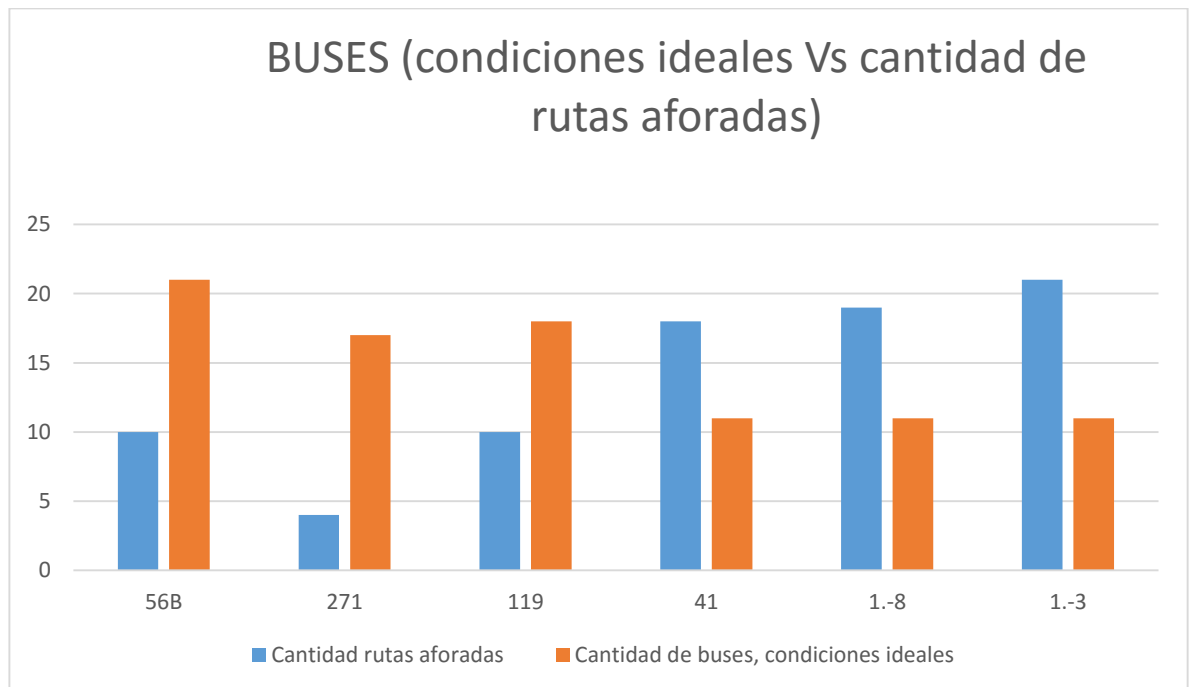
presta un buen servicio a los usuarios. Esta condición también se puede dar teniendo en cuenta de que el ciclo aforado se presente entre 11:00 am – 01:00 pm, y los usuarios en este lapso de tiempo no se están desplazando hacia sus trabajos ni lugares de estudio.

Tabla 11. Frecuencia de buses, por intervalo de tiempo. Tercer conteo

ruta	Cantidad rutas aforadas	Cantidad de buses, condiciones ideales
56B	10	21
271	4	17
119	10	18
41	18	11
1.-8	19	11
1.-3	21	11

Fuente: propia.

Gráfica 11 BUSES (condiciones ideales Vs cantidad de rutas aforadas), tercer conteo



Fuente: propia.

Teniendo en cuenta el anterior conteo, las rutas alimentadoras de Transmilenio S.A., presentan una alta calidad del servicio, debido a la gran circulación de buses por la

intersección, esto lo podemos evidenciar en la gráfica anterior, donde nos da a conocer, que la cantidad de buses aforados es mayor que la cantidad de buses en condiciones ideales.

8. CONCLUSIONES

El índice de condición del pavimento, es un parámetro, el cual nos da una caracterización del estado de la malla vial específicamente de la capa de rodadura de la estructura, teniendo en cuenta la densidad total del tramo y las áreas afectadas, podemos realizar una caracterización (excelente, muy bueno, bueno, malo y fallado). El estado de la vía en su totalidad se encuentra en buen estado, debido a que el tramo cuenta con un área de 479.53 m² y únicamente tiene afectado por los niveles de severidad un 31.34 m² o el 6.5 %, %, el rating por nivel de índice de condición del pavimento se encuentra en la clasificación de bueno y muy bueno en su gran mayoría.

Los volúmenes de tránsito hacen una recolección de la cantidad de vehículos que pasan por una intersección durante un tiempo específico, analizando los vehículos de servicio público, servicio de carga, servicio privado durante las diferentes horas del día. Como resultado de la investigación se concluye que para los tres conteos realizados según su categoría (buena, medio, malo-tabla 6) la zona presenta una categoría mala debido a que el servicio predominante es de tipo particular, dando así que de la composición total los automóviles superan el 50% con respecto a los otros vehículos aforados. El volumen de tránsito en la intersección es considerable produciendo que tanto en horas pico como en horas valle existan represamientos por la presencia desmesurada de vehículos de transporte estacionados en la vía esperando pasajero, además que el semáforo existente en la zona tiene un ciclo insuficiente provocando un aglomeramiento de vehículos. La zona a pesar de presentar una mala categoría cuenta con mucha diversidad de rutas las cuales hacen valorizar los predios e inmuebles.

La frecuencia del transporte está en función de la cantidad de pasajeros que acceden y salen del sistema, contando con los intervalos de tiempo de cada una de las rutas existentes en la zona durante las diferentes horas del día. En la investigación se presentó que la categoría de frecuencia (bueno, medio, bajo, muy bajo-tabla 7) actual en la zona es media, ya que la mayoría de rutas vigente del SIPT, tienen intervalos de tiempo entre (5-8 minutos)(ANEXO 8.3^a) exceptuando

las que pertenecen al servicio provisional las cuales arrojan una categoría baja - muy baja por la implementación de SITP, se concluyó que los tiempos estandarizados de las rutas de Transmilenio frente a los obtenido en campo tienen un rango de diferencia no mayor a 3 minutos, haciendo que la información proporcionada sea veraz. Se determinó según el acceso y salida de pasajeros que la cantidad de buses en cuestiones ideales duplica a las rutas existentes, lo cual hace una acumulación de gente en la estación, la ruta alimentadora 1-8 la cual cumplen los primeros dos conteos del día, pero en el tercer conteo genera una gran diferencia por la demanda de usuarios.

9. Anexos.

9.1. Frecuencia del transporte, según acceso y salida de pasajeros.

8.1a. primer conteo.

RUTA	ACCESO	SALIDA	Tps /RUTA	fase verde más ámbar	fase roja	ciclo semafórico	relación (g/C)	Td	R	Tps Total	Autobuses /hora
56B	20	5	48	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8	206.1	14
56B	18	3	39	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	14	6	40.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	12	1	23.2	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	8	4	24.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	13	3	30.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
271	28	19	100.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8	219.3	13
271	22	8	59.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
271	23	7	58.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	14	5	37.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8	286.8	13
119	8	5	27.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	6	5	24.2	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	10	5	31	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	12	8	42.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	6	6	27	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	9	3	23.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	9	6	32.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	9	4	26.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8	225.1	12
41	7	5	25.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	4	6	23.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	5	5	22.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	4	6	23.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	8	2	19.2	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	9	3	23.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	2	5	17.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	2	4	14.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	2	1	6.2	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	3	6	21.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	12	0	20.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8	201.3	14
1.8	3	5	19.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	10	5	31	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		

RUTA	ACCESO	SALIDA	Tps /RUTA	fase verde más ámbar	fase roja	ciclo semafórico	relación (g/C)	Td	R		
1.8	9	0	15.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	9	0	15.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	5	4	19.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	6	4	21.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	4	1	9.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	2	3	11.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	1	1	4.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	3	0	5.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	3	6	21.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	2	1	6.2	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	8	1	16.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	3	1	7.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	2	7	23	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	4	5	20.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	1	5	15.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	8	1	16.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	9	2	20.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	5	3	16.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	5	2	14.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	7	3	20.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	8	0	13.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	8	1	16.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	3	4	16.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	0	3	8.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	2	3	11.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	1	2	7.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	1	5	15.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	1	3	10.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	31	2	58.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	12	0	20.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
										350.7	8

Fuente: propia.

8.1b. segundo conteo.

RUTA	ACCESO	SALIDA	Tps /RUTA	fase verde más ámbar	fase roja	ciclo semafórico	relación (g/C)	Td	R	Tps Total	Autobuses /hora
56B	6	4	21.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8	125	21
56B	1	1	4.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	3	1	7.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	4	1	9.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	6	2	15.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	1	2	7.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	1	1	4.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	4	3	15.2	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	3	1	7.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	3	3	13.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	2	5	17.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	2	6	20.2	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8	187	15
119	1	3	10.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	2	4	14.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	5	1	11.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	1	1	4.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	5	4	19.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	1	3	10.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	3	4	16.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	2	4	14.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	3	4	16.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	1	4	12.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	3	3	13.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	1	3	10.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	1	4	12.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	3	1	7.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	4	1	9.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	3	3	13.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	1	2	7.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	2	3	11.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	2	2	9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	1	3	10.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	2	2	9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		

RUTA	ACCESO	SALIDA	Tps /RUTA	fase verde más ámbar	fase roja	ciclo semafórico	relación (g/C)	Td	R		
41	1	6	18.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	3	1	7.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	2	4	14.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	3	1	7.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	4	1	9.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	2	2	9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	1	3	10.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	3	5	19.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	1	3	10.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	3	2	10.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	1	2	7.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	2	4	14.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	2	1	6.2	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	1	3	10.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	1	2	7.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8	170	16
1.8	3	1	7.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	1	2	7.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	3	3	13.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	4	1	9.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	3	3	13.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	1	1	4.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	5	2	14.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	1	1	4.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	4	1	9.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	5	3	16.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	3	2	10.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	1	3	10.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	3	2	10.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	6	1	13	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	2	2	9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8	270	11
1.3	3	4	16.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	4	1	9.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	3	3	13.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	1	4	12.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	1	1	4.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	6	3	18.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		

RUTA	ACCESO	SALIDA	Tps /RUTA	fase verde más ámbar	fase roja	ciclo semafórico	relación (g/C)	Td	R
1.3	2	4	14.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	3	1	7.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	1	1	4.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	3	3	13.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	2	2	9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	2	4	14.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	3	5	19.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	2	1	6.2	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	2	3	11.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	3	3	13.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8

Fuente: propia.

8.1c. tercer conteo.

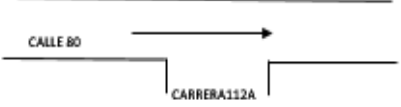
RUTA	ACCESO	SALIDA	Tps /RUTA	fase verde más ámbar	fase roja	ciclo semafórico	relación (g/C)	Td	R	Tps Total	Autobuses /hora
56B	2	4	14.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8	131	21
56B	4	1	9.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	2	1	6.2	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	2	4	14.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	3	3	13.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	2	5	17.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	3	4	16.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	5	4	19.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	1	3	10.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
56B	2	2	9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
271	13	6	38.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8	158.6	17
271	18	4	41.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
271	15	5	39.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
241	16	4	38.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	2	4	14.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8	152.8	18
119	3	3	13.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	3	5	19.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	2	3	11.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	2	5	17.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	3	2	10.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	4	6	23.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	2	3	11.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	2	5	17.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
119	1	4	12.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	6	2	15.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8	245.7	11
41	4	2	12.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	1	6	18.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	2	3	11.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	4	4	18	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	1	1	4.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		

RUTA	ACCESO	SALIDA	Tps /RUTA	fase verde más ámbar	fase roja	ciclo semafórico	relación (g/C)	Td	R		
41	3	2	10.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	2	3	11.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	3	2	10.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	3	3	13.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	2	4	14.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	4	2	12.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	3	2	10.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	4	2	12.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	2	3	11.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	0	5	14	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	2	2	9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
41	2	6	20.2	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	3	2	10.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	1	3	10.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	0	5	14	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	1	4	12.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	3	2	10.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	1	3	10.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	2	2	9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	4	4	18	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	2	2	9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	1	4	12.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8	254	11
1.8	2	2	9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	5	2	14.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	4	5	20.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	3	4	16.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	2	4	14.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	4	5	20.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	3	6	21.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	2	4	14.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.8	1	1	4.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8		
1.3	4	3	15.2	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8	252.6	11

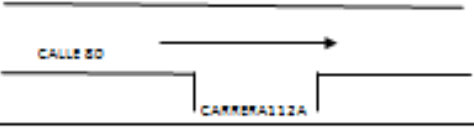
RUTA	ACCESO	SALIDA	Tps /RUTA	fase verde más ámbar	fase roja	ciclo semafórico	relación (g/C)	Td	R
1.3	2	3	11.8	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	3	2	10.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	3	5	19.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	1	4	12.9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	2	4	14.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	1	2	7.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	3	2	10.7	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	4	1	9.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	1	2	7.3	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	6	5	24.2	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	3	3	13.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	1	3	10.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	2	5	17.4	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	5	2	14.1	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	4	1	9.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	4	1	9.6	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	2	2	9	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	2	1	6.2	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	2	1	6.2	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8
1.3	3	3	13.5	69	28.8	97.8	0.7	10.0	0.8

Fuente: propia.



9.2. FRECUENCIA DEL TRANSPORTE (INFORMACIÓN DE CAMPO)

FORMATO N°1			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia		UNIVERSIDAD			
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 7:30 AM HORA FINAL: 9:00 AM			HOJA: 1 DE 7							
CONDICION CLIMATICA : 12 °C			INTERSECCION : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSETA	COLEC.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
313	7:30				X					
133	7:33				X					
119	7:34			X						
119	7:35					X				
C16	7:35			X						
56B	7:36								X	
H81	7:36									X
133	7:37								X	
41	7:39								X	
C16	7:40			X						
133	7:40				X					
119	7:40					X				
H81	7:41									X
1,-3	7:41						X			
133	7:42								X	
1,-8	7:43						X			
1,-3	7:43						X			
1,-3	7:44						X			
C16	7:46				X					
H81	7:46									X
C37	7:47				X					
106	7:48					X				
1,-8	7:48						X			
133	7:50				X					
T21	7:50								X	
41	7:51								X	



Fuente propia

FORMATO N°2			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia				
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16						
HORA INICIO: 7:30 AM HORA FINAL: 9:00 AM			HOJA: 2 DE 7						
CONDICION CLIMATICA : 12 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A						
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO						
			TAXI	BUS	BUSETA	COLEC	ALIMENTADOR	SITP	DUAL
1,-3	7:52						X		
119	7:52						X		
1,-3	7:52						X		
E4	7:53						X		
C16	7:53						X		
1,-8	7:53						X		
313	7:54					X			
H81	7:55								X
H81	7:56								X
133	7:56					X			
T21	7:56						X		
271	7:56								x
133	7:57						X		
C16	7:57						X		
119	7:58						X		
TAXI	7:58		X						
TAXI	7:58		X						
313	7:59			X					
C106	8:00						X		
TAXI	8:00		X						
C16	8:00						X		
41	8:00						X		
H81	8:01								X
56B	8:01								X
T21	8:01								X
1-8	8:02						X		



Fuente propia

FORMATO N° 3			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia					
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 7:30 AM HORA FINAL: 9:00 AM			HOJA: 3 DE 7							
CONDICION CLIMATICA : 12 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSETA	COLECT	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
133	8:02				X					
133	8:03				X					
119	8:03						X			
E31	8:03						X			
H81	8:04									X
H81	8:05									X
TAXI	8:05		X							
C16	8:07						X			
133	8:07				X					
119	8:07						X			
271	8:08								X	
313	8:09									
41	8:09				X					
1,-3	8:09							X		
E4	8:10							X		
56B	8:10						X			
H81	8:10									X
1,-3	8:10							X		
T21	8:10								X	
1,-3	8:11							X		
41	8:11				X					
1,-3	8:12							X		
1,-3	8:12							X		
C16	8:12							X		
TAXI	8:13		X							
133	8:13						X			



Fuente propia

FORMATO N°4			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE							
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 7:30 AM HORA FINAL: 9:00 AM			HOJA: 4 DE							
CONDICION CLIMATICA : 12 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSETA	COLECT	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
271	8:15								X	
TAXI	8:15		X							
1,-3	8:16							X		
TAXI	8:16		X							
1,-8	8:16							X		
313	8:17			X						
E4	8:18				X					
E31	8:19					X				
133	8:20				X					
C16	8:20						X			
119	8:20						X			
1,-3	8:20							X		
1,-8	8:20							X		
106	8:21						X			
C37	8:21								X	
1,-8	8:21							X		
H81	8:22									X
313	8:22				X					
56B	8:22								X	
TAXI	8:23		X							
TAXI	8:23		X							
133	8:24				X					
TAXI	8:24		X							
TAXI	8:24		X							
41	8:25								X	
T21	8:25								X	



Fuente propia

FORMATO N°5			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE							
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 7:30 AM HORA FINAL: 9:00 AM			HOJA: 5 DE 7							
CONDICION CLIMATICA : 12 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSETA	COLECT	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
C16	8:26					X				
119	8:26					X				
TAXI	8:27		X							
TAXI	8:27		X							
56B	8:28								X	
C37	8:28								X	
1-8	8:28						X			
E4	8:28					X				
133	8:28				X					
56B	8:29								X	
TAXI	8:29		X							
TAXI	8:29		X							
H81	8:30									X
313	8:30				X					
133	8:30				X					
119	8:31					X				
C16	8:32			X						
56B	8:32								X	
H81	8:33									X
1-3	8:33						X			
1-8	8:34						X			
41	8:34								X	
T21	8:34								X	
106	8:35				X					
E4	8:35					X				
271	8:36								X	



Fuente propia

FORMATO N°6			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia 					
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 7:30 AM HORA FINAL: 9:00 AM			HOJA: 6 DE 7							
CONDICION CLIMATICA : 12 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSETA	COLECT	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
C16	8:36						X			
119	8:36						X			
TAXI	8:37		X							
TAXI	8:37		X							
56B	8:38								X	
C37	8:38								X	
1-8	8:39							X		
E4	8:39						X			
133	8:40					X				
56B	8:40								X	
TAXI	8:41		X							
TAXI	8:42		X							
H81	8:43									X
41	8:43								X	
C16	8:43			X						
133	8:43					X				
119	8:44						X			
H81	8:44									X
1,-3	8:45							X		
133	8:45								X	
1,-8	8:45							X		
1,-3	8:46							X		
1,-3	8:46							X		
C16	8:47					X				
H81	8:47									X



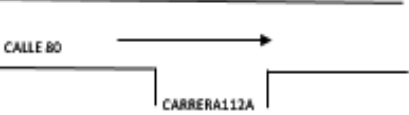
Fuente propia

FORMATO N°7			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia 				
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16						
HORA INICIO: 7:30 AM HORA FINAL: 9:00 AM			HOJA: 7 DE 7						
CONDICION CLIMATICA : 12 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A						
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO						
			TAXI	BUS	BUSETA	COLEC.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL
C37	8:47				X				
106	8:48					X			
1,-8	8:49						X		
133	8:50							X	
T21	8:51							X	
41	8:51							X	
H81	8:52								X
1,-3	8:52						X		
133	8:53							X	
1,-8	8:54						X		
1,-3	8:55						X		
1,-3	8:56						X		
C16	8:57				X				
H81	8:58								X
C37	8:58				X				
106	8:58					X			
1,-8	8:59						X		
133	8:59							X	
T21	8:59							X	
41	8:59							X	
TAXI	9:00		X						



Fuente propia

FORMATO N°1			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE							
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 11:00 AM HORA FINAL: 1:00 PM			HOJA: 1 DE 9							
CONDICION CLIMATICA : 14 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112ª							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSETA	COLEC.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
TAXI	11:00		X							
H81	11:00									X
313	11:01					X				
133	11:01					X				
119	11:02						X			
C16	11:03			X						
56B	11:04								X	
1,-3	11:04						X			
E4	11:05						X			
C16	11:05						X			
1,-8	11:06						X			
313	11:06					X				
H81	11:06									X
H81	11:06									X
133	11:06					X				
T21	11:07						X			
271	11:07								X	
133	11:08						X			
C16	11:09						X			
119	11:10						X			
106	11:10						X			
C37	11:10								X	
1,-8	11:11						X			
H81	11:11									X
313	11:12					X				
56B	11:13								X	



Fuente propia

FORMATO N°2		FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		 						
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN		FECHA(DMA): 31/03/16								
HORA INICIO: 11:00 AM HORA FINAL: 1:00 PM		HOJA: 2 DE 9								
CONDICION CLIMATICA : 14 °C		INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A								
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSETA	COLEC.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
TAXI	11:13		X							
56B	11:14								X	
C37	11:14								X	
1-8	11:14						X			
E4	11:15						X			
133	11:16					X				
56B	11:16								X	
TAXI	11:17		X							
TAXI	11:17		X							
H81	11:17									X
313	11:18					X				
133	11:19					X				
119	11:20						X			
C16	11:20			X						
56B	11:21								X	
H81	11:22									X
313	11:23					X				
133	11:24					X				
119	11:24			X						
119	11:25						X			
C16	11:25			X						
56B	11:25								X	
H81	11:25									X



Fuente propia

FORMATO N°3			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia				
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16						
HORA INICIO: 11:00 AM HORA FINAL: 1:00 PM			HOJA: 3 DE 9						
CONDICION CLIMATICA : 14 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A						
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO						
			TAXI	BUS	BUSETA	COLEC.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL
1-8	11:25						X		
E4	11:25					X			
133	11:26				X				
56B	11:27							X	
TAXI	11:28		X						
TAXI	11:29		X						
H81	11:29								X
313	11:30				X				
133	11:31				X				
119	11:31					X			
C16	11:32			X					
56B	11:32							X	
H81	11:33								X
1-3	11:33						X		
1-8	11:34						X		
41	11:34							X	
T21	11:34							X	
106	11:35				X				
E4	11:35					X			
271	11:36							X	
TAXI	11:36		X						
H81	11:37								X
313	11:37				X				
133	11:38				X				
119	11:39					X			
C16	11:39			X					


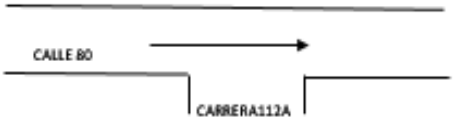
Fuente propia

FORMATO N°4			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia				
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16						
HORA INICIO: 11:00 AM HORA FINAL: 1:00 PM			HOJA: 4 DE 9						
CONDICION CLIMATICA : 14 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A						
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO						
			TAXI	BUS	BUSETA	COLEC.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL
41	11:39							X	
C16	11:40			X					
133	11:40				X				
119	11:40					X			
H81	11:41								X
1,-3	11:41						X		
133	11:42							X	
1,-8	11:43						X		
1,-3	11:43						X		
1,-3	11:44						X		
C16	11:46				X				
H81	11:46								X
C37	11:47				X				
106	11:48					X			
1,-8	11:48						X		
133	11:50							X	
T21	11:50							X	
41	11:51							X	
41	11:51							X	
H81	11:52								X
1,-3	11:52						X		
133	11:53							X	
1,-8	11:54						X		
1,-3	11:55						X		
1,-3	11:56						X		
C16	11:57				X				
H81	11:58								X


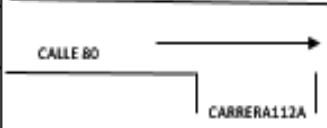
Fuente propia

FORMATO N°5			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE							
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 11:00 AM HORA FINAL: 1:00 PM			HOJA: 5 DE 9							
CONDICION CLIMATICA : 14 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSETA	COLEC.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
133	12:00								X	
T21	12:01								X	
41	12:01								X	
H81	12:02									X
1,-3	12:02						X			
133	12:03								X	
1,-8	12:04						X			
1,-3	12:05						X			
1,-3	12:06						X			
C16	12:07				X					
H81	12:08									X
C37	12:08				X					
106	12:08						X			
1,-8	12:09						X			
133	12:09								X	
T21	12:09								X	
41	12:09								X	
TAXI	12:00		X							

Fuente propia

FORMATO N°6			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE							
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 11:00 AM HORA FINAL: 1:00 PM			HOJA: 6 DE 9							
CONDICION CLIMATICA : 14 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSETA	COLEC.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
56B	12:16								X	
H81	12:16									X
133	12:17								X	
41	12:19								X	
C16	12:20			X						
133	12:20				X					
119	12:20					X				
H81	12:21									X
1,-3	12:21						X			
133	12:22								X	
1,-8	12:23						X			
1,-3	12:23						X			
1,-3	12:24						X			
C16	12:26				X					
H81	12:26									X
C37	12:27				X					
106	12:28					X				
1,-8	12:28						X			
133	12:30								X	
T21	12:30								X	
41	12:31								X	
T21	12:31								X	
41	12:31								X	
H81	12:32									X
1,-3	12:32						X			
133	12:33								X	

Fuente propia



FORMATO N°7			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia 				
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16						
HORA INICIO: 11:00 AM			HOJA: 7 DE 9						
HORA FINAL: 1:00 PM			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A						
CONDICION CLIMATICA : 14 °C			CLASE DE VEHICULO						
RUTA	HORA	SENTIDO	TAXI	BUS	BUSETA	COLEC.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL
133	12:33				X				
119	12:33					X			
E31	12:33					X			
H81	12:34								X
H81	12:35								X
TAXI	12:35		X						
C16	12:37					X			
133	12:37				X				
119	12:37					X			
271	12:38							X	
313	12:39								
41	12:39				X				
1,-3	12:39							X	
E4	12:40						X		
56B	12:40					X			
H81	12:40								X
1,-3	12:40						X		
T21	12:40							X	
1,-3	12:41						X		
56B	12:21							X	
H81	12:42								X
313	12:43				X				
133	12:44				X				
119	12:44			X					
119	12:45					X			

Fuente propia




FORMATO N°8			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia					
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 11:00 AM HORA FINAL: 1:00 PM			HOJA: 8 DE 9							
CONDICION CLIMATICA : 14 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSETA	COLEC.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
H81	12:45									X
1,-3	12:46						X			
133	12:46								X	
1,-8	12:46						X			
1,-3	12:47						X			
1,-3	12:48						X			
C16	12:48				X					
H81	12:48									X
C37	12:48				X					
106	12:49					X				
1,-8	12:49						X			
133	12:49								X	
T21	12:50								X	
41	12:50								X	
TAXI	12:50		X							
119	12:50					X				
TAXI	12:51		X							
TAXI	12:51		X							
313	12:51			X						
C106	12:51					X				
TAXI	12:52		X							
C16	12:53					X				
41	12:53					X				
H81	12:53									X
56B	12:54								X	
T21	12:54								X	
1-8	12:54						X			


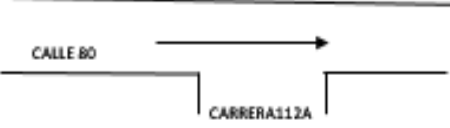
Fuente propia

FORMATO N°9			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia				
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16						
HORA INICIO: 11:00 AM HORA FINAL: 1:00 PM			HOJA: 9 DE 9						
CONDICION CLIMATICA : 14 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A						
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO						
			TAXI	BUS	BUSETA	COLEC.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL
1,-3	12:54						X		
C16	12:55				X				
H81	12:55								X
C37	12:55				X				
106	12:56						X		
1,-8	12:56						X		
133	12:57								X
T21	12:57								X
41	12:57								X
TAXI	12:57		X						
133	12:57				X				
119	12:58						X		
C16	12:58			X					
56B	12:58								X
H81	12:58								X
1-3	12:58						X		
1-8	12:59						X		
41	12:59								X
T21	12:59								X
106	1:00				X				



Fuente propia

FORMATO N°1			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia					
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 4:00 PM HORA FINAL: 6:00 PM			HOJA: 1 DE 12							
CONDICION CLIMATICA : 17 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSETA	COLEC.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
TAXI	4:00		X							
C16	4:00					X				
133	4:00				X					
119	4:01					X				
271	4:02								X	
313	4:02									
41	4:02				X					
1,-3	4:02								X	
E4	4:03						X			
56B	4:04					X				
H81	4:04									X
1,-3	4:04						X			
T21	4:05								X	
1,-3	4:05						X			
56B	4:06								X	
H81	4:06									X
313	4:07				X					
133	4:07				X					
119	4:08			X						
119	4:08					X				
T21	4:08								X	
41	4:08								X	
T21	4:08								X	
41	4:09								X	
H81	4:09									X
1,-3	4:09						X			
133	4:10								X	


Fuente propia

FORMATO N°2			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia				
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16						
HORA INICIO: 4:00 PM HORA FINAL: 6:00 PM			HOJA: 2 DE 12						
CONDICION CLIMATICA : 14 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A						
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO						
			TAXI	BUS	BUSE TA	COLE C.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL
1,-3	4:10						X		
T21	4:10								X
1,-3	4:11						X		
56B	4:11								X
H81	4:11								X
313	4:11				X				
133	4:12				X				
C16	4:12				X				
H81	4:12								X
C37	4:12				X				
106	4:13					X			
1,-8	4:13						X		
133	4:13								X
T21	4:14								X
41	4:14								X
41	4:15								X
H81	4:15								X
1,-3	4:16						X		
133	4:16								X
1,-8	4:16						X		
1,-3	4:16						X		
1,-3	4:16						X		
C16	4:17				X				
H81	4:17								X
C37	4:17				X				
106	4:17					X			
1,-8	4:17						X		
133	4:17								X

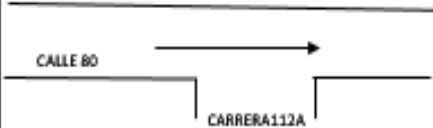
Fuente propia

FORMATO N°3			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE							
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 4:00 PM HORA FINAL: 6:00 PM			HOJA: 3 DE 12							
CONDICION CLIMATICA : 14 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSE TA	COLE C.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
E4	4:18					X				
C16	4:18						X			
1,-8	4:18							X		
313	4:18					X				
H81	4:19									X
H81	4:19									X
133	4:20					X				
T21	4:20							X		
271	4:20								x	
133	4:20						X			
C16	4:21						X			
119	4:21						X			
106	4:21						X			
C37	4:22								X	
1,-8	4:22							X		
H81	4:23									X
313	4:24					X				
56B	4:25								X	
TAXI	4:26		X							
H81	4:26									X
C37	4:27					X				
106	4:28						X			
1,-8	4:28							X		
133	4:30								X	
T21	4:30								X	


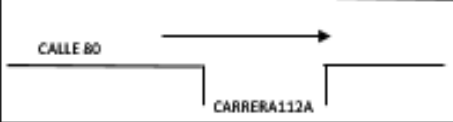
Fuente propia

FORMATO N°4			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia					
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 4:00 PM HORA FINAL: 6:00 PM			HOJA: 4 DE 12							
CONDICION CLIMATICA : 14 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSETA	COLEC.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
133	4:31								X	
T21	4:31								X	
41	4:31								X	
HB1	4:32									X
1,-3	4:32						X			
133	4:33								X	
1,-8	4:34						X			
1,-3	4:35						X			
1,-3	4:36						X			
C16	4:37				X					
HB1	4:38									X
C37	4:38				X					
106	4:38					X				
1,-8	4:39						X			
133	4:39								X	
T21	4:39								X	
41	4:39								X	
TAXI	4:40		X							
133	4:40				X					
HB1	4:40									X
1,-3	4:41						X			
133	4:41								X	
1,-8	4:41						X			
1,-3	4:41						X			
133	4:42								X	
T21	4:42								X	
41	4:42								X	



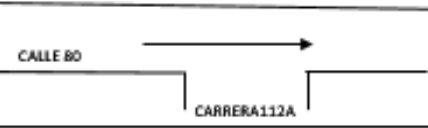
Fuente propia

FORMATO N°5			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia		UNIVERSIDAD La Gran Colombia			
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 4:00 PM			HOJA: 5 DE 12							
HORA FINAL: 6:00 PM			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
CONDICION CLIMATICA : 14 °C										
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSETA	COLE C.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
56B	4:43								X	
H81	4:43									X
133	4:43								X	
41	4:44								X	
C16	4:44			X						
133	4:45				X					
119	4:45					X				
H81	4:46									X
1,-3	4:47						X			
133	4:48								X	
1,-8	4:48						X			
1,-3	4:48						X			
1,-3	4:48						X			
C16	4:49				X					
H81	4:50									X
C37	4:50				X					
106	4:50					X				
1,-8	4:51						X			
133	4:51				X					
T21	4:52								X	
41	4:52								X	
H81	4:53									X
1-3	4:54						X			
1-8	4:55						X			
41	4:55								X	
T21	4:55								X	
106	4:56				X					


Fuente propia

FORMATO N°6			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia					
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 4:00 PM HORA FINAL: 6:00 PM			HOJA: 6 DE 12							
CONDICION CLIMATICA : 14 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSE TA	COLE C.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
56B	4:56								X	
C37	4:56								X	
1-8	4:57							X		
E4	4:57						X			
133	4:57					X				
56B	4:58								X	
TAXI	4:58		X							
TAXI	4:59		X							
H81	4:59									X
41	5:00								X	
C16	5:00			X						
133	5:00					X				
119	5:01						X			
H81	5:02									X
1,-3	5:02							X		
133	5:02								X	
1,-8	5:03							X		
1,-3	5:03							X		
C16	5:04					X				
H81	5:04									X
C37	5:04					X				
106	5:05						X			
1,-8	5:05							X		
133	5:06								X	
T21	5:06								X	
41	5:07								X	
TAXI	5:07		X							



Fuente propia

FORMATO N°7			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		 					
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 4:00 PM HORA FINAL: 6:00 PM			HOJA: 7 DE 12							
CONDICION CLIMATICA : 14 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSE TA	COLE C.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
H81	5:08									X
133	5:08								X	
41	5:08								X	
C16	5:09			X						
133	5:09					X				
119	5:10						X			
H81	5:11									X
1,-3	5:11							X		
133	5:12								X	
1,-8	5:12							X		
1,-3	5:13							X		
1,-3	5:13							X		
C16	5:14					X				
H81	5:14									X
C37	5:15					X				
106	5:15						X			
1,-8	5:16							X		
133	5:17					X				
TAXI	5:17		X							
1,-3	5:17							X		
TAXI	5:17		X							
1,-8	5:17							X		
313	5:17			X						
E4	5:18					X				
E31	5:18						X			


Fuente propia

FORMATO N°8		FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia		UNIVERSIDAD La Gran Colombia			
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN		FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 4:00 PM HORA FINAL: 6:00 PM		HOJA: 8 DE 12							
CONDICION CLIMATICA : 14 °C		INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO						
			TAXI	BUS	BUSE TA	COLE C.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL
C16	5:18					X			
133	5:19				X				
119	5:19					X			
271	5:20							X	
313	5:20								
41	5:20				X				
1,-3	5:20						X		
E4	5:21						X		
56B	5:22					X			
H81	5:22								X
1,-3	5:23						X		
T21	5:23							X	
1,-3	5:23						X		
41	5:24				X				
1,-3	5:25						X		
1,-3	5:25						X		
C16	5:25						X		
TAXI	5:26		X						
133	5:26					X			
C106	5:27					X			
TAXI	5:28		X						
C16	5:29					X			
41	5:29					X			
H81	5:30								X
56B	5:30							X	
T21	5:31							X	
1-8	5:31						X		

Fuente propia



FORMATO N°9			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia					
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 4:00 PM HORA FINAL: 6:00 PM			HOJA: 9 DE 12							
CONDICION CLIMATICA : 14 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSE TA	COLE C.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
TAXI	5:31		X							
1,-8	5:31						X			
313	5:32			X						
E4	5:32				X					
E31	5:33					X				
133	5:33				X					
C16	5:33					X				
119	5:34					X				
1,-3	5:35						X			
1,-8	5:35						X			
106	5:36					X				
C37	5:36							X		
1,-8	5:36						X			
H81	5:36									X
313	5:37				X					
56B	5:37							X		
TAXI	5:37		X							
TAXI	5:38		X							
199	5:38				X					
TAXI	5:39		X							
TAXI	5:39		X							
41	5:39							X		
T21	5:39							X		
1,-8	5:40						X			
133	5:40							X		
T21	5:40							X		

Fuente propia

FORMATO N°10			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia					
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 4:00 PM			HOJA: 10 DE 12							
HORA FINAL: 6:00 PM			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
CONDICION CLIMATICA : 14 °C										
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSE TA	COLE C.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
56B	5:40								X	
TAXI	5:40		X							
TAXI	5:41		X							
H81	5:41									X
313	5:42				X					
133	5:42				X					
119	5:42					X				
C16	5:42			X						
56B	5:42								X	
H81	5:43									X
1-3	5:43						X			
1-8	5:44						X			
41	5:44								X	
T21	5:44								X	
1,-8	5:45						X			
106	5:46					X				
C37	5:47								X	
1,-8	5:47						X			
H81	5:47									X
313	5:48				X					
56B	5:48								X	
TAXI	5:48		X							
TAXI	5:48		X							
TAXI	5:49		X							
TAXI	5:49		X							
106	5:50					X				
C37	5:50								X	
1 -8	5:50						X			

Fuente propia



FORMATO N°11			FRECUENCIA DEL TRANSPORTE		UNIVERSIDAD La Gran Colombia					
AFORADOR : ANDRÉS LEÓN			FECHA(DMA): 31/03/16							
HORA INICIO: 4:00 PM HORA FINAL: 6:00 PM			HOJA: 11 DE 12							
CONDICION CLIMATICA : 14 °C			INTERSECCIÓN : CALLE 80 POR CARRERA 112A							
RUTA	HORA	SENTIDO	CLASE DE VEHÍCULO							
			TAXI	BUS	BUSE TA	COLE C.	ALIMENTADOR	SITP	DUAL	
106	5:51					X				
C37	5:51								X	
1,-8	5:51							X		
106	5:52					X				
C37	5:52								X	
1,-8	5:52							X		
106	5:52					X				
C37	5:52								X	
1,-8	5:52							X		
106	5:52					X				
C37	5:53								X	
133	5:53								X	
1,-8	5:53							X		
1,-3	5:54							X		
1,-3	5:55							X		
C16	5:55					X				
H81	5:55									X
1,-8	5:56							X		
1,-3	5:56							X		
1,-3	5:56							X		
C16	5:57					X				
H81	5:57									X
C37	5:57					X				
133	5:57					X				
119	5:57						X			
271	5:58								X	

Fuente propia

9.3. frecuencia del transporte(intervalo de tiempos)

ruta	hora	intervalos	promedio	categoria
41	8:00:00 a. m.		00:06:33	medio
41	8:09:00 a. m.	00:09:00		
41	8:11:00 a. m.	00:02:00		
41	8:25:00 a. m.	00:14:00		
41	8:34:00 a. m.	00:09:00		
41	8:34:00 a. m.	00:00:00		
41	8:43:00 a. m.	00:09:00		
41	8:43:00 a. m.	00:00:00		
41	8:51:00 a. m.	00:08:00		
41	8:59:00 a. m.	00:08:00		



The screenshot shows the 'Horarios' section for route 41 - El Cortijo. The 'Tipo' is 'Urbana'. The frequency table below the form is as follows:

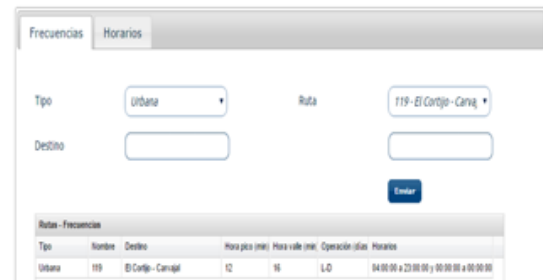
Tipo	Nombre	Destino	Hora pico (min)	Hora valle (min)	Operación (días)	Horarios
Urbana	41	El Cortijo	5	12	L-D	04:00:00 a 23:30:00 y 00:00:00 a 00:00:00

FUENTE: TULLAVE.COM

categoria	Intervalo promedio (min)
Bueno	0-5
Medio	5-8
Bajo	8-12
Muy bajo	>12

FUENTE: PROPIA.

ruta	hora	intervalos	promedio	categoria
119	7:34:00 a. m.		00:05:23	medio
119	7:35:00 a. m.	00:01:00		
119	7:40:00 a. m.	00:05:00		
119	7:52:00 a. m.	00:12:00		
119	7:58:00 a. m.	00:06:00		
119	8:03:00 a. m.	00:05:00		
119	8:07:00 a. m.	00:04:00		
119	8:20:00 a. m.	00:13:00		
119	8:25:00 a. m.	00:05:00		
119	8:26:00 a. m.	00:01:00		
119	8:31:00 a. m.	00:05:00		
119	8:31:00 a. m.	00:00:00		
119	8:36:00 a. m.	00:05:00		
119	8:44:00 a. m.	00:08:00		



The screenshot shows the 'Horarios' section for route 119 - El Cortijo - Canaj. The 'Tipo' is 'Urbana'. The frequency table below the form is as follows:

Tipo	Nombre	Destino	Hora pico (min)	Hora valle (min)	Operación (días)	Horarios
Urbana	119	El Cortijo - Canaj	12	16	L-D	04:00:00 a 23:30:00 y 00:00:00 a 00:00:00

FUENTE: TULLAVE.COM

categoria	Intervalo promedio (min)
Bueno	0-5
Medio	5-8
Bajo	8-12
Muy bajo	>12

FUENTE: PROPIA.

ruta	hora	intervalos	promedio	categoria
271	7:56:00 a. m.		00:10:00	bajo
271	8:08:00 a. m.	00:12:00		
271	8:15:00 a. m.	00:07:00		
271	8:36:00 a. m.	00:21:00		
271	8:36:00 a. m.	00:00:00		



Frecuencias Horarios
 Tipo: urbana Ruta: 271 - Marco Fidel Suarez
 Destino:
 Enviar

Tipo	Nombre	Destino	Hora pico (min)	Hora valle (min)	Operación (días)	Horarios
urbana	271	Marco Fidel Suarez	6	0	L-D	04:00:00 a 23:00:00 y 00:00:00 a 00:00:00

FUENTE: TULLAVE.COM

categoria	Intervalo promedio (min)
Bueno	0-5
Medio	5-8
Bajo	8-12
Muy bajo	>12

FUENTE: PROPIA.

ruta	hora	intervalos	promedio	categoria
1,-3	7:41:00 a. m.		00:04:10	Bueno
1,-3	7:43:00 a. m.	00:02:00		
1,-3	7:44:00 a. m.	00:01:00		
1,-3	7:52:00 a. m.	00:08:00		
1,-3	7:52:00 a. m.	00:00:00		
1,-3	8:09:00 a. m.	00:17:00		
1,-3	8:10:00 a. m.	00:01:00		
1,-3	8:11:00 a. m.	00:01:00		
1,-3	8:12:00 a. m.	00:01:00		
1,-3	8:12:00 a. m.	00:00:00		
1,-3	8:16:00 a. m.	00:04:00		
1,-3	8:20:00 a. m.	00:04:00		
1,-3	8:33:00 a. m.	00:13:00		
1,-3	8:33:00 a. m.	00:00:00		
1,-3	8:45:00 a. m.	00:12:00		
1,-3	8:46:00 a. m.	00:01:00		
1,-3	8:46:00 a. m.	00:00:00		
1,-3	8:52:00 a. m.	00:06:00		
1,-3	8:56:00 a. m.	00:04:00		



Frecuencias Horarios
 Tipo: Alimentadores Ruta: 1-3 - Villas de Granada
 Destino:
 Enviar

Tipo	Nombre	Destino	Hora pico (min)	Hora valle (min)	Operación (días)	Horarios
Alimentadores	1-3	Villas de Granada	2	5	L-D	04:30:00 a 23:30:00 y 00:00:00 a 00:00:00

FUENTE: TULLAVE.COM

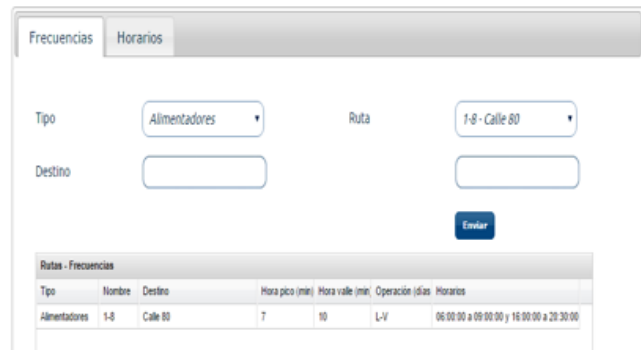
categoria	Intervalo promedio (min)
Bueno	0-5
Medio	5-8
Bajo	8-12
Muy bajo	>12

FUENTE: PROPIA.

Ruta	hora	intervalos	promedio	categoria
1-8	7:43:00 a. m.		00:05:04	MEDIO
1-8	7:48:00 a. m.	00:05:00		
1-8	7:53:00 a. m.	00:05:00		
1-8	8:02:00 a. m.	00:09:00		
1-8	8:16:00 a. m.	00:14:00		
1-8	8:20:00 a. m.	00:04:00		
1-8	8:21:00 a. m.	00:01:00		
1-8	8:28:00 a. m.	00:07:00		
1-8	8:28:00 a. m.	00:00:00		
1-8	8:34:00 a. m.	00:06:00		
1-8	8:34:00 a. m.	00:00:00		
1-8	8:39:00 a. m.	00:05:00		
1-8	8:45:00 a. m.	00:06:00		
1-8	8:49:00 a. m.	00:04:00		
1-8	8:54:00 a. m.	00:05:00		
1-8	8:59:00 a. m.	00:05:00		

categoria	Intervalo promedio (min)
Bueno	0-5
Medio	5-8
Bajo	8-12
Muy bajo	>12

FUENTE: PROPIA.

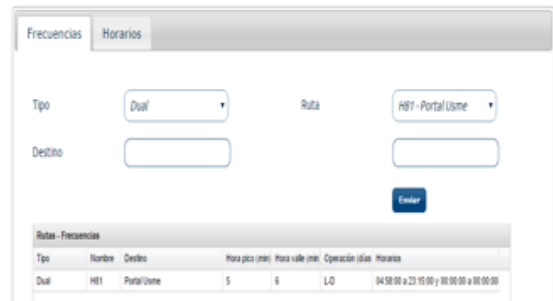


FUENTE: TULLAVE.COM

ruta	hora	intervalos	promedio	categoria
56B	7:36:00 a. m.		00:05:49	Medio
56B	8:01:00 a. m.	00:25:00		
56B	8:10:00 a. m.	00:09:00		
56B	8:22:00 a. m.	00:12:00		
56B	8:28:00 a. m.	00:06:00		
56B	8:28:00 a. m.	00:00:00		
56B	8:29:00 a. m.	00:01:00		
56B	8:29:00 a. m.	00:00:00		
56B	8:32:00 a. m.	00:03:00		
56B	8:32:00 a. m.	00:00:00		
56B	8:38:00 a. m.	00:06:00		
56B	8:40:00 a. m.	00:02:00		

categoria	Intervalo promedio (min)
Bueno	0-5
Medio	5-8
Bajo	8-12
Muy bajo	>12

FUENTE: PROPIA.



FUENTE: TULLAVE.COM

ruta	hora	intervalos	promedio	categoria
106	4:13:00		0:06	
106	4:17:00	0:04		
106	4:21:00	0:04		
106	4:28:00	0:07		
106	4:38:00	0:10		
106	4:50:00	0:12		
106	4:56:00	0:06		
106	5:05:00	0:09		
106	5:15:00	0:10		
106	5:36:00	0:21		
106	5:46:00	0:10		
106	5:50:00	0:04		
106	5:51:00	0:01		
106	5:52:00	0:01		
106	5:52:00	0:00		
106	5:52:00	0:00		

categoria	Intervalo promedio (min)
Bueno	0-5
Medio	5-8
Bajo	8-12
Muy bajo	>12

FUENTE: PROPIA.

ruta	hora	intervalos	promedio	categoria
271	4:02:00		0:38	BUENO
271	4:20:00	0:18		
271	5:20:00	1:00		
271	5:58:00	0:38		

categoria	Intervalo promedio (min)
Bueno	0-5
Medio	5-8
Bajo	8-12
Muy bajo	>12

FUENTE: PROPIA.

ruta	hora	intervalos	promedio	categoria
133	4:00:00			
133	4:07:00	0:07		
133	4:10:00	0:03		
133	4:12:00	0:02		
133	4:13:00	0:01		
133	4:16:00	0:03		
133	4:17:00	0:01		
133	4:20:00	0:03		
133	4:20:00	0:00		
133	4:30:00	0:10		
133	4:31:00	0:01		
133	4:33:00	0:02		
133	4:39:00	0:06		
133	4:40:00	0:01		
133	4:41:00	0:01	0:03	BUENO
133	4:42:00	0:01		
133	4:43:00	0:01		
133	4:45:00	0:02		
133	4:48:00	0:03		
133	4:51:00	0:03		
133	4:57:00	0:06		
133	5:00:00	0:03		
133	5:02:00	0:02		
133	5:06:00	0:04		
133	5:08:00	0:02		
133	5:09:00	0:01		
133	5:12:00	0:03		
133	5:17:00	0:05		
133	5:19:00	0:02		

133	5:26:00	0:07		
133	5:33:00	0:07		
133	5:40:00	0:07		
133	5:42:00	0:02		
133	5:53:00	0:11		
133	5:57:00	0:04		
133	5:59:00	0:02		

categoria	Intervalo promedio (min)
Bueno	0-5
Medio	5-8
Bajo	8-12
Muy bajo	>12

FUENTE: PROPIA.



ruta	hora	intervalos	promedio	categoria		
313	4:02:00		0:10	MEDIO		
313	4:07:00	0:05				
313	4:11:00	0:04				
313	4:18:00	0:07				
313	4:24:00	0:06				
313	5:17:00	0:53				
313	5:20:00	0:03				
313	5:32:00	0:12				
313	5:37:00	0:05				
313	5:42:00	0:05				
313	5:48:00	0:06				
E31	5:18:00				0:15	BAJO
E31	5:33:00	0:15				

categoria	Intervalo promedio (min)
Bueno	0-5
Medio	5-8
Bajo	8-12
Muy bajo	>12

FUENTE: PROPIA.

ruta	hora	intervalos	promedio	categoria
C16	4:00:00		0:06	MEDIO
C16	4:12:00	0:12		
C16	4:17:00	0:05		
C16	4:18:00	0:01		
C16	4:21:00	0:03		
C16	4:37:00	0:16		
C16	4:44:00	0:07		
C16	4:49:00	0:05		
C16	5:00:00	0:11		
C16	5:04:00	0:04		
C16	5:09:00	0:05		
C16	5:14:00	0:05		
C16	5:25:00	0:11		
C16	5:29:00	0:04		
C16	5:33:00	0:04		
C16	5:42:00	0:09		
C16	5:55:00	0:13		
C16	5:57:00	0:02		
C16	5:58:00	0:01		

categoria	Intervalo promedio (min)
Bueno	0-5
Medio	5-8
Bajo	8-12
Muy bajo	>12

FUENTE: PROPIA.



ruta	hora	intervalos	promedio	categoria
C37	4:12:00		0:06	
C37	4:17:00	0:05		
C37	4:22:00	0:05		
C37	4:27:00	0:05		
C37	4:38:00	0:11		
C37	4:50:00	0:12		
C37	4:56:00	0:06		
C37	5:04:00	0:08		
C37	5:15:00	0:11		
C37	5:36:00	0:21		
C37	5:47:00	0:11		
C37	5:50:00	0:03		
C37	5:51:00	0:01		
C37	5:52:00	0:01		
C37	5:52:00	0:00		
C37	5:53:00	0:01		
C37	5:57:00	0:04		
E4	4:03:00			
E4	4:18:00	0:15		
E4	5:18:00	1:00		
E4	5:21:00	0:03		
E4	5:32:00	0:11		

categoria	Intervalo promedio (min)
Bueno	0-5
Medio	5-8
Bajo	8-12
Muy bajo	>12

FUENTE: PROPIA.

ruta	hora	intervalos	promedio	categoria
T21	4:05:00		0:05	
T21	4:08:00	0:03		
T21	4:08:00	0:00		
T21	4:10:00	0:02		
T21	4:14:00	0:04		
T21	4:20:00	0:06		
T21	4:30:00	0:10		
T21	4:31:00	0:01		
T21	4:39:00	0:08		
T21	4:42:00	0:03		
T21	4:52:00	0:10		
T21	4:55:00	0:03		
T21	5:06:00	0:11		
T21	5:23:00	0:17		
T21	5:31:00	0:08		
T21	5:39:00	0:08		
T21	5:40:00	0:01		
T21	5:44:00	0:04		

categoria	Intervalo promedio (min)
Bueno	0-5
Medio	5-8
Bajo	8-12
Muy bajo	>12

FUENTE: PROPIA.

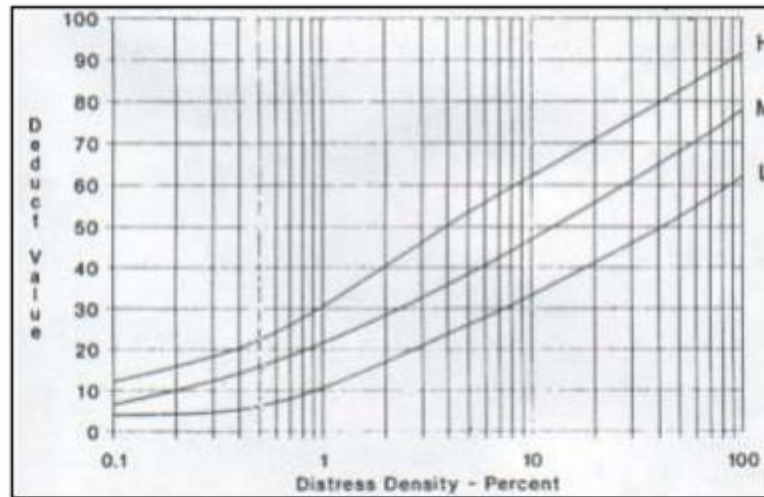
ruta	hora	intervalos	promedio	categoria
TAXI	4:00:00		0:05	MEDIO
TAXI	4:26:00	0:26		
TAXI	4:40:00	0:14		
TAXI	4:58:00	0:18		
TAXI	4:59:00	0:01		
TAXI	5:07:00	0:08		
TAXI	5:17:00	0:10		
TAXI	5:17:00	0:00		
TAXI	5:26:00	0:09		
TAXI	5:31:00	0:05		
TAXI	5:37:00	0:06		
TAXI	5:38:00	0:01		
TAXI	5:39:00	0:01		
TAXI	5:39:00	0:00		
TAXI	5:40:00	0:01		
TAXI	5:41:00	0:01		
TAXI	5:48:00	0:07		
TAXI	5:48:00	0:00		
TAXI	5:49:00	0:01		
TAXI	5:49:00	0:00		

categoria	Intervalo promedio (min)
Bueno	0-5
Medio	5-8
Bajo	8-12
Muy bajo	>12

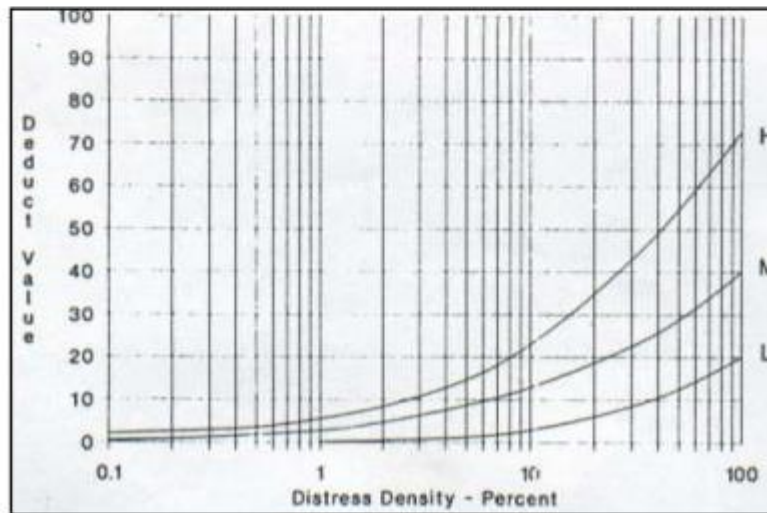
FUENTE: PROPIA.

9.4. Curvas valor deducido (PCI)

1. Piel de Cocodrilo

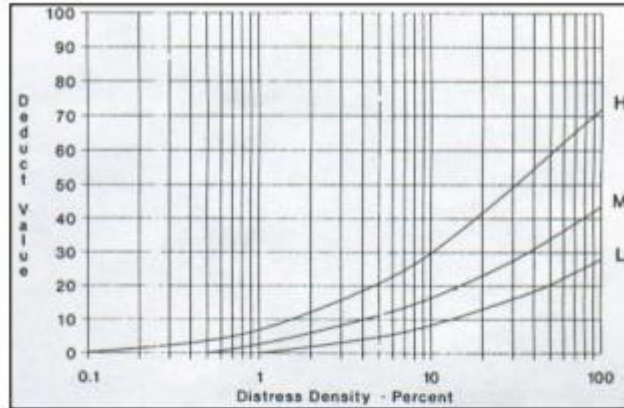


2. Exudación

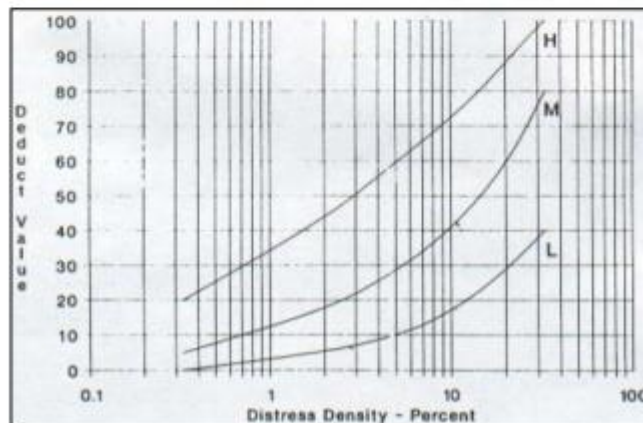


Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

3. Fisuras en bloque

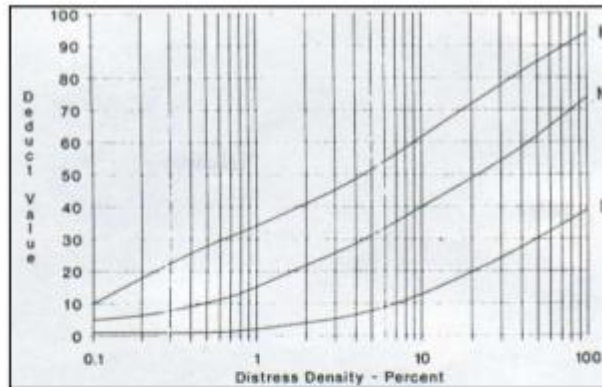


4. Abultamientos y hundimientos

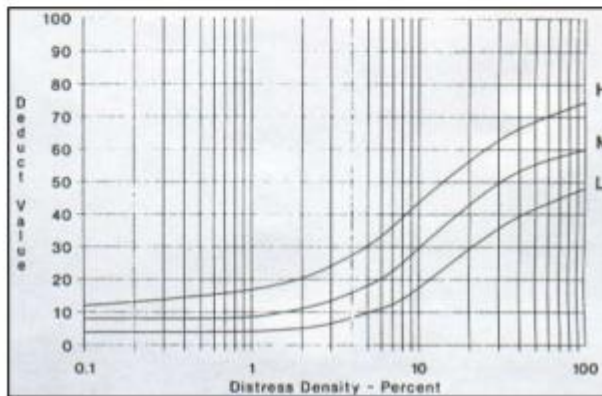


Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

5. Corrugación

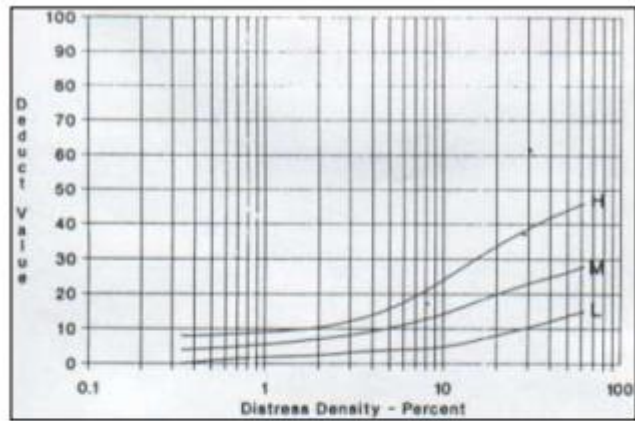


6. Depresión

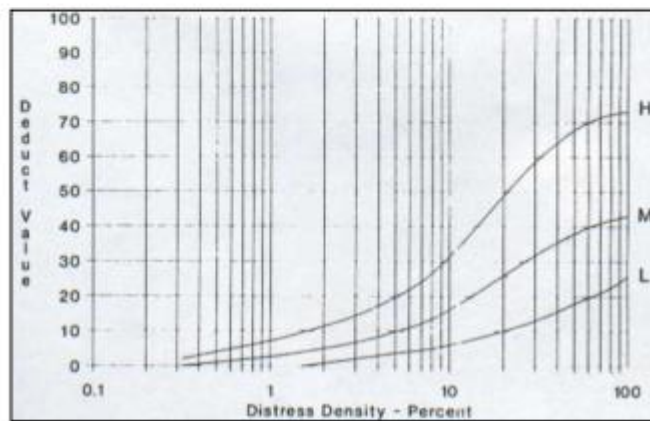


Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

7. Fisuras de borde

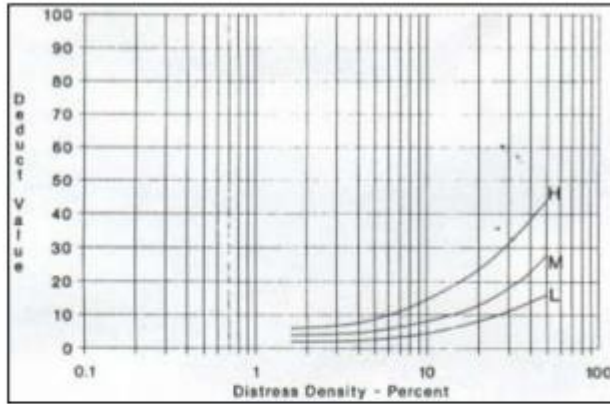


8. Fisuras de reflexión de junta

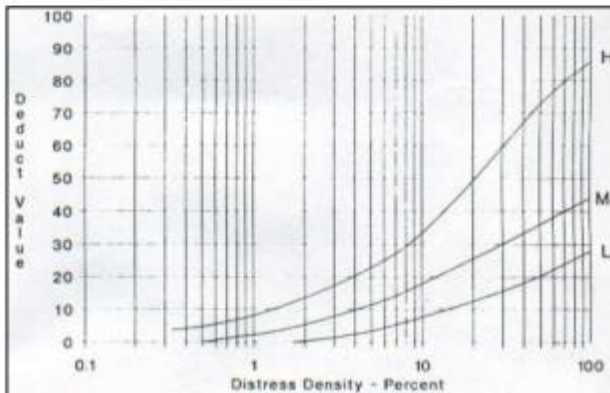


Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

9. Desnivel carril - berma

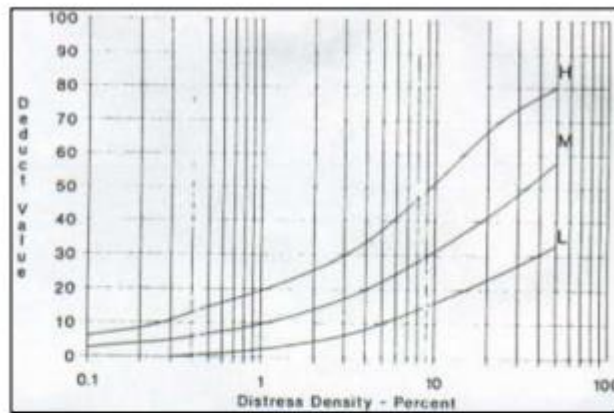


10. Fisuras longitudinales y transversales

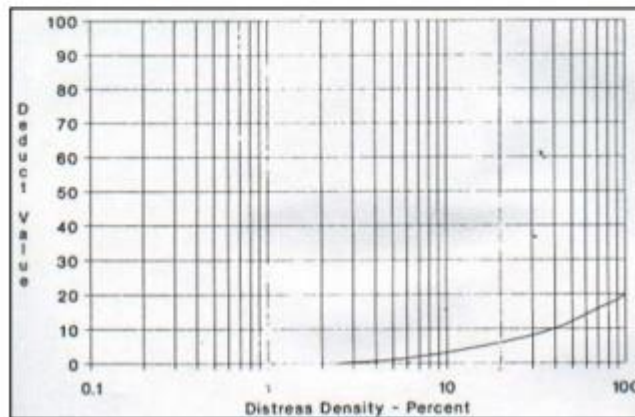


Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

11. Parches y parches de cortes utilitarios

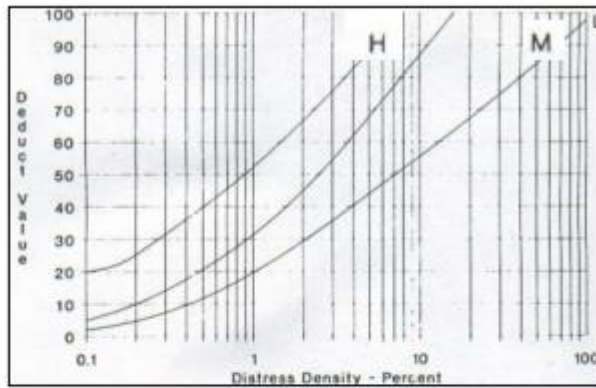


12. Pulimiento de agregados

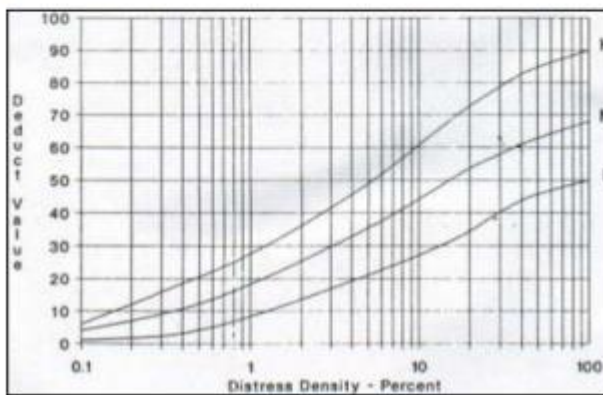


Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

13. Baches

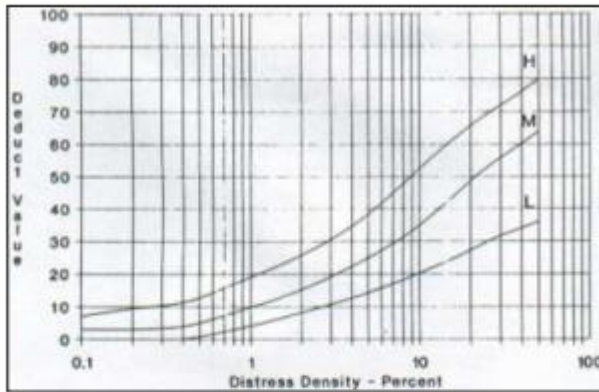


14. Ahuellamiento

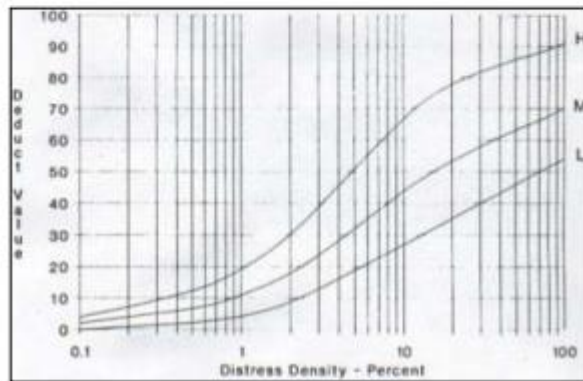


Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

15. Desplazamiento

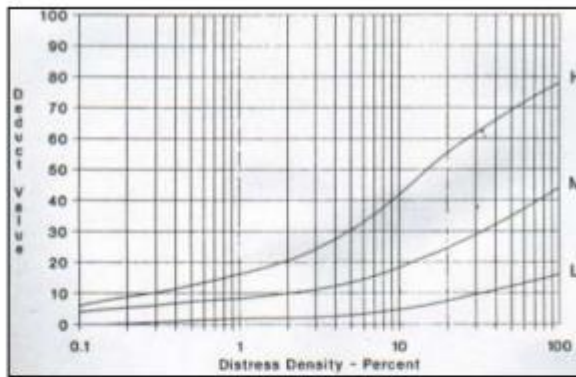


16. Fisura parabólica

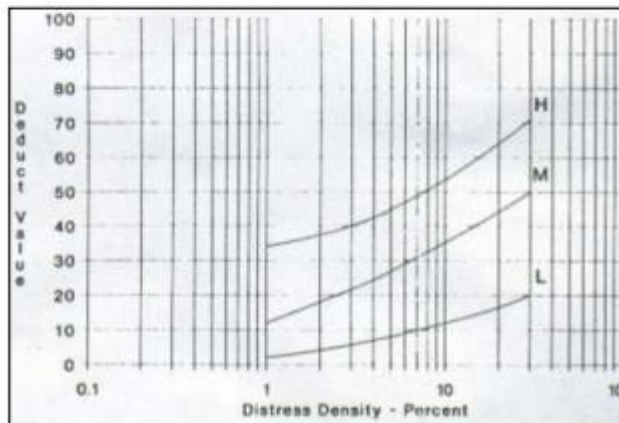


Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

17. Peladura y desprendimiento



18. Hinchamiento



Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03

9.5. Encuesta.

ENCUESTA CATEGORIZACIÓN DE VARIABLES DEL TRÁNSITO

formato en el cual se realizará la caracterización de variables, para frecuencia y composición del tránsito.

*Obligatorio

¿Qué tiempo es considerado como bueno, según la frecuencia de los buses de una ruta de servicio público? *

- 0-2 minutos
- 0-3 minutos
- 0-4 minutos
- 0-5 minutos

¿Qué tiempo es considerado como medio, según la frecuencia de los buses de una ruta de servicio público? *

- 5-6 minutos
- 5-7 minutos
- 5-8 minutos

¿Qué tiempo es considerado como bajo, según la frecuencia de los buses de una ruta de servicio público? *

- 8-9 minutos
- 8-10 minutos
- 8-11 minutos
- 8-12 minutos



0 12 minutos

¿Qué tiempo es considerado como muy bajo, según la frecuencia de los buses de una ruta de servicio público? *

- 12-13 minutos
- 12-14 minutos
- 12-15 minutos
- >15 minutos

Teniendo en cuenta la composición vehicular presente en la zona y el servicio que más utilizan los usuarios ¿qué tipo de transporte calificaría como bueno(regular)? *

- Servicio de transporte particular
- Servicio de transporte de carga
- Servicio de transporte público

Teniendo en cuenta la composición vehicular presente en la zona y el servicio que más utilizan los usuarios ¿qué tipo de transporte calificaría como medio? *

- Servicio de transporte particular
- Servicio de transporte de carga
- Servicio de transporte público

Teniendo en cuenta la composición vehicular presente en la zona y el servicio que más utilizan los usuarios ¿qué tipo de transporte calificaría como malo? *

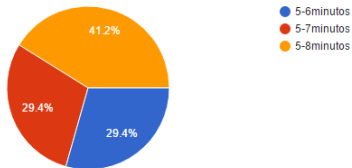
- Servicio de transporte particular
- Servicio de transporte de carga
- Servicio de transporte público

ENVIAR

Fuente: propia

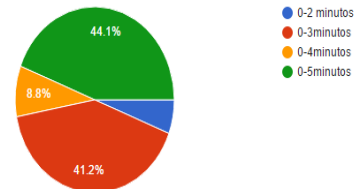
¿Qué tiempo es considerado como medio, según la frecuencia de los buses de una ruta de servicio público?

(34 respuestas)



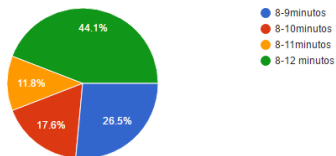
¿Qué tiempo es considerado como bueno, según la frecuencia de los buses de una ruta de servicio público?

(34 respuestas)



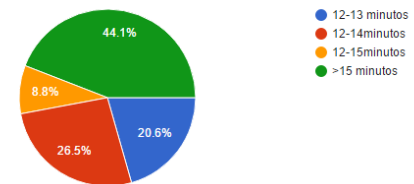
¿Qué tiempo es considerado como bajo, según la frecuencia de los buses de una ruta de servicio público?

(34 respuestas)



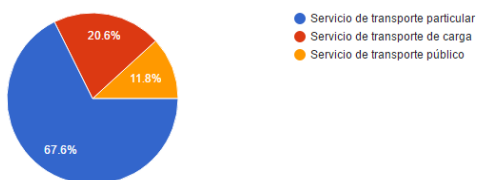
¿Qué tiempo es considerado como muy bajo, según la frecuencia de los buses de una ruta de servicio público?

(34 respuestas)



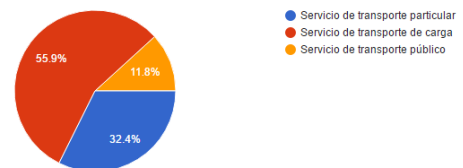
Teniendo en cuenta la composición vehicular presente en la zona, y tomando como referente que la estandarización se realizará para la elaboración de avalúos comerciales ¿qué tipo de servicio calificaría como bueno(regular)?

(34 respuestas)



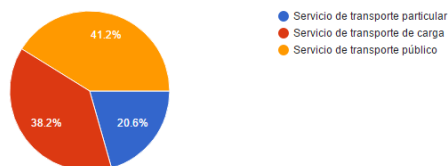
Teniendo en cuenta la composición vehicular presente en la zona, y tomando como referente que la estandarización se realizará para la elaboración de avalúos comerciales ¿qué tipo de servicio calificaría como medio?

(34 respuestas)



Teniendo en cuenta la composición vehicular presente en la zona, y tomando como referente que la estandarización se realizará para la elaboración de avalúos comerciales ¿qué tipo de servicio calificaría como malo?

(34 respuestas)



Fuente: propia

10. Bibliografía

- ESTUDIOS DE FRECUENCIAS DE RUTAS TRANSPORTE DEL SERVICIO PÚBLICO. Consorcio Av. 63. [Citado 15 de febrero de 2016]. Disponible en <http://webidu.idu.gov.co:9090/jspui/bitstream/123456789/39184/7/60004912-03>.
- ASOCIACIÓN TÉCNICA DE CARRETERAS, Comité Español A.I.P.C.R. Manual capacidad de carreteras. SPECIAL REPORT 209. National Research Washington D.C 1985 P.501-555
- CLASIFICACION DE LOS VEHICULOSEN COLOMBIA. Caracterización de las cargas de tránsito. [citado; 15, de marzo de 2016]. Disponible en http://copernico.escuelaing.edu.co/vias/pagina_via/modulos/MODULO%204.pdf
- TAPIA ARANDIA. Juan Gabriel Y VEIZAGA BALTA. Romel Daniel, APOYO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA DE TRÁFICO, Trabajo de grado, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba-Bolivia, Septiembre 2006.
- VOLÚMENES DE TRÁNSITO. Características del tránsito. [Citado el 19. OCT; 2015] Disponible en <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/volumenesingenieria-de-trnsito.pdf>.
- SEMAFOROS. Semáforos para el control de tránsito de vehículos. [citado 14 de abril de 2016]. disponible en https://www.medellin.gov.co/movilidad/documents/seccion_senalizacion/cap7_s_emaforos.pdf
- INDICE DE CONDICION DEL PAVIEMENTO. Pavimentos asfálticos. [citado el 23 de abril de 2016]. Disponible en <http://www.camineros.com/docs/cam036.pdf>
- GESTIÓN DE CONSERVACIÓN VIAL. Índice de condición del pavimento. [citado el 24, MAR; 2016]. Disponible en <https://claudiarauz.files.wordpress.com/2011/12/pci-trabajo-campo.pdf>.
- ¿QUE SON LOS AVALÚOS COMERCIALES? .Avalúos comerciales. [citado el 23. MAR;2016].disponible en <http://www.oikos.com.co/inmobiliaria/avaluos-de-inmuebles>
- Borrero Ochoa, Oscar. (2000). Factores y métodos para el avalúo comercial. En avalúos de inmuebles y garantías. Bhandar Editores
- ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Localidad de Engativá [Citado 1 .MARZ; 2016] Disponible en <http://www.observatoriocaldeengativa.info/index.php/garces-navas>

- 21 MONOGRAFÍAS DE LA LOCALIDAD. Distrito capital 2011. [19. FEB; 2016], Disponible en <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionEnLinea/InformacionDescargableUPZs/Localidad%2010%20Engativ%E1/Monografia/10%20Engativa%20monografia%202011.pdf>
- BARRIO VILAS DE GRANADA. [citado 24 de abril de 2016] disponible en <https://www.google.com.co/maps/place/Villas+de+Granada,+Bogot%C3%A1/@4.7167217,-74.1212635,16.25z/data=!4m2!3m1!1s0x8e3f8358017964b1:0xa0325070f44d0f36>
- DECRETO 1420 DE 1998. [Citado 26 .OCT; 2015] Disponible en <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1508>
- DECRETO 2976 DE 2010. [citado 14, abril: 2016] disponible en <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40130>
- DECRETO 1538 DE 2005. FACULTADES CONSTITUCIONALES Y LEGALES, EN ESPECIAL LAS QUE LE CONFIERE EL NUMERAL 11 DEL ARTÍCULO 189 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA Y EL TÍTULO CUARTO DE LA LEY 361 DE 1997.[Citado 26 .OCT; 2015] Disponible en <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16540>
- ACUERDO 2 DE 1980. Plan Vial para el Distrito Especial de Bogotá y se clasifican sus vías según capacidad, función y uso EL CONCEJO DE BOGOTÁ, D.C.[Citado el 14. Feb ; 2016] Disponible: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=575>
- ASOCIACIÓN TÉCNICA DE CARRETERAS, Comité Español A.I.P.C.R. Manual capacidad de carreteras. SPECIAL REPORT 209. National Research Washington D.C. 1985.P 501-555
- ASOCIACIÓN TÉCNICA DE CARRETERAS, Comité Español A.I.P.C.R. Manual capacidad de carreteras. SPECIAL REPORT 209. National Research Washington D.C. 1985 P.501-555
- CAPACIDAD DEL TRANSPORTE PUBLICO EN AUTOBUSES INTERURBANOS Y URBANOS. [citado el 15 de Abril de 2016] <http://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt15.pdf>
- DECRETO 620 DE 2008. [citado 19 Marzo: 2016] disponible en <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36158>.

