

**EVALUACIÓN DE INTERVALOS DE ACEPTACIÓN DE LOS CONDUCTORES  
QUE ESPERAN EN TRES INTERSECCIONES URBANAS DE MANIZALES  
CON SEÑAL DE PARE**

**RICARDO ANDRÉS RODRIGUEZ LÓPEZ**

**ANDRÉS FERNANDO MUÑOZ ESPINOSA**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
ESPECIALISTAS EN VÍAS Y TRANSPORTES**

**DIRECTOR  
INGENIERO FRANCISCO JAVIER GARCÍA OROZCO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESPECIALIZACIÓN EN VÍAS Y TRANSPORTES  
MANIZALES  
2007**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Los autores expresan su agradecimiento a:**

**Francisco Javier García, Ingeniero Civil y Especialista en Vías y Transportes, Director del Estudio, por su colaboración, tiempo y coordinación en todo el proceso de elaboración de este trabajo.**

**Sergio Andrés López Álvarez, Ingeniero Civil y Especialista en Vías y Transportes, compañero del postgrado. Asesor permanente en la elaboración de este trabajo y quien gracias a su experiencia dio las pautas para agilizar el desarrollo de este.**

**A los profesores Luís Ricardo Vásquez, Luís Carlos Vásquez, Jorge Hernán García, Germán Arboleda, Sergio García, Iván Reinaldo Sarmiento, Víctor Gabriel Valencia, Diego Navarro, Héctor Gómez, Luís Ordóñez y Andrés Paz; quienes aportaron su conocimiento para así profundizar en nosotros los temas que nos hacen Especialistas en Vías y Transportes.**

**A los compañeros de estudio de la Especialización en Vías y Transportes con quienes compartimos este proceso.**

**También agradecemos a todos quienes nos apoyaron durante este proceso de aprendizaje y a aquellos que realizaron su aporte a este estudio.**

## TABLA DE CONTENIDO

<b><u>ABSTRACT</u></b> .....	13
<b>RESUMEN</b> .....	14
<b><u>INTRODUCCION</u></b> .....	15
<b><u>1. JUSTIFICACIÓN</u></b> .....	17
<b><u>2. OBJETIVOS</u></b> .....	18
2.1 OBJETIVOS GENERALES: .....	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	18
<b><u>3. ALCANCE</u></b> .....	19
<b><u>4. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL ESTUDIO</u></b> .....	20
<b><u>5. ANÁLISIS DE LOS INTERVALOS DE ACEPTACIÓN</u></b> .....	23
5.1 Evaluación de los intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 55. ....	23
5.1.1 Características de la intersección .....	23
5.1.2 Intervalos de aceptación generales. ....	23
5.1.3 Evaluación de intervalos de aceptación por criterios simples .....	25
5.1.3.1 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehiculo...25	
5.1.3.2 Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo de formación del intervalo.....	27
5.1.3.3 Evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el volumen horario de la vía prioritaria. ....	29
5.1.3.4 Evaluación de intervalos de aceptación por combinación de dos criterios.....	31
5.1.3.5 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehiculo (automóviles) y modelo de formación del intervalo.....	32
5.1.3.6 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehiculo (automóviles) y el volumen horario de la vía prioritaria .....	34
5.1.4 Evaluación de intervalos de aceptación por combinación de tres criterios.....	37
5.1.4.1 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehiculo, modelo de formación del intervalo y el volumen horario de la vía prioritaria. ....	37
5.2 Evaluación de los intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	40
5.2.1 Características de la intersección .....	40
5.2.2 Intervalos de aceptación generales. ....	40
5.2.3 Evaluación de intervalos de aceptación por criterios simples .....	42
5.2.3.1 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehiculo...42	

5.2.3.2 Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo de formación del intervalo.....	44
5.2.3.3 Evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el volumen horario de la vía prioritaria. ....	46
5.2.3.4 Evaluación de intervalos de aceptación por combinación de dos criterios.....	48
5.2.3.5 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehiculo y modelo de formación del intervalo.....	48
5.2.3.6 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehiculo y volumen horario de la vía prioritaria .....	51
5.2.3.7 Evaluación de intervalos de aceptación por combinación de tres criterios.....	54
5.2.3.8 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehiculo, modelo de formación del intervalo y el volumen horario de la vía prioritaria. ....	54
5.3 Evaluación de los intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	57
5.3.1 Características de la intersección.....	57
5.3.2 Intervalos de aceptación generales. ....	58
5.3.3 Evaluación de intervalos de aceptación por criterios simples.....	60
5.3.3.1 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehiculo...60	
5.3.3.2 Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo de formación del intervalo.....	62
5.3.3.3 Evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el volumen horario de la vía prioritaria. ....	64
5.3.3.4 Evaluación de intervalos de aceptación por combinación de dos criterios.....	66
5.3.3.5 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehiculo y modelo de formación del intervalo.....	66
5.3.3.6 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehiculo y volumen horario de la vía prioritaria .....	69
5.3.4 Evaluación de intervalos de aceptación por combinación de tres criterios.....	73
5.3.4.1 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehiculo, modelo de formación del intervalo y el volumen horario de la vía prioritaria. ....	73
5.4 Comparación de los resultados de las tres intersecciones .....	77
5.4.1 Comparación de los intervalos generales .....	77
5.4.2 Comparación de los intervalos de aceptación de las tres intersecciones por criterios simples .....	78
<b>6. EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE LA DISTANCIA Y LA VELOCIDAD</b>	<b>84</b>
6.1 Evaluación de la percepción de la velocidad.....	84
6.1.1 Intersección carrera 23 calle 55.....	84
6.1.2 Intersección carrera 23 calle 48.....	86
6.1.3 Intersección carrera 23 calle 40.....	89

6.2 Evaluación de la percepción de la distancia o brecha.....	90
6.2.1 Intersección carrera 23 calle 55.....	91
6.2.2 Intersección carrera 23 calle 48.....	91
6.2.3 Intersección carrera 23 calle 40.....	92
<b><u>7. CONCLUSIONES</u></b> .....	<b>93</b>
7.1 Análisis de intervalos equivalentes a los críticos sin tener en cuenta factores del tránsito que afecten los resultados.....	93
7.2 Análisis de intervalos equivalentes a los críticos teniendo en cuenta el tipo de vehículo.....	95
7.3 Análisis de intervalos equivalentes a los críticos teniendo en cuenta el modelo de formación del intervalo.....	97
7.4 Análisis de intervalos equivalentes a los críticos teniendo en cuenta el volumen horario de la vía preferente en el sentido del flujo a cruzar....	99
7.4.1 Relación entre brecha y velocidad .....	101
<b><u>8. BIBLIOGRAFÍA</u></b> .....	<b>104</b>
<b><u>ANEXO A</u></b> .....	<b>106</b>
<b><u>ANEXO B</u></b> .....	<b>113</b>
<b><u>ANEXO C</u></b> .....	<b>122</b>

## LISTA DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Grafico 1 Intersección carrera 23 - calle 55.....	20
Grafico 2 Intersección carrera 23 – calle 48.....	21
Grafico 3 Intersección carrera 23 – calle 40.....	21
Gráfico 4 Ojiva porcentual de la evaluación general de intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	24
Gráfico 5 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo de formación del intervalo en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	26
Gráfico 6 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo de formación del intervalo en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	28
Gráfico 7 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	30
Gráfico 8 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehiculo y el modelo de formación del intervalo en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	33
Gráfico 9 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehiculo y el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	36
Gráfico 10 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehiculo, el modelo de formación del intervalo y el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	39
Gráfico 11 Ojiva porcentual de la evaluación general de intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	41
Gráfico 12 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al tipo de vehiculo en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	43

Gráfico 13 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo de formación del intervalo en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	45
Gráfico 14 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	47
Gráfico 15 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehiculo y el modelo de formación del intervalo en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	50
Gráfico 16 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehiculo y el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	53
Gráfico 17 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehiculo, el modelo de formación del intervalo y el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	57
Gráfico 18 Ojiva porcentual de la evaluación general de intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 20 con calle 40.....	59
Gráfico 19 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al tipo de vehículo en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	61
Gráfico 20 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo de formación del intervalo en la intersección de la carrera 20 con calle 40.....	63
Gráfico 21 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	65
Gráfico 22 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehiculo y el modelo de formación del intervalo en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	68
Gráfico 23 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehiculo y el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	72
Gráfico 24 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehiculo, el modelo de formación del intervalo y el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	76
Gráfico 25 Comparación de los intervalos de aceptación generales de las tres intersecciones.....	77
Gráfico 26 Comparación de los intervalos de aceptación por automóviles de las tres intersecciones.....	79
Gráfico 27 Comparación de los intervalos de aceptación por motocicletas de las tres intersecciones.....	79
Gráfico 28 Comparación de los intervalos de aceptación por modelo 1 de formación del intervalo de las tres intersecciones.....	81

Gráfico 29 Comparación de los intervalos de aceptación por modelo 2 de formación del intervalo de las tres intersecciones.....	82
Gráfico 30 Comparación de los intervalos de aceptación en periodo pico de las tres intersecciones.....	83
Gráfico 31 Comparación de los intervalos de aceptación en periodo valle de las tres intersecciones.....	83
Gráfico 32 Grafico estadístico del análisis de la aceptación de la velocidad del segundo vehículo en la intersección de la carrera 23 calle 55.....	85
Gráfico 33 Grafico estadístico del análisis de la aceptación de la velocidad del segundo vehículo en la intersección de la carrera 23 calle 48.....	88
Gráfico 34 Grafico estadístico del análisis de la aceptación de la velocidad del segundo vehículo en la intersección de la carrera 23 calle 40.....	89
Gráfico 35 Ojiva porcentual del análisis de intervalos de aceptación sin tener en cuenta factores del tránsito que afecten los resultados.....	94
Gráfico 36 Ojiva porcentual del análisis de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehículo.....	96
Gráfico 37 Ojiva porcentual del análisis de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el modelo de formación del intervalo.....	98
Gráfico 38 Ojiva porcentual del análisis de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el volumen horario de la vía preferente en el sentido del flujo a cruzar...	100
Gráfico 39 Relación Brecha y Velocidad en la intersección de la carrera 23 y calle 55.....	102
Gráfico 40 Relación Brecha y Velocidad en la intersección de la carrera 23 y calle 48.....	102
Gráfico 41 Relación Brecha y Velocidad en la intersección de la carrera 23 y calle 40.....	103
Gráfico 42 Relación Brecha y Velocidad en la intersección teniendo en cuenta el tipo de maniobra y no la intersección.....	103



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Evaluación general de intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 55 .....	23
Tabla 2 Evaluación de intervalos de aceptación de automóviles en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	25
Tabla 3 Evaluación de intervalos de aceptación de motos en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	25
Tabla 4 Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo 1 en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	27
Tabla 5 Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo 2 en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	28
Tabla 6 Evaluación de intervalos de aceptación en periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	29
Tabla 7 Evaluación de intervalos de aceptación en periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	30
Tabla 8 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y en modelo 1 en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	32
Tabla 9 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y el modelo 2 en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	32
Tabla 10 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	34
Tabla 11 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	35
Tabla 12 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 1 y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	37
Tabla 13 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 2 y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	38

Tabla 14 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 1 y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	38
Tabla 15 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 2 y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 55.....	39
Tabla 16 Evaluación general de intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	40
Tabla 17 Evaluación de intervalos de aceptación de automóviles en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	42
Tabla 18 Evaluación de intervalos de aceptación de motos en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	42
Tabla 19 Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo 1 en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	44
Tabla 20 Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo 2 en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	44
Tabla 21 Evaluación de intervalos de aceptación en periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	46
Tabla 22 Evaluación de intervalos de aceptación en periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	46
Tabla 23 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y en modelo 1 en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	48
Tabla 24 Evaluación de intervalos de aceptación de las motocicletas y el modelo 1 en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	49
Tabla 25 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y el modelo 2 en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	49
Tabla 26 Evaluación de intervalos de aceptación de las motocicletas y el modelo 2 en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	50
Tabla 27 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	51
Tabla 28 Evaluación de intervalos de aceptación de las motocicletas y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	52

Tabla 29 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	52
Tabla 30 Evaluación de intervalos de aceptación de las motocicletas y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	53
Tabla 31 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 1 y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	54
Tabla 32 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 2 y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	55
Tabla 33 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 1 y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	56
Tabla 34 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 2 y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 48.....	56
Tabla 35 Evaluación general de intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	58
Tabla 36 Evaluación de intervalos de aceptación de automóviles en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	60
Tabla 37 Evaluación de intervalos de aceptación de motos en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	61
Tabla 38 Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo 1 en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	62
Tabla 39 Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo 2 en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	63
Tabla 40 Evaluación de intervalos de aceptación en periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	64
Tabla 41 Evaluación de intervalos de aceptación en periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	65
Tabla 42 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y en modelo 1 en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	67
Tabla 43 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y el modelo 2 en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	67

Tabla 44 Evaluación de intervalos de aceptación de las motocicletas y el modelo 2 en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	68
Tabla 45 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	70
Tabla 46 Evaluación de intervalos de aceptación de las motocicletas y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	70
Tabla 47 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	71
Tabla 48 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 1 y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	73
Tabla 49 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 2 y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	74
Tabla 50 Evaluación de intervalos de aceptación de las motocicletas, el modelo 2 y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	74
Tabla 51 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 1 y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	75
Tabla 52 Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 2 y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 40.....	75
Tabla 53 Comparación de la mediana de la evaluación de los intervalos de aceptación generales de las intersecciones.....	77
Tabla 54 Comparación de la mediana de la evaluación de los intervalos de aceptación por tipo de vehiculo de las intersecciones.....	78
Tabla 55 Comparación de la mediana de la evaluación de los intervalos de aceptación por modelo de formación del intervalo de las intersecciones.....	80
Tabla 56 Comparación de la mediana de la evaluación de los intervalos de aceptación por volumen horario de la vía prioritaria de las intersecciones.....	82
Tabla 57 Arreglo de datos para el análisis de la aceptación de la velocidad del segundo vehículo en la intersección de la carrera 23 calle 55.....	85
Tabla 58 Arreglo de datos para el análisis de la aceptación de la velocidad del segundo vehículo en la intersección de la carrera 23 calle 48.....	87

Tabla 59 Arreglo de datos para el análisis de la aceptación de la velocidad del segundo vehículo en la intersección de la carrera 23 calle 40.....	89
Tabla 60 Arreglo de datos para el análisis de brechas en la intersección de la carrera 23 calle 55.....	91
Tabla 61 Arreglo de datos para el análisis de brechas en la intersección de la carrera 23 calle 48.....	91
Tabla 62 Arreglo de datos para el análisis de brechas en la intersección de la carrera 23 calle 40.....	92
Tabla 63 Arreglo de datos de intervalos de aceptación sin tener en cuenta factores del tránsito que afecten los resultados.....	93
Tabla 64 Arreglo de datos de intervalos de aceptación de los automóviles.....	95
Tabla 65 Arreglo de datos de intervalos de aceptación de las motocicletas.....	95
Tabla 66 Arreglo de datos de intervalos de aceptación cuando se da el modelo 1 en la formación del intervalo.....	97
Tabla 67 Arreglo de datos de intervalos de aceptación cuando se da el modelo 2 en la formación del intervalo.....	97
Tabla 68 Arreglo de datos de intervalos de aceptación cuando se esta en horario pico.....	99
Tabla 69 Arreglo de datos de intervalos de aceptación cuando se esta en horario valle.....	99
Tabla 70 Valores de intervalo crítico de giros a la izquierda desde una vía preferente de dos carriles.....	101

## **ABSTRACT**

This work is framed inside the professor's doctoral thesis Francisco Javier García, in which seeks to be carried out different modelations of parameters of the traffic.

Among these parameters it is the gap or interval of acceptance, which is defined as the time that is presented among the step of two serial vehicles on a road and that a driver of an access accepts to carry out crossing maneuvers or convergence.

The necessary time to carry out the maneuver is function of different parameters, among those that we have: the driver's know-how, the kind of vehicle, if stopped completely or not, the pressure traffic demand, the kind of movement, geometry of the intersection and topography of the intersection, among others.

What is determined as parameter of the intervals of acceptance, is the medium of these, that is to say the intervals that accept 50% of the drivers and the other 50% reject. At the moment these values are taken from the Highway Capacity Manual in their more up-to-date version and that in the cap. 17-7 it is indexed.

## RESUMEN

Este trabajo se enmarca dentro de la tesis doctoral del profesor Francisco Javier García, en la que se pretende realizar diferentes modelaciones de parámetros del tránsito.

Entre estos parámetros se encuentra el gap o intervalo de aceptación integro, el cual se define como el tiempo que se presenta entre el paso de dos vehículos consecutivos sobre una vía y que acepta un conductor de un acceso para realizar maniobras de cruce o convergencia.

El tiempo necesario para realizar la maniobra es función de diferentes parámetros, entre los que tenemos: la pericia del conductor, la relación peso/potencia del vehículo, si se detuvo completamente o no, la presión de la demanda del tránsito, la dirección del movimiento, geometría de la intersección y topografía de la intersección, entre otras.

Lo que se determina como parámetro de los intervalos de aceptación, es la mediana de estos, es decir los intervalos que aceptan el 50 % de los conductores y el otro 50% rechaza. Actualmente estos valores son tomados del Highway Capacity Manual en su versión más actualizada y que en el capítulo 17-7 se encuentra referenciado.

## **INTRODUCCION**

Los problemas y conflictos que se presentan en las intersecciones viales es uno de los campos de investigación de los ingenieros viales. La continuidad de realizar estudios de parámetros del tránsito tiene como finalidad establecer modelos de dinámica del flujo vehicular, los que sirvan en un futuro a nuestra comunidad ingenieril.

Uno de los elementos críticos de un sistema vial son las intersecciones a nivel, estas son generadoras de accidentes, demoras e incomodidades a los usuarios; por esto existen diferentes formas de dar control a estas, por ejemplo las señales de pare. Este tipo de intersecciones ha sido tema de diversas investigaciones, entre las cuales se encuentran los estudios de Greenshields, Raff, Herman y Weiss, Bissell, Wagner Jr, y en nuestro medio por López y López en el primer estudio de esta serie que se incluyen en la tesis doctoral del profesor de la universidad Nacional de Colombia, Francisco Javier García O. Los ingenieros civiles y especialistas en vías y transportes Sergio Andrés López y Jair Jesús López, realizaron un estudio completo de las decisiones de los conductores en tres intersección en forma de T y Y en vías semiurbanas de Manizales. Con los datos obtenidos y mediante segregación de condiciones revisaron los parámetros que afectaban en mayor relevancia la decisión del conductor a confluir en la corriente prioritaria, por otro lado y por medio de pruebas probabilísticas, revisaron que distribución se acercaba de mejor forma al flujo de tránsito de la vía prioritaria. Este estudio es tomado como base para la planeación y ejecución de la presente investigación.

Sin embargo el entendimiento de todos los problemas de la ingeniería de tránsito es pequeño, y este problema del comportamiento de los conductores que es un problema universal continúa significativamente incompleto. Es por esto que esta es una serie de trabajos con los que se pretende observar las diferencias que existen en el comportamiento de los conductores dependiendo del tipo intersección y sus características.

La metodología empleada en este estudio es igual a la del estudio anterior realizado por López y López, con la que se pretende poder reproducir gran cantidad de veces los sucesos de campo, para de esta manera poder realizar una revisión detallada de la información extraída, además de poder realizar mediciones de otros parámetros que en esta investigación no se tuvieron en cuenta.

Es importante resaltar que se persigue encontrar los factores del tránsito que tienen mayor influencia en el comportamiento y la toma de decisiones de los



conductores y que posteriormente serán de gran uso para los estudios y diseños de tránsito y vías.

A manera de nota, recordamos que este trabajo se enmarca dentro de la tesis doctoral del profesor Francisco Javier García, en la que se pretende realizar diferentes modelaciones de parámetros del tránsito.

## **1. JUSTIFICACIÓN**

Los trabajos de investigación en nuestro país son de grandes esfuerzos, lastimosamente por sus recursos y por otro lado disposición técnica.

La idea de realizar este trabajo es de encontrar parámetros que entren en el tema de modelos de tránsito que sirva para que nuestro medio tenga herramientas ajustadas a este y que genere mejores resultados en estudios y diseños,

En los años recientes se ha venido incrementando el interés en la comunidad de ingenieros de tránsito por el uso de modelos teóricos comprobados matemáticamente y simulación del flujo vehicular en programas de computador. Pero estos modelos solo son tan buenos como la información que ellos requieran. Por esto es estrictamente necesario realizar mediciones de campo que conlleven a obtener datos confiables. Para el uso de estos modelos en nuestro país se hace necesario obtener resultados a las variables de acuerdo a las características propias de los conductores colombianos.

Los conductores tienen un comportamiento variable ante las condiciones de vía, tráfico y propias de ellos mismos, y estas mismas condiciones se pueden llevar a características propias de construcción y diseño, y de la misma cultura de conducción. Es por esto que se deben realizar los diseños viales, estudios de tráfico y análisis económicos, de acuerdo a las costumbres de conducción colombianas y así ser más efectivos en las soluciones que se dan a la comunidad.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVOS GENERALES:**

Evaluación de los intervalos de aceptación de los conductores que esperan en una intersección con señal de pare, en tres intersecciones urbanas de Manizales. Entre estas se encuentran: giro a la izquierda en la carrera 23 y calle 55; giro a la izquierda en la carrera 23 y calle 48; y en la carrera 23 con calle 40.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- 1) Realizar una evaluación detallada de la toma de decisiones de aceptación de intervalos para entrar en la corriente principal de los conductores que esperan en intersecciones urbanas con señal de pare.
  
- 2) Evaluar la influencia de diferentes factores del tránsito, en la aceptabilidad de intervalos entre estas:
  - a. Tipo de vehículo.
  - b. Presión de la demanda del tránsito, es decir, la influencia de horario pico.
  - c. Modelo de formación del intervalo.
  
- 3) Evaluar la percepción de distancia y velocidad de los conductores, para aceptar intervalos al ingresar o cruzar a la corriente principal, mediante la relación de las brechas, intervalos y velocidades.

### **3. ALCANCE**

Este estudio tiene fines académicos a corto plazo, sin embargo pretende ser el comienzo de la medición de parámetros de comportamiento del tránsito que conlleven a formular modelos del flujo vehicular de acuerdo a las condiciones colombianas.

Entre los resultados perseguidos encontramos dos fundamentales:

- Encontrar resultados estadísticos de intervalos de aceptación.
- Encontrar factores certeros del tránsito que determinen la aceptabilidad de intervalos.

Estos parámetros son conceptos fundamentales para el análisis del tránsito, para la gestión de este y el diseño de soluciones óptimas y eficientes a los problemas de congestión y capacidad.

#### **4. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL ESTUDIO**

Para el desarrollo del estudio se realizó como primera medida una visita de campo, la cual determino por medio de observación el reconocimiento de las intersecciones que cumplieran las condiciones adecuadas, entre estas; intersecciones con control de señal de pare, condiciones de tramo recto en la vía prioritaria, y volúmenes de tránsito considerables para obtener una muestra estadística representativa.

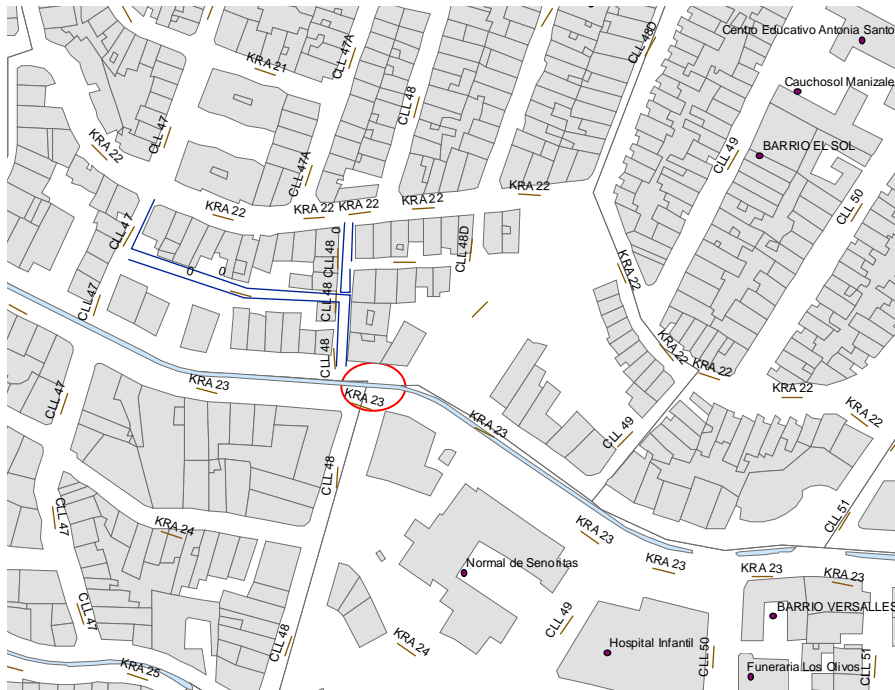
Los datos fueron recolectados en tres intersecciones de la ciudad de Manizales, sobre vías tipo avenida como vía prioritaria, la cual tiene características urbanas, entre las que está la avenida Santander, es una vía de cuatro carriles, dos por calzada. Para la vía subordinada se escogieron los accesos a la calle 55 (sector del triangulo), acceso sobre la calle 48 (sector de Coldeportes) y el acceso en la calle 40 (sector de Bienestar Familiar), todas las maniobras son giros a la izquierda que se realizan desde la vía prioritaria y cruzan el flujo vehicular de la misma vía prioritaria pero en sentido contrario. Los gráficos 1, 2 y 3 hacen una localización de las intersecciones.

Grafico 1. Intersección carrera 23 - calle 55



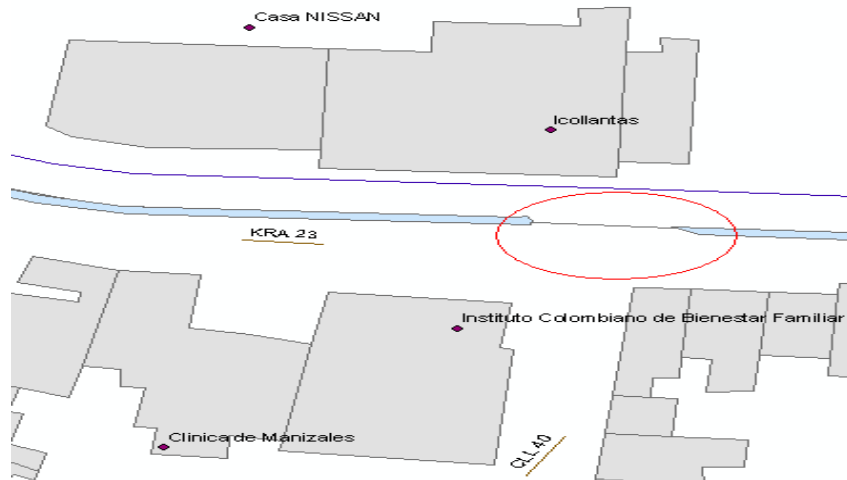
Fuente: SIG Manizales.

Grafico 2. Intersección carrera 23 – calle 48



Fuente: SIG Manizales

Grafico 3. Intersección carrera 23 – calle 40



Fuente: SIG Manizales

La toma de datos que se llevo a cabo en cada intersección se realizo durante un periodo de 3 horas, de 11:30 a 14:30, por medio de filmación, permitiendo de esta manera abarcar un campo en el que se encontrará periodos picos y periodos valles, dos días de la semana, martes y jueves, ya que estos son días típicos en el funcionamiento del tránsito.

En las intersecciones se realizaron marcas sobre el pavimento, las cuales sirven como puntos de referencia para las mediciones de los intervalos, teniendo en cuenta, como se dijo anteriormente, puntos homólogos de los vehículos, el cual se tomo las llantas delanteras de los vehículos.

Luego de obtenidos los datos, se realizó el trabajo de oficina, que consistió en la extracción de los datos de los videos; los datos de intervalos se estratifican en rangos de segundos (es decir;....., 1-2. 2-3,...), y se determinan las frecuencias absolutas, relativas y acumuladas con las que se obtiene una ojiva porcentual y resultados de tendencia central. Después de tener estos resultados se entra a realizar el análisis de resultados y sacar conclusiones del comportamiento de los conductores.

Es bueno aclarar que para la obtención de los datos de los intervalos se tuvo en cuenta a los buses y camiones como un solo grupo que se denomino vehículos pesados, pues el paso de vehículos de carga no es frecuente por estas vías, esto puede ser una observación a tener en cuenta para la realización de futuros trabajos, ya que se debe contar con una buena base de datos en donde estas categorías si tengan una significancia mayor al momento de realizar los respectivos análisis.

Para la obtención de los datos no se tuvo cuenta los intervalos mayores a 12 segundos, esto de acuerdo a las definiciones dadas por el director del trabajo, y se considera que intervalos de mayor amplitud no influyen en la decisión del conductor, pues siempre esta dispuesto a aceptarlo.

En este trabajo la determinación de los periodos picos se realizo tomando volúmenes en periodos de cinco minutos y se determino sumando de cinco minutos en cinco minutos la hora en que mayor número de vehículos paso por la vía prioritaria. Estos volúmenes se pueden verificar consultando el anexo A (Volúmenes vehiculares en las jornadas de toma de datos), que se muestra mas adelante.

## **5. ANÁLISIS DE LOS INTERVALOS DE ACEPTACIÓN**

El análisis de resultados se realizará independiente para cada intersección de esta manera se compararán las diferencias en la geometría, topografía y características de la intersección. Además se evaluará diferentes parámetros del tránsito en la aceptabilidad de intervalos como el tipo de vehículo que acepta el intervalo, el factor de periodos picos y valles sobre la vía prioritaria y el modelo en que se forma el intervalo. Por otro lado se evaluará la percepción de velocidad y distancia para aceptar intervalos, en este capítulo se presentarán las medidas de tendencia central de esta información y en los anexos se presenta la relación de aceptabilidad intervalo, brecha y velocidad del segundo vehículo.

### **5.1 Evaluación de los intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 55.**

**5.1.1 Características de la intersección:** la intersección a evaluar se encuentra localizada en el sector del triángulo en la ciudad de Manizales, sobre la avenida Santander, vía de dos calzadas con dos carriles por calzada, la cual tiene se puede considerar el terreno plano en el sentido del flujo a cruzar y pendiente negativa luego de cruzar y plano al inicio para los vehículos que aceptan los intervalos. La maniobra que se da es un giro a la izquierda. La maniobra se da sin carril exclusivo para esta, lo cual genera presión al usuario.

**5.1.2 Intervalos de aceptación generales:** Se presenta la distribución de la aceptación de intervalos combinando la decisión de todos los conductores teniendo en cuenta todos los factores que influyen dicha decisión. Los datos se organizan en la tabla 1 y la ojiva se muestra en el gráfico 4.

Tabla 1. Evaluación general de intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 55

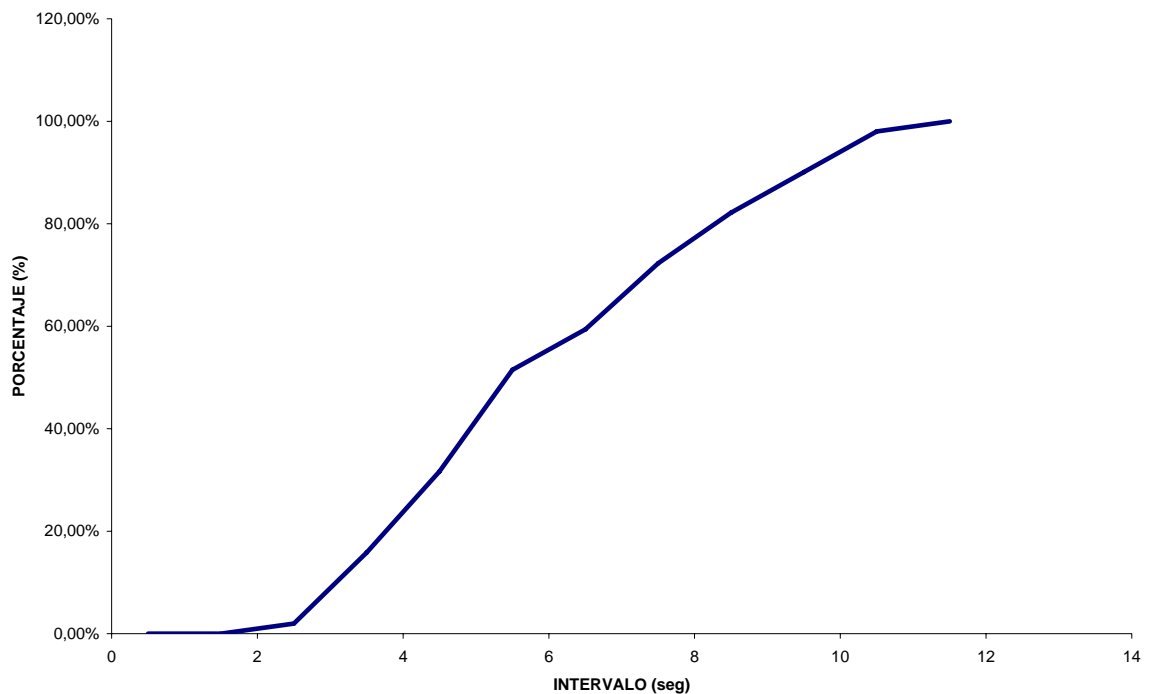
INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	2	0,01980198	1,98%
3	4	3,5	14	0,138613861	15,84%
4	5	4,5	16	0,158415842	31,68%
5	6	5,5	20	0,198019802	51,49%
6	7	6,5	8	0,079207921	59,41%
7	8	7,5	13	0,128712871	72,28%
8	9	8,5	10	0,099009901	82,18%



INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
9	10	9,5	8	0,079207921	90,10%
10	11	10,5	8	0,079207921	98,02%
11	12	11,5	2	0,01980198	100,00%
		TOTAL	101	1	

MEDIANA                    5,43                    Segundos

Gráfico 4. Ojiva porcentual de la evaluación general de intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 55



Para este caso se observa que el 50% de los conductores aceptan intervalos iguales y mayores a 5,43 segundos. En este análisis no se discrimina ningún conductor, es decir se toman los datos sin importar los factores del tránsito que influyen en su decisión, por lo que se podría tomar como un valor promedio para futuros análisis en intersecciones de este tipo. En este sentido, se aclara que el valor acá presentado es mayor que el generalmente utilizado y que presenta el Highway Capacity Manual de 4,1 segundos, para giros a la izquierda desde la vía preferente.

Esto lleva a pensar que el conductor de la ciudad de Manizales es menos agresivo, que el conductor americano; dado a las diferencias en calidad de vida, mentalidad del conductor, condiciones físicas de la intersección, entre otras.

### 5.1.3 Evaluación de intervalos de aceptación por criterios simples

#### 5.1.3.1 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehículo.

Tabla 2. Evaluación de intervalos de aceptación de automóviles en la intersección de la carrera 23 con calle 55

INTERVALO	MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0,00%
1	2	1,5	0	0,00%
2	3	2,5	0	0,00%
3	4	3,5	11	0,125
4	5	4,5	13	0,147727273
5	6	5,5	19	0,215909091
6	7	6,5	7	0,079545455
7	8	7,5	10	0,113636364
8	9	8,5	10	0,113636364
9	10	9,5	8	0,090909091
10	11	10,5	8	0,090909091
11	12	11,5	2	0,022727273
		TOTAL	88	1

MEDIANA                      5,64                      segundos

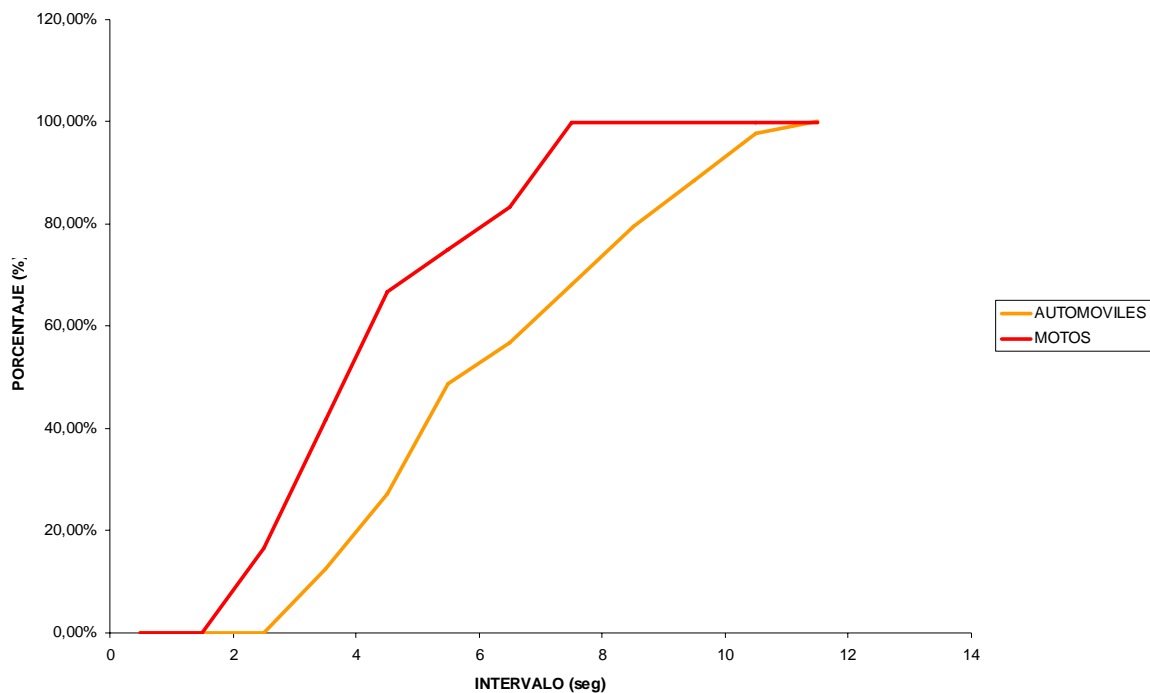
Tabla 3. Evaluación de intervalos de aceptación de motos en la intersección de la carrera 23 con calle 55

INTERVALO	MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0,00%
1	2	1,5	0	0,00%
2	3	2,5	2	0,166666667
3	4	3,5	3	0,25
4	5	4,5	3	0,25
5	6	5,5	1	0,083333333
6	7	6,5	1	0,083333333

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
7	8	7,5	2	0,166666667	100,00%
8	9	8,5	0	0	100,00%
9	10	9,5	0	0	100,00%
10	11	10,5	0	0	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	12	1	

MEDIANA 3,83 segundos

Gráfico 5. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo de formación del intervalo en la intersección de la carrera 23 con calle 55



Este análisis se realizó para los automóviles y las motocicletas que se presentaron en la intersección el día de toma de datos. No se tuvo en cuenta los vehículos pesados como buses y camiones por la poca cantidad de vehículos que se presentaron para realizar la maniobra de cruce en esta intersección.

Los resultados presentados en las tablas 2 y 3 y en el gráfico 5, muestran una diferencia notable en la decisión de los conductores dependiendo del tipo de vehículo en esta intersección. Para el caso de las personas quienes conducían automóviles el 50% aceptaron intervalos iguales o mayores a 5,64 segundos, en cambio en el caso de quienes conducían motocicletas el 50% aceptaron intervalos mayores o iguales a 3,83 segundos. La diferencia es de 1,81 segundos, que se puede deber a la capacidad de maniobra del tipo de vehículo y en especial a las diferencias en tamaño, pues un automóvil requiere de mayor tiempo para realizar el cruce pues su longitud es mayor, lo que es directamente proporcional al paso recordando los parámetros microscópicos del tránsito. Todo esto son proporciones que el conductor repasa en su intelecto y lo lleva a tomar una decisión que sea segura para realizar la maniobra deseada, para el caso un giro a la izquierda cruzando el tráfico de la vía preferente.

### 5.1.3.2 Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo de formación del intervalo.

Tabla 4. Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo 1 en la intersección de la carrera 23 con calle 55

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	1	0,032258065	3,23%
4	5	4,5	4	0,129032258	16,13%
5	6	5,5	8	0,258064516	41,94%
6	7	6,5	4	0,129032258	54,84%
7	8	7,5	4	0,129032258	67,74%
8	9	8,5	1	0,032258065	70,97%
9	10	9,5	3	0,096774194	80,65%
10	11	10,5	5	0,161290323	96,77%
11	12	11,5	1	0,032258065	100,00%
		TOTAL	31	1	

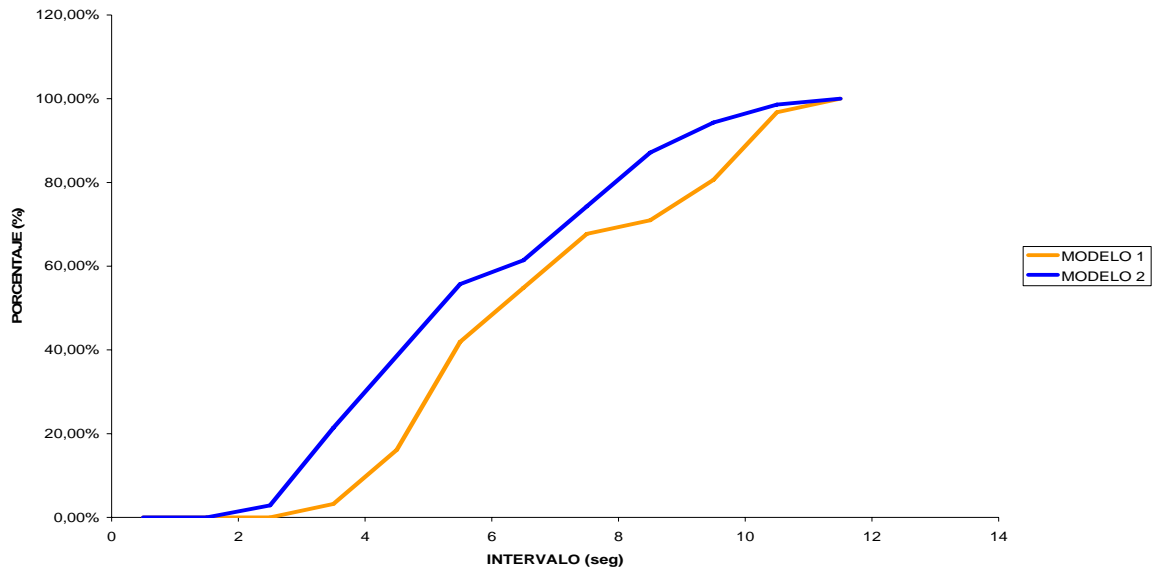
MEDIANA                    5,81                    segundos

Tabla 5. Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo 2 en la intersección de la carrera 23 con calle 55.

INTERVALO	MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0,00%
1	2	1,5	0	0,00%
2	3	2,5	2	0,028571429
3	4	3,5	13	0,185714286
4	5	4,5	12	0,171428571
5	6	5,5	12	0,171428571
6	7	6,5	4	0,057142857
7	8	7,5	9	0,128571429
8	9	8,5	9	0,128571429
9	10	9,5	5	0,071428571
10	11	10,5	3	0,042857143
11	12	11,5	1	0,014285714
	TOTAL		70	1

MEDIANA 5,17 Segundos

Gráfico 6. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo de formación del intervalo en la intersección de la carrera 23 con calle 55



Las tablas 4 y 5 muestran los resultados agrupados de la aceptación de intervalos dependiendo del modelo 1 y 2 respectivamente y que fueron definidos anteriormente. En el gráfico 6 se presenta la relación del porcentaje de aceptación del intervalo contra el intervalo en términos de tiempo, para los datos de las tablas 4 y 5.

Los resultados muestran que se tiene una aceptación con intervalos de menor tiempo para el modelo 2, es decir, cuando el segundo vehículo llega por el carril izquierdo. Sin embargo tomando la mediana como parámetro, en la aceptación dado el modelo 1 es de 5,81 segundos y según el modelo 2 es de 5,17; esta diferencia no representa que este sea un factor relevante en la decisión de los conductores que desean cruzar el flujo vehicular de la vía preferente.

Por otro lado, es algo lógico que este resultado se presente, pues el conductor que atraviesa puede utilizar el carril derecho de la vía preferente, mientras el vehículo de la vía preferente pasa por la parte trasera del vehículo que se encuentra cruzando, lo que permite que el intervalo sea menor, y se presenta en el modelo 2. en este sentido se podría desmentir los valores del HCM 2000, el que presenta para esta maniobra valores de 4,1 segundos, para los dos casos que presenta, que son, si la vía a cruzar es de dos carriles o de cuatro carriles.

### 5.1.3.3 Evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el volumen horario de la vía prioritaria.

Tabla 6. Evaluación de intervalos de aceptación en periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 55

INTERVALO	MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0,00%
1	2	1,5	0	0,00%
2	3	2,5	0	0,00%
3	4	3,5	4	0,129032258
4	5	4,5	1	0,032258065
5	6	5,5	8	0,258064516
6	7	6,5	4	0,129032258
7	8	7,5	4	0,129032258
8	9	8,5	4	0,129032258
9	10	9,5	3	0,096774194
10	11	10,5	3	0,096774194
11	12	11,5	0	100,00%
		TOTAL	31	1

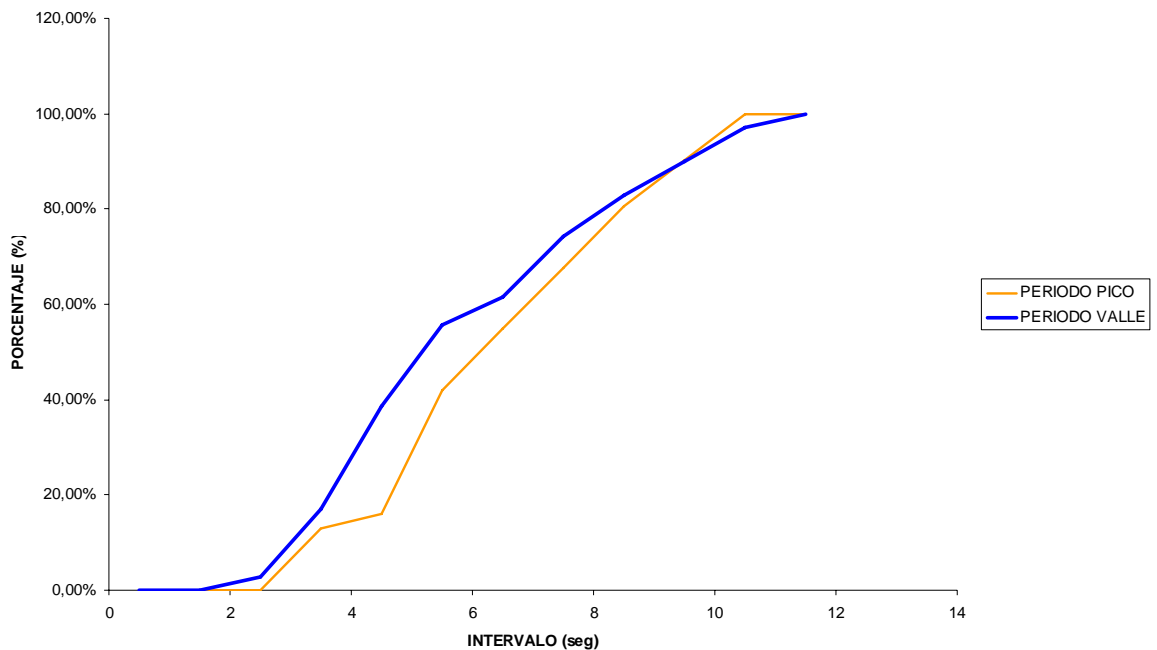
MEDIANA                      6,13                      segundos

Tabla 7. Evaluación de intervalos de aceptación en periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 55

INTERVALO	MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0,00%
1	2	1,5	0	0,00%
2	3	2,5	2	0,028571429
3	4	3,5	10	0,142857143
4	5	4,5	15	0,214285714
5	6	5,5	12	0,171428571
6	7	6,5	4	0,057142857
7	8	7,5	9	0,128571429
8	9	8,5	6	0,085714286
9	10	9,5	5	0,071428571
10	11	10,5	5	0,071428571
11	12	11,5	2	0,028571429
	TOTAL		70	1

MEDIANA 5,80 segundos

Gráfico 7. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 55



En las tablas 6 se presentan los datos agrupados de la aceptación de intervalos dependiendo de la hora pico en el periodo de toma de datos, en la intersección de la carrera 23 con calle 55; en la tabla 7 se presentan análogamente los datos agrupados teniendo en cuenta los periodos valle que se presentaron en la jornada de toma de datos en la misma intersección. Seguidamente se presenta el gráfico que muestra el comportamiento de la aceptabilidad de intervalos teniendo en cuenta estos criterios.

Se observa un desplazamiento en la gráfica 7 de los valores de intervalo para el periodo pico con respecto al gráfico para valores de intervalos aceptados en periodo valle de la vía a cruzar; esto se puede dar debido al instinto de conservación y a la inseguridad que se presenta en ese periodo, dado a que los intervalos que se presentan son de tiempos muy cortos y el conductor solo decide aventurarse a cruzar cuando su percepción es lo suficientemente segura. Sin embargo, esto se sale del razonamiento lógico en para los ingenieros de tránsito y transporte, teniendo en cuenta que al tener en periodo pico menores oportunidades de realizar la maniobra, los conductores se verían obligados a ser más arriesgados, por ende a responder ante intervalos de tiempos cortos.

Ponderando el resultado se puede hablar de un intervalo de aceptación promedio de 6 segundos, parámetro con el que acostumbran trabajar ingenieros de tránsito y transporte de alta experiencia.

#### **5.1.3.4 Evaluación de intervalos de aceptación por combinación de dos criterios.**

A continuación se muestran los resultados de los análisis por la combinación de dos criterios o parámetros del tránsito. Este tipo de análisis se realiza para poder profundizar y determinar cuales son los factores que realmente influyen en la decisión de los conductores para aceptar cruzar el tráfico de la vía prioritaria en zonas urbanas. Inicialmente se presenta el análisis por tipo de vehículo y el modelo de formación del intervalo, que es teniendo en cuenta si el segundo vehículo llega a la intersección por el carril izquierdo o el derecho, posteriormente se realiza el análisis teniendo en cuenta el tipo de vehículo y el flujo vehicular de la vía prioritaria, es decir, de la avenida Santander.

El análisis se realizó solo para los automóviles, pues la cantidad de datos para otro tipo de vehículos (vehículos pesados y motocicletas) no es suficiente para presentar resultados confiables estadísticamente. El mínimo de datos que se tienen en cuenta en la división por criterios es de 10, con lo que se garantiza que los valores de aceptación de intervalos se pueden utilizar y que los factores del tránsito que se estudian si incluyen de alguna manera en la decisión del conductor.



### 5.1.3.5 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehículo (automóviles) y modelo de formación del intervalo

Tabla 8. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y en modelo 1 en la intersección de la carrera 23 con calle 55.

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	1	0,034482759	3,45%
4	5	4,5	4	0,137931034	17,24%
5	6	5,5	8	0,275862069	44,83%
6	7	6,5	3	0,103448276	55,17%
7	8	7,5	3	0,103448276	65,52%
8	9	8,5	1	0,034482759	68,97%
9	10	9,5	3	0,103448276	79,31%
10	11	10,5	5	0,172413793	96,55%
11	12	11,5	1	0,034482759	100,00%
		TOTAL	29	1	

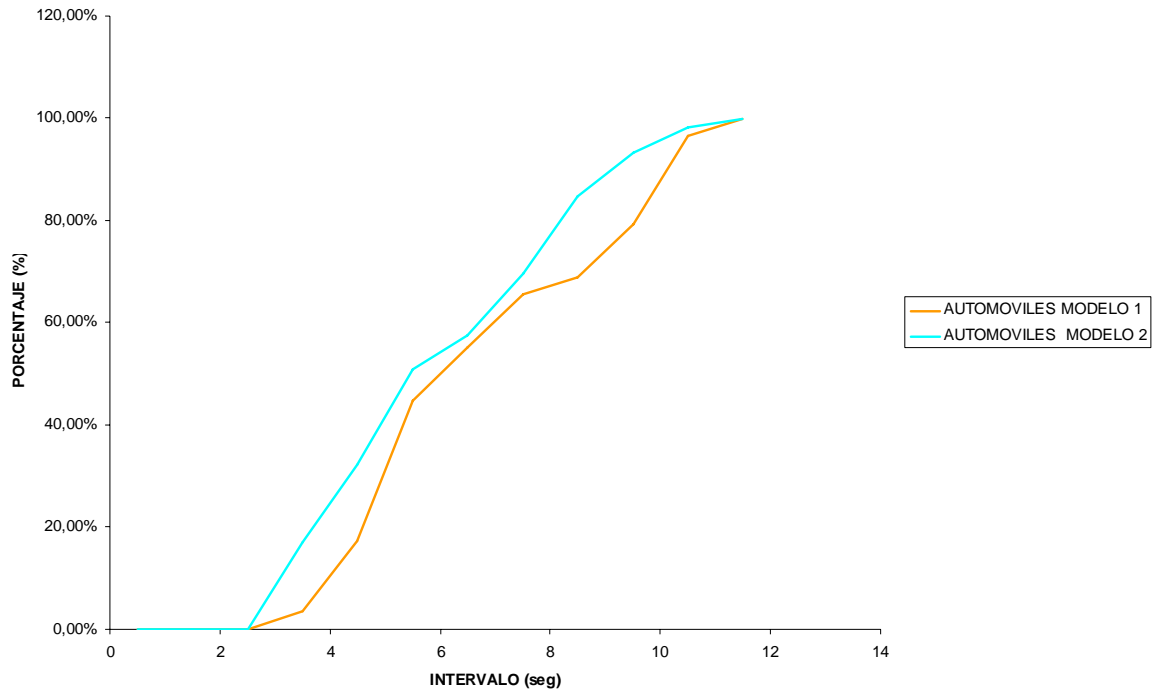
MEDIANA                    6,00           segundos

Tabla 9. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y el modelo 2 en la intersección de la carrera 23 con calle 55

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	10	0,169491525	16,95%
4	5	4,5	9	0,152542373	32,20%
5	6	5,5	11	0,186440678	50,85%
6	7	6,5	4	0,06779661	57,63%
7	8	7,5	7	0,118644068	69,49%
8	9	8,5	9	0,152542373	84,75%
9	10	9,5	5	0,084745763	93,22%
10	11	10,5	3	0,050847458	98,31%
11	12	11,5	1	0,016949153	100,00%
		TOTAL	59	1	

MEDIANA                    5,45           Segundos

Gráfico 8. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehículo y el modelo de formación del intervalo en la intersección de la carrera 23 con calle 55



Hasta ahora se presentaron los resultados de la aceptabilidad de intervalos debido a un factor del tránsito. Los resultados que se presentarán a continuación combinan dos diferentes factores que influyen el comportamiento del tránsito, con el fin de filtrar la información y verificar que factor del tránsito influye con mayor significancia en la decisión de los conductores de un determinado tipo de vehículo.

En las tablas 8 y 9 y el gráfico 8, mostrados anteriormente se presenta los resultados de la aceptación de intervalos teniendo en cuenta que el tipo de vehículo son automóviles y los modelos definidos.

En estos resultados se debe precisar que la gran mayoría de datos obtenidos de la intersección son de automóviles, es decir, el 87% de los datos de intervalos de aceptación son de conductores que manejaban automóviles. Razón por la que no se especifican tablas, gráficos y valores de aceptación de intervalos de conductores de otro tipo de vehículo.

La mediana de la aceptación de intervalos de cualquier tipo de vehículo y dependiendo del modelo 1 es de 5,81 segundos, y para el caso de los automóviles

es de 6 segundos; igualmente para el modelo 2 es de 5,17 segundos y en el caso de automóviles es de 5,45 segundos. Estas diferencias no son lo suficientemente amplias para poder afirmar que el modelo influencia en mayor o menor forma a la decisión de un conductor de un automóvil o de algún otro vehículo.

Se presenta un ligero aumento en los valores de intervalos de aceptación en los vehículos tipo automóvil, que en el resultado general del análisis por modelo de formación del intervalo; este aumento se le atribuye a que el otro tipo de vehículo que presenta alguna influencia en los resultados son las motocicletas, y es de recordar y como se mostró anteriormente, las motocicletas utilizan intervalos de menor tiempo, lo que lleva a sesgar los resultados en los gráficos a la izquierda, es decir, se presentan medidas de tendencia central menores.

Ha permanecido constante en los resultados la tendencia a valores mayores que los que presenta el Highway Capacity Manual 2000. Esto lo que conlleva a pensar, es que los conductores de la región en estudio son más tranquilos y de menor agresividad, que los que se presentaron en el estudio realizado en Estados Unidos de América, y que determinaron los valores que señala el HCM 2000.

Por otro lado se observa en los resultados que se han presentado hasta este momento que los valores de intervalos de aceptación se encuentran en un rango de 5,0 a 7,0 segundos (excepto para las motocicletas), promediando esto nos lleva al valor promedio de 6,0 segundos, el cual como se dijo anteriormente es un parámetro usado comúnmente por los especialistas del tránsito y las vías de la región.

### 5.1.3.6 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehículo (automóviles) y el volumen horario de la vía prioritaria

Tabla 10. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 55

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	2	0,071428571	7,14%
4	5	4,5	1	0,035714286	10,71%
5	6	5,5	8	0,285714286	39,29%
6	7	6,5	4	0,142857143	53,57%
7	8	7,5	3	0,107142857	64,29%
8	9	8,5	4	0,142857143	78,57%

9	10	9,5	3	0,107142857	89,29%
10	11	10,5	3	0,107142857	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	28	1	

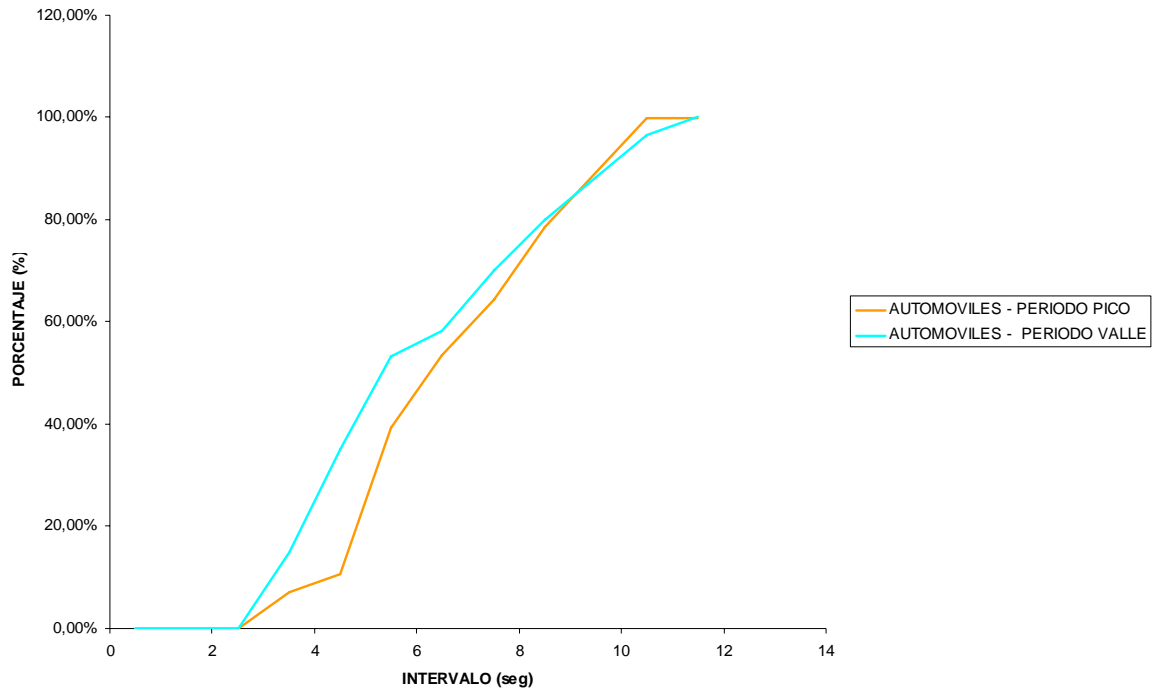
MEDIANA            6,25        segundos

Tabla 11. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 55

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	9	0,15	15,00%
4	5	4,5	12	0,2	35,00%
5	6	5,5	11	0,183333333	53,33%
6	7	6,5	3	0,05	58,33%
7	8	7,5	7	0,116666667	70,00%
8	9	8,5	6	0,1	80,00%
9	10	9,5	5	0,083333333	88,33%
10	11	10,5	5	0,083333333	96,67%
11	12	11,5	2	0,033333333	100,00%
		TOTAL	60	1	

MEDIANA            5,32        segundos

Gráfico 9 Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehiculo y el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 55



La tabla 10 muestra los resultados de la aceptación de intervalos de los conductores de automóviles influenciados por la hora pico de la vía prioritaria, la tabla 11 presenta lo mismo pero teniendo en cuenta volumen vehicular de la vía preferente en periodo valle. Así mismo, en el gráfico 9 se muestra el resultado gráfico de la combinación de los dos criterios.

Teniendo en cuenta la mediana como parámetro, se presenta una diferencia de casi 1 segundo en la aceptación de intervalos de conductores de automóviles entre el periodo valle y el periodo pico. Para el periodo pico este parámetro es de 6,25 segundos, mientras que en periodo valle es de 5,32 segundos, lo que representa para el caso y características de la intersección en el momento de toma de datos, un factor certero de influencia en la decisión de los conductores.

Este resultado continúa la misma tendencia del anterior, que solo tenía en cuenta el volumen horario de la vía preferente, en la que los valores para el periodo pico son mayores que los valores en periodo valle. Sin embargo la diferencia para el caso de los automóviles exclusivamente es mayor, lo que lleva a preguntarse si en los conductores de motocicletas, al ser el otro tipo de vehiculo con mayor cantidad de datos, el volumen horario de la vía preferente tiene alguna influencia en la decisión de realizar la maniobra.

#### 5.1.4 Evaluación de intervalos de aceptación por combinación de tres criterios.

A continuación se presentan los resultados de la aceptabilidad de intervalos teniendo en cuenta los factores que se incluyen en el estudio. Para esta parte solo se presentan resultados de automóviles combinando los otros dos factores, pues la cantidad de datos de otro tipo de vehículo no es suficiente para dar un resultado aceptable y confiable.

##### 5.1.4.1 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehiculo, modelo de formación del intervalo y el volumen horario de la vía prioritaria.

Tabla 12. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 1 y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 55

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	1	0,1	10,00%
4	5	4,5	0	0	10,00%
5	6	5,5	5	0,5	60,00%
6	7	6,5	2	0,2	80,00%
7	8	7,5	1	0,1	90,00%
8	9	8,5	0	0	90,00%
9	10	9,5	0	0	90,00%
10	11	10,5	1	0,1	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	10	1	

MEDIANA                      5,30                      segundos

Tabla 13. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 2 y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 55

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	1	0,055555556	5,56%
4	5	4,5	1	0,055555556	11,11%
5	6	5,5	3	0,166666667	27,78%
6	7	6,5	2	0,111111111	38,89%
7	8	7,5	2	0,111111111	50,00%
8	9	8,5	4	0,222222222	72,22%
9	10	9,5	3	0,166666667	88,89%
10	11	10,5	2	0,111111111	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	18	1	

MEDIANA            7,50            Segundos

Tabla 14. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 1 y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 55

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	0	0	0,00%
4	5	4,5	4	0,210526316	21,05%
5	6	5,5	3	0,157894737	36,84%
6	7	6,5	1	0,052631579	42,11%
7	8	7,5	2	0,105263158	52,63%
8	9	8,5	1	0,052631579	57,89%
9	10	9,5	3	0,157894737	73,68%
10	11	10,5	4	0,210526316	94,74%
11	12	11,5	1	0,052631579	100,00%
		TOTAL	19	1	

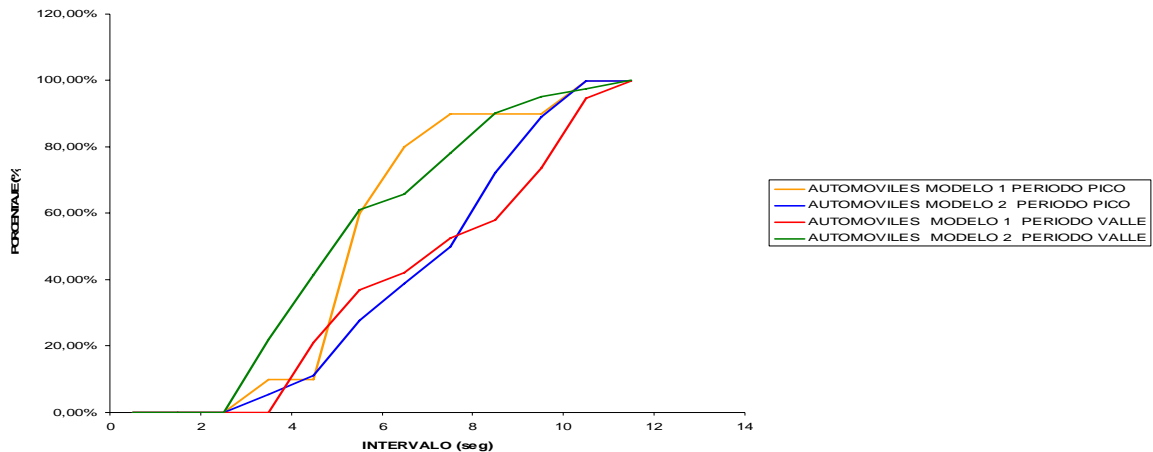
MEDIANA            7,25            segundos

Tabla 15. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 2 y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 55

INTERVALO	MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0,00%
1	2	1,5	0	0,00%
2	3	2,5	0	0,00%
3	4	3,5	9	0,219512195
4	5	4,5	8	0,195121951
5	6	5,5	8	0,195121951
6	7	6,5	2	0,048780488
7	8	7,5	5	0,12195122
8	9	8,5	5	0,12195122
9	10	9,5	2	0,048780488
10	11	10,5	1	0,024390244
11	12	11,5	1	0,024390244
	TOTAL		41	1

MEDIANA 4,94 segundos

Gráfico 10. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehículo, el modelo de formación del intervalo y el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 55



En las tablas 12, 13, 14 y 15 y en el gráfico 10 anterior se presentan los resultados de combinar los criterios de modelo de formación del intervalo y el volumen horario a los conductores de automóviles.



El resultado que se presenta es complejo y complicado para dar una respuesta lógica que de a entender que factor tiene una influencia realmente certera en la decisión de aceptar los intervalos. Se observa que se puede realizar una agrupación de la siguiente manera: el grupo 1 los conductores que aceptan el modelo 1 en periodo pico y el modelo 2 en periodo valle; y el grupo dos los que aceptan el modelo 2 en periodo pico y el modelo 1 en periodo valle. Existen dos valores extremos en estos dos grupos de mediana el grupo 1 con valores de 5 segundos en promedio y el 2 de 7,35 segundos.

## 5.2 Evaluación de los intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 48.

**5.2.1 Características de la intersección:** la intersección a evaluar se encuentra localizada en el sector de Coldeportes en la ciudad de Manizales, sobre la avenida Santander, vía de dos calzadas con dos carriles por calzada, la cual se puede considerar el terreno en pendiente positiva en el sentido del flujo a cruzar y pendiente negativa luego de cruzar y plana al inicio para los vehículos que aceptan los intervalos. La maniobra que se da es un giro a la izquierda y la maniobra se da con carril exclusivo.

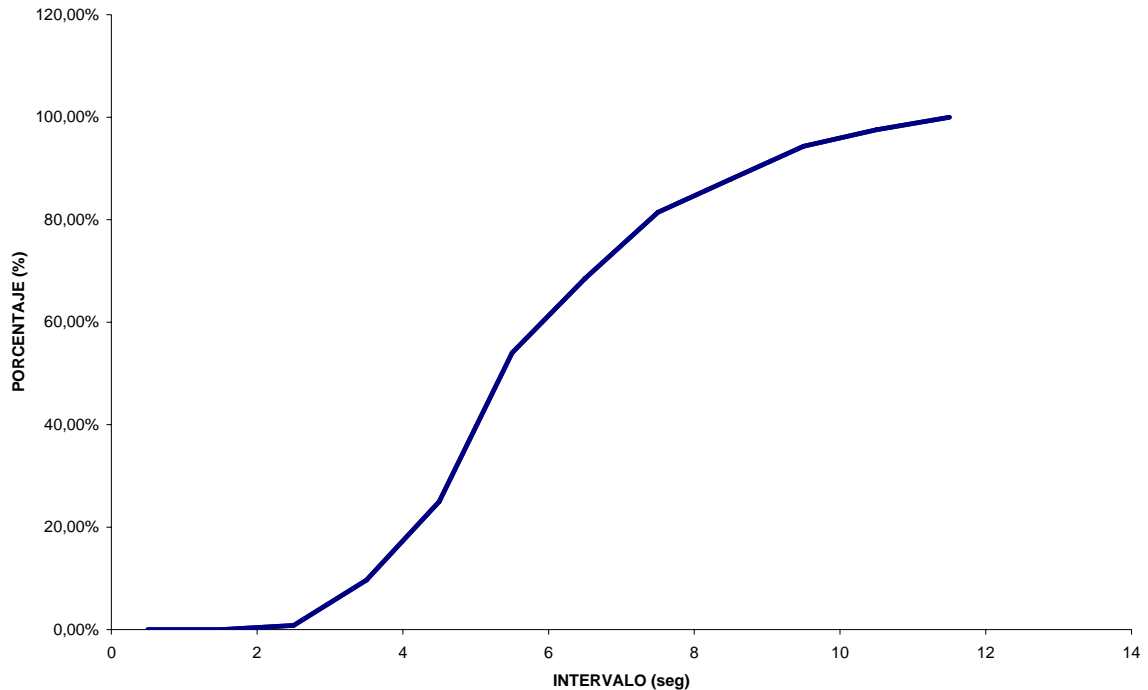
**5.2.2 Intervalos de aceptación generales:** Se presenta la distribución de la aceptación de intervalos combinando la decisión de todos los conductores teniendo en cuenta todos los factores que influyen dicha decisión. Los datos se organizan en la tabla 16 y la ojiva se muestra en el gráfico 11.

Tabla 16. Evaluación general de intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO	MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0,00%
1	2	1,5	0	0,00%
2	3	2,5	1	0,008064516
3	4	3,5	11	0,088709677
4	5	4,5	19	0,153225806
5	6	5,5	36	0,290322581
6	7	6,5	18	0,14516129
7	8	7,5	16	0,129032258
8	9	8,5	8	0,064516129
9	10	9,5	8	0,064516129
10	11	10,5	4	0,032258065
11	12	11,5	3	0,024193548
		TOTAL	124	1

MEDIANA                      5,36                      segundos

Gráfico 11. Ojiva porcentual de la evaluación general de intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 48



La tabla 16 y el gráfico 11 muestran los resultados de aceptabilidad de intervalos sin tener en cuenta algún criterio o parámetro del tránsito. La mediana en este caso es de 5,36 segundos, lo que dice que el 50% de los conductores aceptan intervalos iguales y mayores a 5,36 segundos y el 50% rechazan valores de intervalo menores. Comparando este resultado con el obtenido por López y López en su estudio, resulta que los conductores se muestran más agresivos en vías urbanas a en vías semi-urbanas, para el caso de López y López el valor de la mediana es de 8,7 segundos; es de aclarar que el valor frontera que estos autores tomaron es de 15 segundos lo que hace que se abarquen mayor número de datos. Esto también hace que los resultados se amplíen en valor.

Sin embargo se podría asegurar que los conductores de Estados Unidos de América, son más agresivos que los conductores de la región en estudio. El Highway Capacity Manual en la versión del 2000, presenta el valor de 4,1 segundos de intervalo de aceptación para los giros a la izquierda desde una vía preferente de dos carriles, lo que concuerda con el caso para esta intersección y en la que el valor de intervalo de aceptación para este caso es de 1,26 segundos más.

### 5.2.3 Evaluación de intervalos de aceptación por criterios simples

#### 5.2.3.1 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehiculo.

Tabla 17. Evaluación de intervalos de aceptación de automóviles en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	1	0,012658228	1,27%
3	4	3,5	7	0,088607595	10,13%
4	5	4,5	8	0,101265823	20,25%
5	6	5,5	25	0,316455696	51,90%
6	7	6,5	10	0,126582278	64,56%
7	8	7,5	13	0,164556962	81,01%
8	9	8,5	5	0,063291139	87,34%
9	10	9,5	5	0,063291139	93,67%
10	11	10,5	3	0,037974684	97,47%
11	12	11,5	2	0,025316456	100,00%
		TOTAL	79	1	

MEDIANA 5,44 segundos

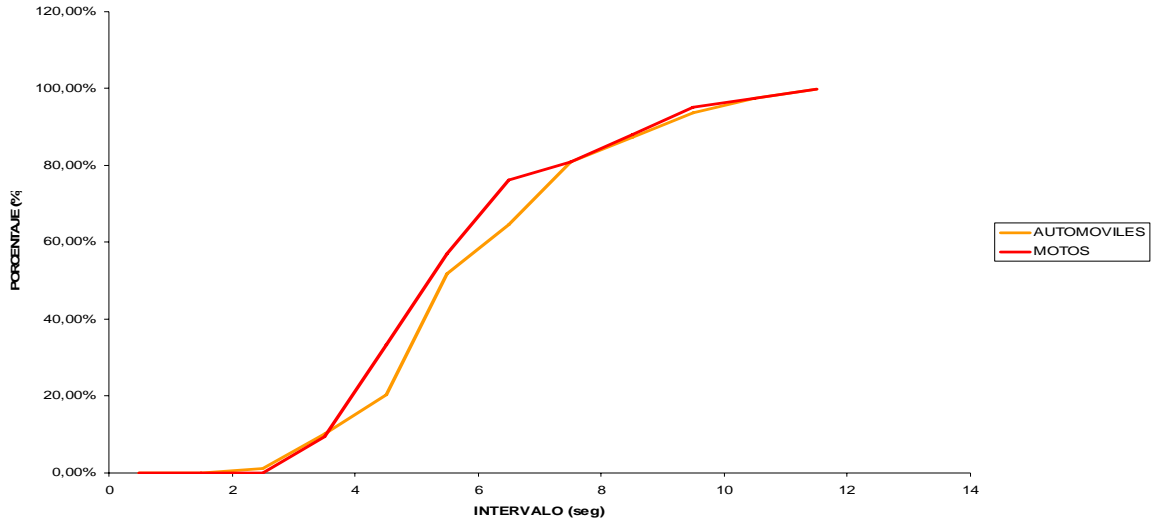
Tabla 18. Evaluación de intervalos de aceptación de motos en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	4	0,095238095	9,52%
4	5	4,5	10	0,238095238	33,33%
5	6	5,5	10	0,238095238	57,14%
6	7	6,5	8	0,19047619	76,19%
7	8	7,5	2	0,047619048	80,95%
8	9	8,5	3	0,071428571	88,10%
9	10	9,5	3	0,071428571	95,24%
10	11	10,5	1	0,023809524	97,62%
11	12	11,5	1	0,023809524	100,00%
		TOTAL	42	1	

MEDIANA

5,20 segundos

Gráfico 12. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al tipo de vehículo en la intersección de la carrera 23 con calle 48



Las tablas 17 y 18 muestran los resultados de agrupar los datos de aceptación de intervalos para automóviles y motocicletas respectivamente, en la intersección de la carrera 23 con calle 48. La gráfica 12 muestra la ojiva porcentual de los resultados expuestos en las tablas anteriormente mencionadas.

Se puede observar que el tipo de vehículo en esta intersección y dadas sus características, no tiene una influencia notoria en la decisión de los conductores.

Aunque conserva la relación de la intersección anterior, donde los conductores de motocicletas aceptan intervalos de menor tiempo, en esta intersección la diferencia en términos del percentil 50 es de solo 0.24 segundos, lo que no representa mayor significancia. De esta manera es posible decir que en el caso de una intersección donde la vía preferente y a cruzar es de pendiente positiva y la maniobra a realizar es un giro a la izquierda, la relación peso – potencia de los vehículos no tiene influencia en la decisión de los conductores de realizar la maniobra.

Igualmente se muestra que para los giros a la izquierda desde una vía preferente los valores son mayores a los presentados en el HCM 2000, manteniendo la misma tendencia que se han presentado en los análisis anteriores.

**5.2.3.2 Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo de formación del intervalo.**

Tabla 19. Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo 1 en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	2	0,046511628	4,65%
4	5	4,5	5	0,11627907	16,28%
5	6	5,5	13	0,302325581	46,51%
6	7	6,5	7	0,162790698	62,79%
7	8	7,5	7	0,162790698	79,07%
8	9	8,5	2	0,046511628	83,72%
9	10	9,5	4	0,093023256	93,02%
10	11	10,5	1	0,023255814	95,35%
11	12	11,5	2	0,046511628	100,00%
		TOTAL	43	1	

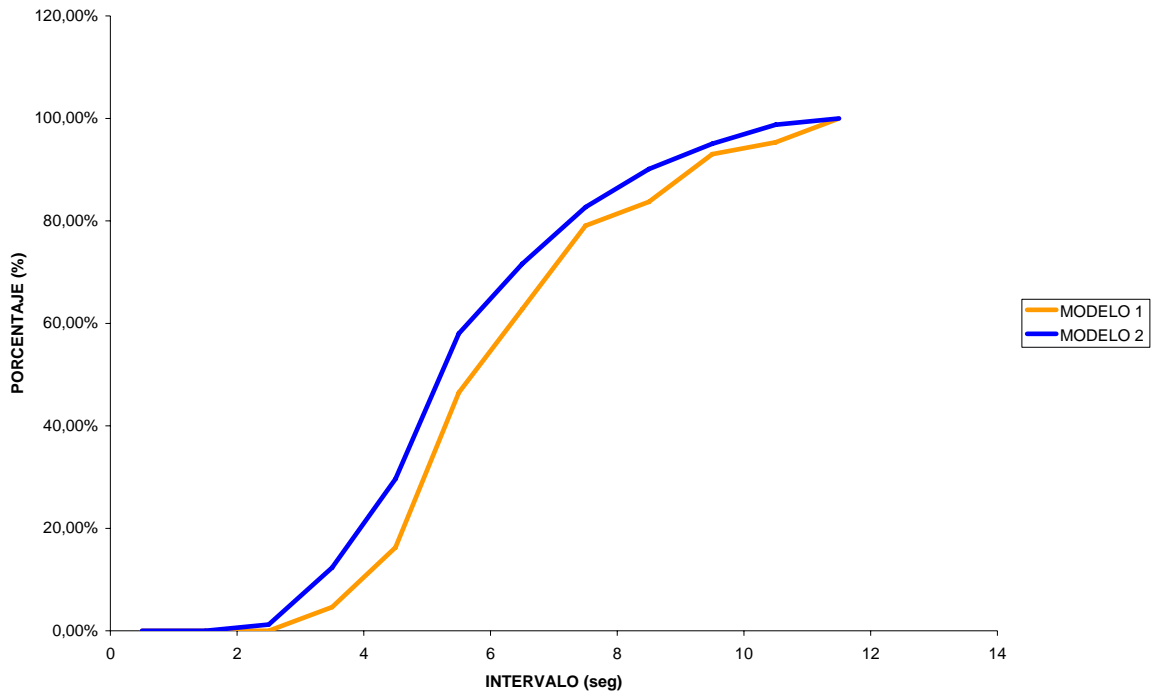
MEDIANA                    5,71                    Segundos

Tabla 20. Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo 2 en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	1	0,012345679	1,23%
3	4	3,5	9	0,111111111	12,35%
4	5	4,5	14	0,172839506	29,63%
5	6	5,5	23	0,283950617	58,02%
6	7	6,5	11	0,135802469	71,60%
7	8	7,5	9	0,111111111	82,72%
8	9	8,5	6	0,074074074	90,12%
9	10	9,5	4	0,049382716	95,06%
10	11	10,5	3	0,037037037	98,77%
11	12	11,5	1	0,012345679	100,00%
		TOTAL	81	1	

MEDIANA                    5,22                    Segundos

Gráfico 13. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo de formación del intervalo en la intersección de la carrera 23 con calle 48



La tabla 19 presenta los datos organizados de los tiempos de intervalos aceptados en modelo 1 en la intersección de la carrera 23 con calle 48. En la tabla 20 se muestran los resultados dependiendo del modelo 2 en la intersección antes mencionada. El gráfico 13 presenta la ojiva porcentual de los intervalos de aceptación aplicándole el criterio del modelo de formación del intervalo para la intersección del sector de Coldeportes.

Como se ha tomado anteriormente, la mediana es el parámetro con el que se realizan los diferentes trabajos y es la medida de tendencia central que se ha esquematizado durante este trabajo. Así, en el análisis de resultado de este punto, se presenta que el 50% de los conductores aceptan valores en unidades de tiempo mayores o iguales a 5,71 segundos, cuando aceptan el modelo 1 para realizar la maniobra; y 5,22 segundos al aceptar el modelo 2. La diferencia es de medio segundo, lo que no es significativo para poder afirmar que el modelo de formación del intervalo tiene influencia determinante al momento de aceptar un intervalo.

### 5.2.3.3 Evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el volumen horario de la vía prioritaria.

Tabla 21 Evaluación de intervalos de aceptación en periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	3	0,09375	9,38%
4	5	4,5	6	0,1875	28,13%
5	6	5,5	11	0,34375	62,50%
6	7	6,5	4	0,125	75,00%
7	8	7,5	4	0,125	87,50%
8	9	8,5	1	0,03125	90,63%
9	10	9,5	2	0,0625	96,88%
10	11	10,5	0	0	96,88%
11	12	11,5	1	0,03125	100,00%
		TOTAL	32	1	

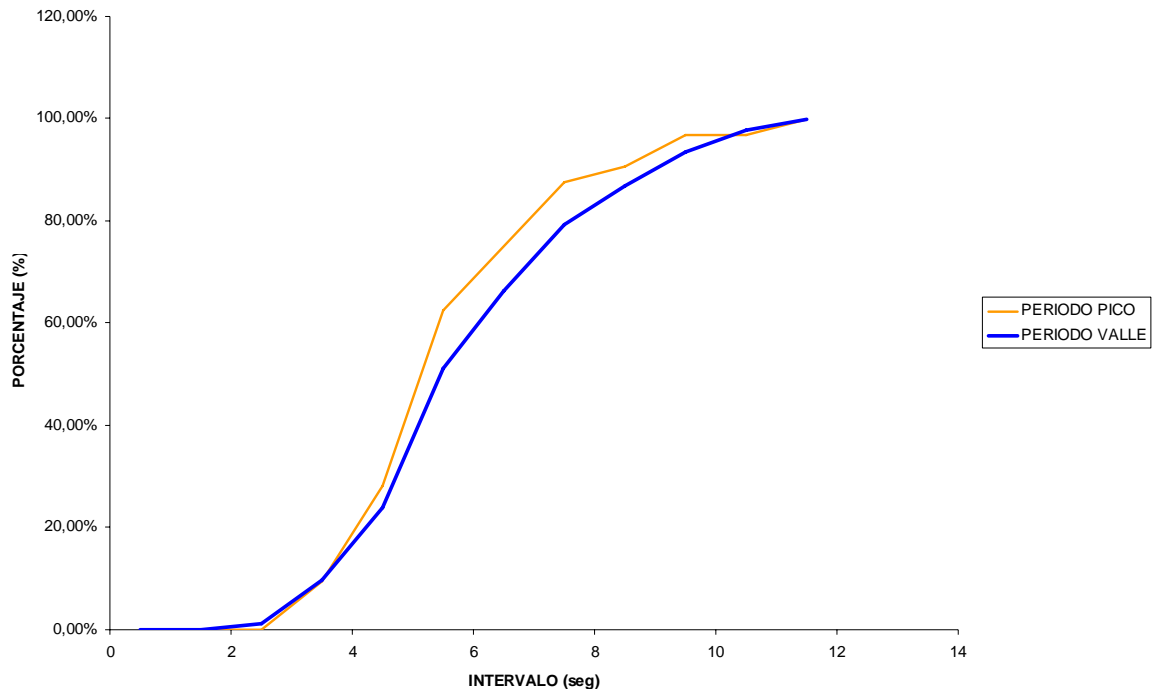
MEDIANA 5,14 segundos

Tabla 22 Evaluación de intervalos de aceptación en periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	1	0,010869565	1,09%
3	4	3,5	8	0,086956522	9,78%
4	5	4,5	13	0,141304348	23,91%
5	6	5,5	25	0,27173913	51,09%
6	7	6,5	14	0,152173913	66,30%
7	8	7,5	12	0,130434783	79,35%
8	9	8,5	7	0,076086957	86,96%
9	10	9,5	6	0,065217391	93,48%
10	11	10,5	4	0,043478261	97,83%
11	12	11,5	2	0,02173913	100,00%
		TOTAL	92	1	

MEDIANA 5,46 segundos

Gráfico 14. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 48



De los resultado de las tablas 21 Evaluación de intervalos de aceptación en periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 48 y 22 Evaluación de intervalos de aceptación en periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 48 se obtienen las curvas de los análisis de acuerdo a la demanda del transito (periodos picos y periodos valles), que se presenta en el gráfico 14.

Observando el gráfico anterior, se puede decir a simple vista que en este estudio la presión de la demanda del transito o volumen vehicular de la vía preferente no tiene gran relevancia al momento de que los conductores tomen la decisión o no de cruzar la corriente de transito principal, ya que como se ve en la grafica las curvas están muy cerca la una de la otra y los valores de los intervalos son muy similares, es decir que el 50% de los conductores cruzan la corriente de flujo en un tiempo entre 5,14 y 5,46 segundos tanto para el periodo pico como para el periodo valle.

Como referencia, se tiene que se presenta contrario el resultado de la intersección de la carrera 23 con calle 55 y la intersección de la carrera 23 con calle 48, sesgándose de forma inversa las curvas. Esto conlleva a concluir, que el volumen horario de la vía a cruzar es un factor que influye de acuerdo de la intersección en particular y no al tipo de maniobra.



#### 5.2.3.4 Evaluación de intervalos de aceptación por combinación de dos criterios.

Al igual que se realizó en la intersección anterior, se combinan dos parámetros del tránsito para poder discernir los factores que tienen real influencia en la decisión de los conductores. Para esta intersección, se realiza el análisis tanto para automóviles como para motocicletas, pues la cantidad de datos es apropiada para dar respuestas certeras y de buena confiabilidad.

#### 5.2.3.5 evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehículo y modelo de formación del intervalo

Tabla 23. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y en modelo 1 en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	1	0,035714286	3,57%
4	5	4,5	2	0,071428571	10,71%
5	6	5,5	8	0,285714286	39,29%
6	7	6,5	5	0,178571429	57,14%
7	8	7,5	5	0,178571429	75,00%
8	9	8,5	1	0,035714286	78,57%
9	10	9,5	3	0,107142857	89,29%
10	11	10,5	1	0,035714286	92,86%
11	12	11,5	2	0,071428571	100,00%
		TOTAL	28	1	

MEDIANA                      6,10                      segundos

Tabla 24. Evaluación de intervalos de aceptación de las motocicletas y el modelo 1 en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	1	0,066666667	6,67%
4	5	4,5	3	0,2	26,67%
5	6	5,5	5	0,333333333	60,00%
6	7	6,5	2	0,133333333	73,33%
7	8	7,5	2	0,133333333	86,67%
8	9	8,5	1	0,066666667	93,33%
9	10	9,5	1	0,066666667	100,00%
10	11	10,5	0	0	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	15	1	

MEDIANA 5,20 segundos

Tabla 25. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y el modelo 2 en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	1	0,019607843	1,96%
3	4	3,5	6	0,117647059	13,73%
4	5	4,5	6	0,117647059	25,49%
5	6	5,5	17	0,333333333	58,82%
6	7	6,5	5	0,098039216	68,63%
7	8	7,5	8	0,156862745	84,31%
8	9	8,5	4	0,078431373	92,16%
9	10	9,5	2	0,039215686	96,08%
10	11	10,5	2	0,039215686	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	51	1	

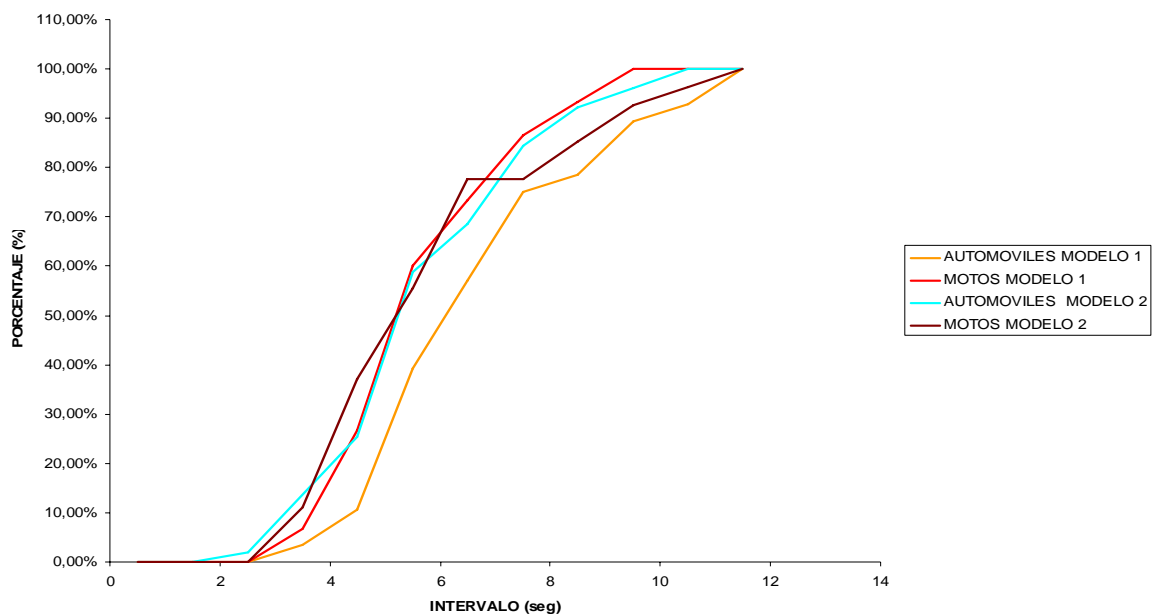
MEDIANA 5,24 segundos

Tabla 26. Evaluación de intervalos de aceptación de las motocicletas y el modelo 2 en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO	MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0,00%
1	2	1,5	0	0,00%
2	3	2,5	0	0,00%
3	4	3,5	0,1111111111	11,11%
4	5	4,5	0,259259259	37,04%
5	6	5,5	0,185185185	55,56%
6	7	6,5	0,222222222	77,78%
7	8	7,5	0	77,78%
8	9	8,5	0,074074074	85,19%
9	10	9,5	0,074074074	92,59%
10	11	10,5	0,037037037	96,30%
11	12	11,5	0,037037037	100,00%
	TOTAL		27	1

MEDIANA 5,20 Segundos

Gráfico 15. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehiculo y el modelo de formación del intervalo en la intersección de la carrera 23 con calle 48



Las tablas 23 a 26 presentan los datos de aceptación de intervalos combinando los criterios de tipo de vehículo (automóviles y motocicletas) y el modelo de formación del intervalo. A continuación de las tablas se muestra el gráfico 15 que muestra las curvas porcentuales de los resultados del análisis de las tablas.

El resultado obtenido, presenta que la influencia del modelo de formación no tiene algún tipo de atribución en la decisión de los conductores de motocicletas. Sin embargo para los conductores de automóviles si es más destacado. Se conserva la relación del análisis anterior del modelo de formación para la intersección de esta sección del estudio, donde la curva para el modelo 1 se encuentra desplazada a la derecha de la curva del modelo 2.

### 5.2.3.6 evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehículo y volumen horario de la vía prioritaria

Tabla 27. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO	MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0,00%
1	2	1,5	0	0,00%
2	3	2,5	0	0,00%
3	4	3,5	2	0,090909091
4	5	4,5	3	0,136363636
5	6	5,5	7	0,318181818
6	7	6,5	4	0,181818182
7	8	7,5	2	0,090909091
8	9	8,5	1	0,045454545
9	10	9,5	2	0,090909091
10	11	10,5	0	95,45%
11	12	11,5	1	0,045454545
		TOTAL	22	1

MEDIANA                      5,36                      segundos

Tabla 28. Evaluación de intervalos de aceptación de las motocicletas y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	1	0,111111111	11,11%
4	5	4,5	3	0,333333333	44,44%
5	6	5,5	4	0,444444444	88,89%
6	7	6,5	0	0	88,89%
7	8	7,5	1	0,111111111	100,00%
8	9	8,5	0	0	100,00%
9	10	9,5	0	0	100,00%
10	11	10,5	0	0	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	9	1	

MEDIANA 4,63 segundos

Tabla 29. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	1	0,01754386	1,75%
3	4	3,5	5	0,087719298	10,53%
4	5	4,5	5	0,087719298	19,30%
5	6	5,5	18	0,315789474	50,88%
6	7	6,5	6	0,105263158	61,40%
7	8	7,5	11	0,192982456	80,70%
8	9	8,5	4	0,070175439	87,72%
9	10	9,5	3	0,052631579	92,98%
10	11	10,5	3	0,052631579	98,25%
11	12	11,5	1	0,01754386	100,00%
		TOTAL	57	1	

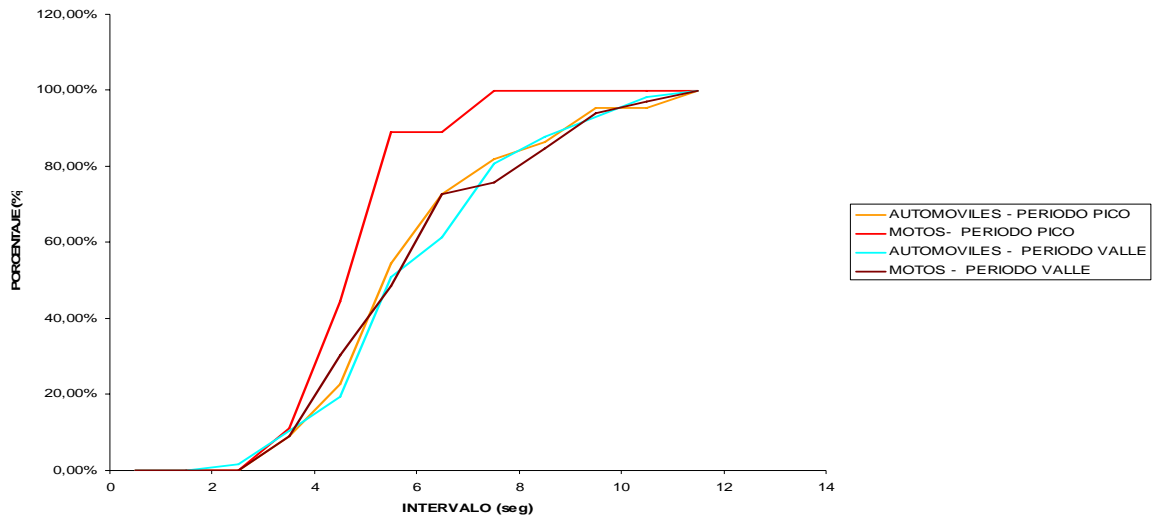
MEDIANA 5,47 segundos

Tabla 30. Evaluación de intervalos de aceptación de las motocicletas y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO	MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0,00%
1	2	1,5	0	0,00%
2	3	2,5	0	0,00%
3	4	3,5	0,090909091	9,09%
4	5	4,5	0,212121212	30,30%
5	6	5,5	0,181818182	48,48%
6	7	6,5	0,242424242	72,73%
7	8	7,5	0,03030303	75,76%
8	9	8,5	0,090909091	84,85%
9	10	9,5	0,090909091	93,94%
10	11	10,5	0,03030303	96,97%
11	12	11,5	0,03030303	100,00%
	TOTAL		33	1

MEDIANA 5,56 segundos

Gráfico 16. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehículo y el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 48



Las tablas 27, 28, 29 y 30 anteriores, presentan los valores de intervalos de aceptación según el tipo de vehículo y el periodo de ocupación vehicular de la carrera 23.

Las curvas del gráfico 16 representan los porcentajes de aceptación dependiendo de los dos criterios mencionados en el párrafo anterior. En este gráfico resalta la curva roja que representa la aceptación de intervalos de los conductores de motos en el periodo pico de la vía preferente, este es un resultado que se debe a la escasez de datos, pues para la elaboración de la gráfica solo se encontraron nueve. Por otro lado, las otras tres curvas muestran que el volumen vehicular de la vía preferente no tiene mayor significancia en la decisión de los conductores sin importar el tipo de vehículo; se puede observar curvas cercanas unas a las otras que se trenzan entre sí y con valores de mediana que no difieren en más de 0,1 segundos.

Los valores resultado del análisis se encuentran nuevamente por encima de los estipulados en el Highway Capacity Manual del 2000, resultado que ha sido constante en lo que va del estudio hasta este punto. Con esto se corrobora que es necesario calibrar este tipo de parámetros para las características propias del país y de la región.

#### **5.2.3.7 Evaluación de intervalos de aceptación por combinación de tres criterios.**

En esta sección se analiza la influencia de la combinación de los tres factores que se tienen en cuenta en este estudio. En la intersección de la carrera 23 con calle 48, sector de Coldeportes, los datos obtenidos solo son suficientes para realizar el análisis a los conductores de automóviles, pues la cantidad de datos de conductores de otros tipos de vehículos no es suficiente para dar resultados estadísticamente confiables.

#### **5.2.3.8 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehículo, modelo de formación del intervalo y el volumen horario de la vía prioritaria.**

Tabla 31. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 1 y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	0	0	0,00%
4	5	4,5	1	0,1	10,00%
5	6	5,5	3	0,3	40,00%
6	7	6,5	3	0,3	70,00%

7	8	7,5	0	0	70,00%
8	9	8,5	0	0	70,00%
9	10	9,5	2	0,2	90,00%
10	11	10,5	0	0	90,00%
11	12	11,5	1	0,1	100,00%
		TOTAL	10	1	

MEDIANA            5,83            segundos

Tabla 32. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 2 y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	2	0,166666667	16,67%
4	5	4,5	2	0,166666667	33,33%
5	6	5,5	4	0,333333333	66,67%
6	7	6,5	1	0,083333333	75,00%
7	8	7,5	2	0,166666667	91,67%
8	9	8,5	1	0,083333333	100,00%
9	10	9,5	0	0	100,00%
10	11	10,5	0	0	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	12	1	

MEDIANA            5,00            segundos



Tabla 33. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 1 y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	1	0,055555556	5,56%
4	5	4,5	1	0,055555556	11,11%
5	6	5,5	5	0,277777778	38,89%
6	7	6,5	2	0,111111111	50,00%
7	8	7,5	5	0,277777778	77,78%
8	9	8,5	1	0,055555556	83,33%
9	10	9,5	1	0,055555556	88,89%
10	11	10,5	1	0,055555556	94,44%
11	12	11,5	1	0,055555556	100,00%
		TOTAL	18	1	

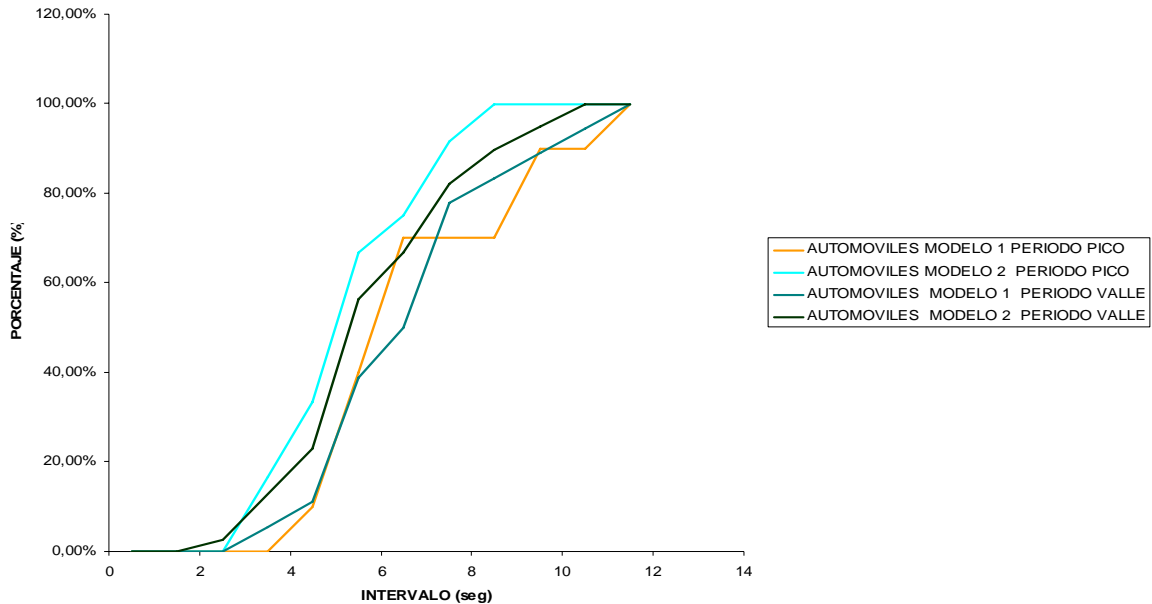
MEDIANA 6,50 segundos

Tabla 34. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 2 y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 48

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	1	0,025641026	2,56%
3	4	3,5	4	0,102564103	12,82%
4	5	4,5	4	0,102564103	23,08%
5	6	5,5	13	0,333333333	56,41%
6	7	6,5	4	0,102564103	66,67%
7	8	7,5	6	0,153846154	82,05%
8	9	8,5	3	0,076923077	89,74%
9	10	9,5	2	0,051282051	94,87%
10	11	10,5	2	0,051282051	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	39	1	

MEDIANA 5,31 segundos

Gráfico 17. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehículo, el modelo de formación del intervalo y el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 48



Las tablas 31 a 34, de esta sección del estudio presentan los resultados de combinar para los automóviles los otros dos factores que se analizan en este trabajo. El gráfico 17 resume en curvas estadísticas el resultado.

Se observa que tiene más influencia el volumen horario que el modelo de formación, pues se pueden agrupar las curvas en términos de cada modelo. Los factores que hacen más fácil la decisión al conductor que desea cruzar es que se presente el intervalo en un modelo de formación 2 en horario pico.

Al final de cada tabla se presenta el valor de la mediana combinando las condiciones mencionadas.

### 5.3 Evaluación de los intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 40.

**5.3.1 Características de la intersección:** la intersección a evaluar se encuentra localizada en el sector de bienestar familiar y la clínica Manizales, en la ciudad de Manizales, sobre la avenida Santander, vía de dos calzadas con dos carriles por calzada, la cual se puede considerar con terreno plano en el sentido del flujo a cruzar y en el acceso de los vehículos que aceptan los intervalos. La maniobra que se da es un giro a la izquierda.

**5.3.2 Intervalos de aceptación generales:** Se presenta la distribución de la aceptación de intervalos combinando la decisión de todos los conductores teniendo en cuenta todos los factores que influyen dicha decisión. Los datos se organizan en la tabla 35 y la ojiva se muestra en el gráfico 18.

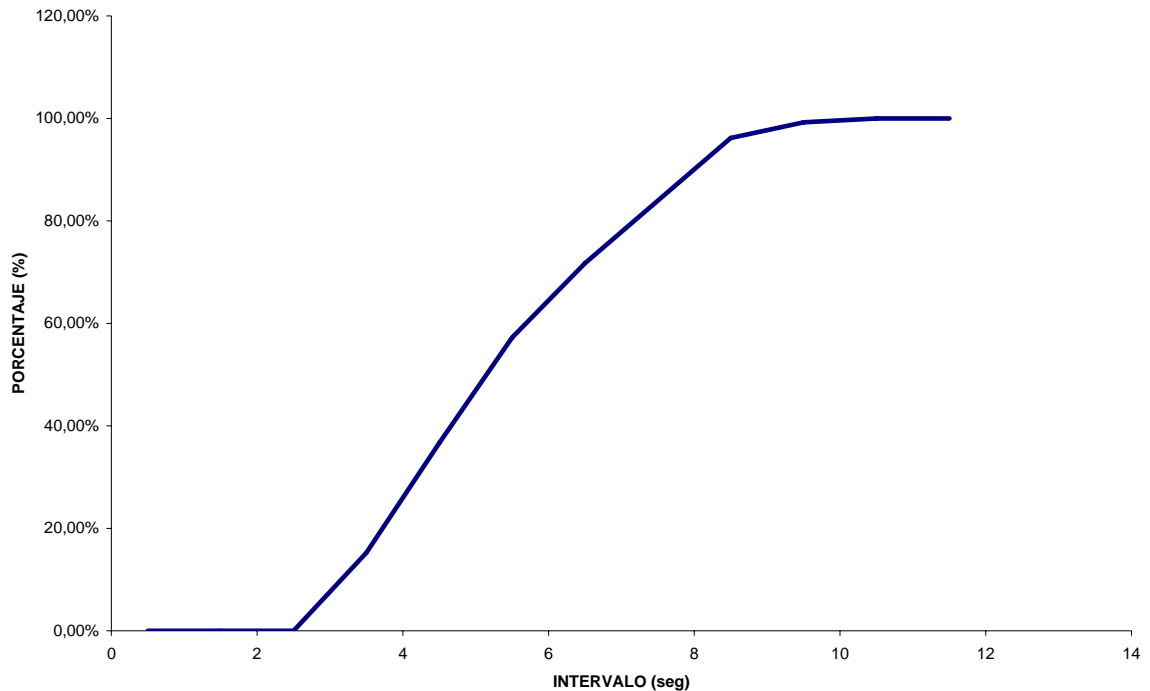
La metodología empleada es la misma que se ha venido desarrollando con las intersecciones de la carrera 23 con calle 55 y la carrera 23 con calle 48. Con esto se pretende diferenciar los factores del tránsito que realmente inciden en la decisión del conductor. También se revisa si la incidencia de estos factores tiene que ver con las características propias de la intersección o con el tipo de maniobra.

Tabla 35. Evaluación general de intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	20	0,152671756	15,27%
4	5	4,5	28	0,213740458	36,64%
5	6	5,5	27	0,20610687	57,25%
6	7	6,5	19	0,145038168	71,76%
7	8	7,5	16	0,122137405	83,97%
8	9	8,5	16	0,122137405	96,18%
9	10	9,5	4	0,030534351	99,24%
10	11	10,5	1	0,007633588	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	131	1	

MEDIANA                      5,15                      segundos

Gráfico 18. Ojiva porcentual de la evaluación general de intervalos de aceptación en la intersección de la carrera 23 con calle 40



El intervalo crítico, es decir el percentil 50, indica que la mitad de los conductores aceptan intervalos de 5.15 segundos o mayores y que la otra mitad rechazan valores menores de intervalo. En esta intersección se presenta el menor valor de intervalo crítico, sin embargo no representa un extremo abrumador, pues la mediana de las otras dos intersecciones han sido 5.43 y 5.36 segundos.

Esto quiere decir que el comportamiento es similar, y que la incidencia de los factores del tránsito influyen en general de manera semejante en la maniobra de giro a la izquierda desde vía preferente para cruzar el flujo vehicular que va en sentido contrario.

En el gráfico 18 se observa que los valores mínimos de intervalo aceptados, oscilan entre 3 y 3.5 segundos, por debajo de este valor se producirían fenómenos complejos del tránsito, como por ejemplo accidentes o maniobras extremas y fuertes de los conductores del flujo a cruzar.

### 5.3.3 Evaluación de intervalos de aceptación por criterios simples

A continuación se presentan los resultados del análisis realizado para los datos obtenidos de la intersección localizada en el sector de “Bienestar Familiar”, adoptando un criterio único para la separación de datos.

#### 5.3.3.1 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehículo.

Tabla 36. Evaluación de intervalos de aceptación de automóviles en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	17	0,151785714	15,18%
4	5	4,5	22	0,196428571	34,82%
5	6	5,5	20	0,178571429	52,68%
6	7	6,5	19	0,169642857	69,64%
7	8	7,5	14	0,125	82,14%
8	9	8,5	15	0,133928571	95,54%
9	10	9,5	4	0,035714286	99,11%
10	11	10,5	1	0,008928571	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	112	1	

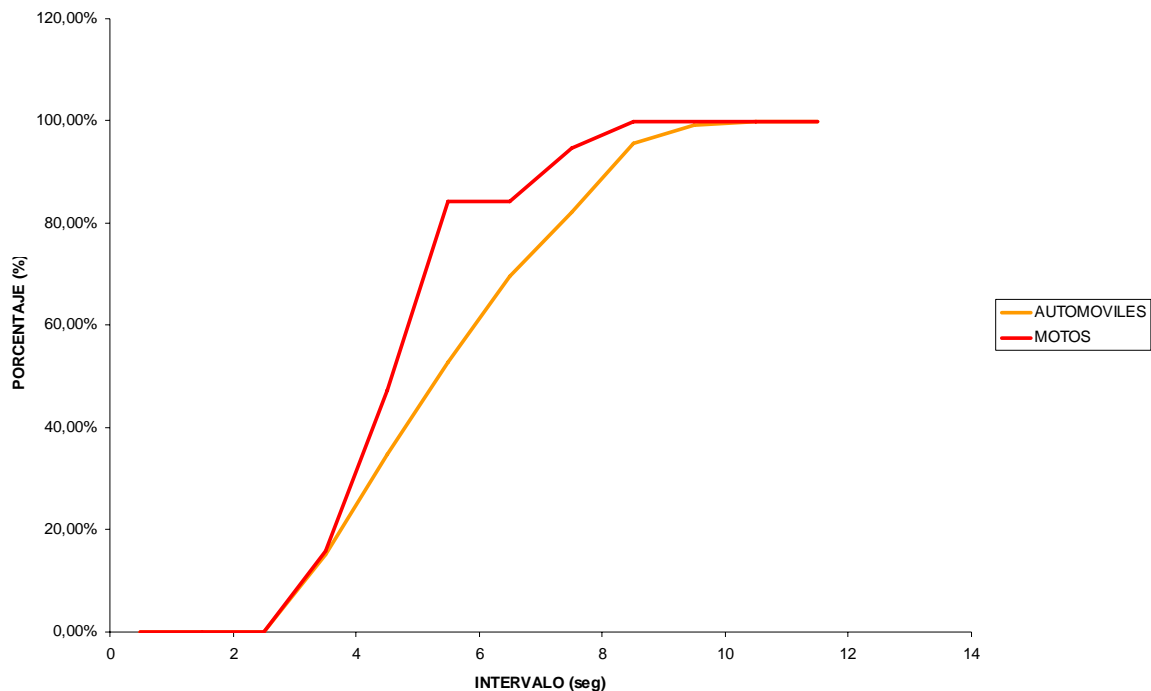
MEDIANA                    5,35           segundos

Tabla 37. Evaluación de intervalos de aceptación de motos en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	3	0,157894737	15,79%
4	5	4,5	6	0,315789474	47,37%
5	6	5,5	7	0,368421053	84,21%
6	7	6,5	0	0	84,21%
7	8	7,5	2	0,105263158	94,74%
8	9	8,5	1	0,052631579	100,00%
9	10	9,5	0	0	100,00%
10	11	10,5	0	0	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	19	1	

MEDIANA 4,57 segundos

Gráfico 19. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al tipo de vehículo en la intersección de la carrera 23 con calle 40



La tabla 36 presenta los datos obtenidos de la jornada, únicamente teniendo en cuenta la decisión de los conductores de automóviles; la tabla 37 presenta de igual manera los datos para los conductores de motocicletas.

Se observa que la curva de las motocicletas del gráfico 19, se encuentra sesgada a la izquierda, lo que indica que los conductores de motocicletas requieren de intervalos más cortos para realizar la maniobra de cruce. Sin embargo revisando los valores de intervalo crítico, la diferencia es menor de un (1) segundo entre los automóviles y las motocicletas, parámetro que determina la relevancia del factor estudiado.

### 5.3.3.2 Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo de formación del intervalo.

Tabla 38. Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo 1 en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO	MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0,00%
1	2	1,5	0	0,00%
2	3	2,5	0	0,00%
3	4	3,5	2	0,076923077
4	5	4,5	3	0,115384615
5	6	5,5	7	0,269230769
6	7	6,5	3	0,115384615
7	8	7,5	4	0,153846154
8	9	8,5	5	0,192307692
9	10	9,5	2	0,076923077
10	11	10,5	0	100,00%
11	12	11,5	0	100,00%
	TOTAL		26	1

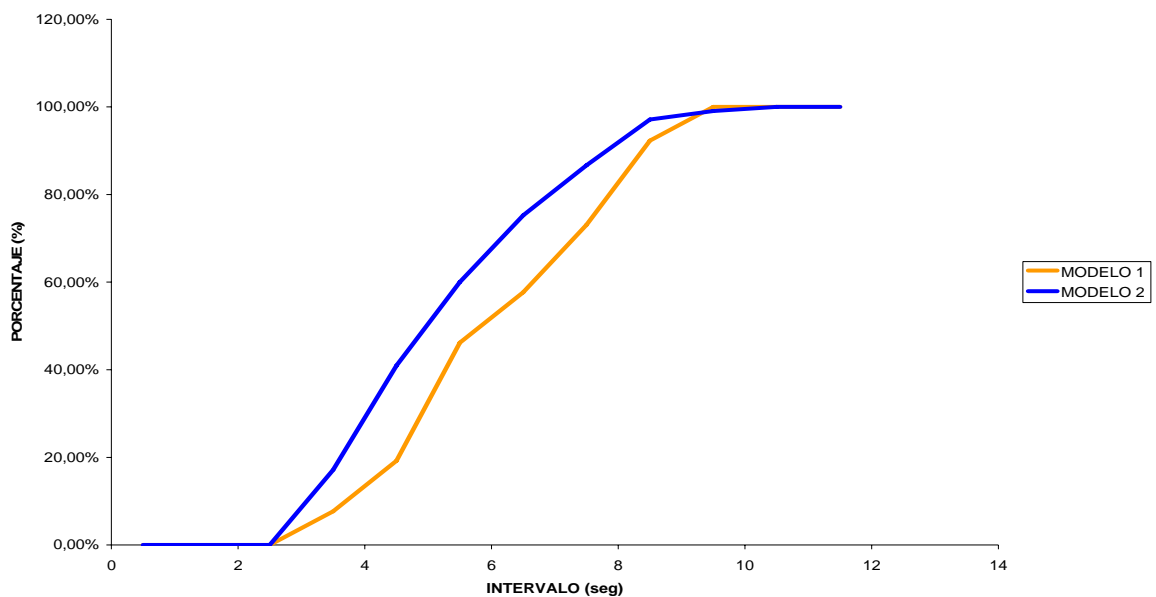
MEDIANA            5,83            segundos

Tabla 39. Evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo 2 en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO	MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0,00%
1	2	1,5	0	0,00%
2	3	2,5	0	0,00%
3	4	3,5	18	0,171428571
4	5	4,5	25	0,238095238
5	6	5,5	20	0,19047619
6	7	6,5	16	0,152380952
7	8	7,5	12	0,114285714
8	9	8,5	11	0,104761905
9	10	9,5	2	0,019047619
10	11	10,5	1	0,00952381
11	12	11,5	0	0
	TOTAL		105	1

MEDIANA 4,98 segundos

Gráfico 20. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación de acuerdo al modelo de formación del intervalo en la intersección de la carrera 20 con calle 40





Las tablas 38 y 39, y el gráfico 20 presentan los resultados de analizar la decisión de los conductores de la intersección carrera 23 calle 40, teniendo en cuenta la manera en que se genero el intervalo.

Continúa el modelo 2 teniendo una relevancia en cuanto a hacer menor el tiempo a requerir para realizar la maniobra. Así las medianas son 5.83 y 4.98 segundos, para el modelo 1 y modelo 2 respectivamente.

En el caso de la intersección analizada en esta sección, se observan que los valores de intervalo crítico son generalmente menores hasta el momento, lo que conlleva a pensar que las características geométricas de la intersección tienen gran relevancia en la decisión del conductor, independiente de la maniobra y de las y de factores como visibilidad, presión de la demanda del tránsito, etc.

También podemos concluir que el modelo 2 tiene más variabilidad en los valores de mediana, pero son de igual manera muy pequeños para afirmar que el modelo es un factor certero del tránsito que influye en la decisión de los conductores a partir de las características de la intersección, es decir, la influencia la tiene por el tipo de maniobra, mas no por la intersección en si.

### 5.3.3.3 Evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el volumen horario de la vía prioritaria.

Tabla 40. Evaluación de intervalos de aceptación en periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	10	0,192307692	19,23%
4	5	4,5	9	0,173076923	36,54%
5	6	5,5	11	0,211538462	57,69%
6	7	6,5	7	0,134615385	71,15%
7	8	7,5	8	0,153846154	86,54%
8	9	8,5	6	0,115384615	98,08%
9	10	9,5	1	0,019230769	100,00%
10	11	10,5	0	0	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	52	1	

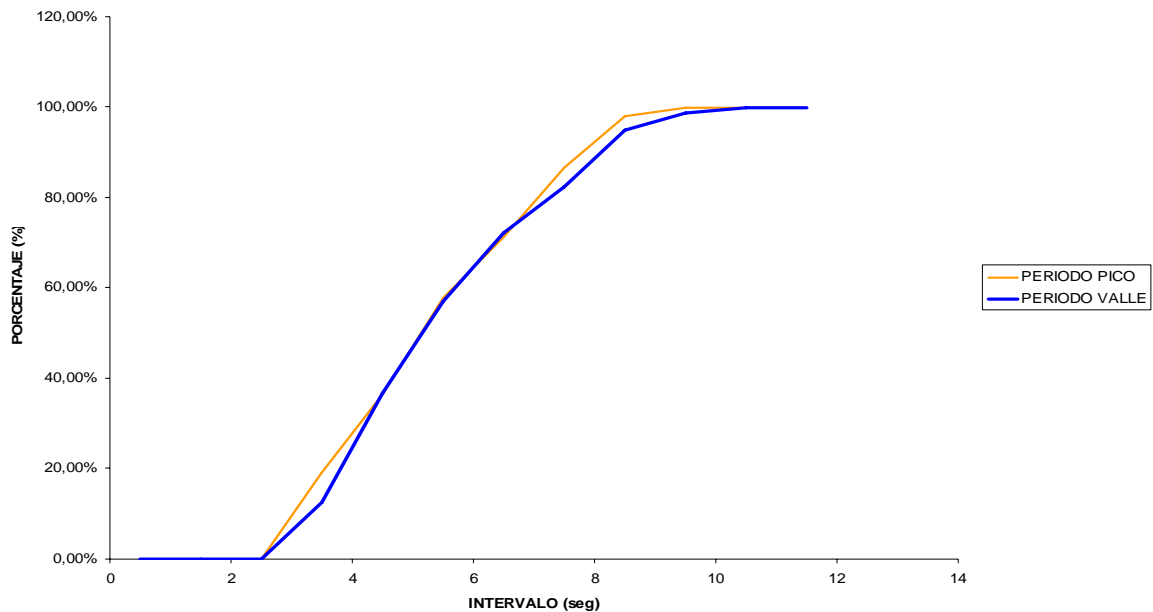
MEDIANA                    5,14                    segundos

Tabla 41. Evaluación de intervalos de aceptación en periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO	MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0,00%
1	2	1,5	0	0,00%
2	3	2,5	0	0,00%
3	4	3,5	10	0,126582278
4	5	4,5	19	0,240506329
5	6	5,5	16	0,202531646
6	7	6,5	12	0,151898734
7	8	7,5	8	0,101265823
8	9	8,5	10	0,126582278
9	10	9,5	3	0,037974684
10	11	10,5	1	0,012658228
11	12	11,5	0	0,00%
	TOTAL		79	1

MEDIANA 5,16 segundos

Gráfico 21. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 40



Las tablas 40 y 41 presentan el arreglo de datos filtrados de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el periodo pico y el periodo valle de la vía prioritaria respectivamente. En el gráfico 21 se tiene la ojiva porcentual de las tablas antes mencionadas.

Es sorprendente observar que prácticamente solo aparece una curva. Para el caso de la intersección de la carrera 23 con calle 40, a la altura de Bienestar Familiar, la influencia que tiene este factor es nula. La diferencia entre las medianas para los dos casos es de 0.02 segundos; tiempo que no es perceptible ni significativo para el estudio, ni para los conductores en general.

Sin embargo, el tipo de datos con que se trabaja son fortuitos y es posible que reproducir el estudio en la misma intersección y con iguales condiciones en todo sentido, las diferencias sean extraordinarias. Aunque en general los fenómenos del tránsito son reproducibles, es decir, el comportamiento del tránsito sobre las vías y con condiciones intemperantes y normales, es similar. De lo anterior, que el resultado es totalmente confiable y el resultado es aplicable al estudio de una solución para esta intersección.

#### **5.3.3.4 Evaluación de intervalos de aceptación por combinación de dos criterios.**

Como se ha venido realizando en este trabajo, se continúa filtrando la información en busca de los factores del tránsito que tienen una importancia certera en la decisión de los conductores. En este aparte, se combinan dos criterios.

#### **5.3.3.5 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehículo y modelo de formación del intervalo**

En la intersección de la carrera 23 con calle 40, se realizó la toma de datos siguiendo la metodología descrita, la cantidad de datos obtenidos dejan realizar el análisis del numeral 6.3.3.1 para los automóviles y para las motos únicamente cuando se presenta el modelo 2.

Así se presenta una primera conclusión, y es que para esta intersección el modelo 1 de la formación del intervalo afecta seriamente la decisión de los conductores de motocicletas. Sin embargo, la naturaleza de los intervalos de aceptación muestra que son eventos fortuitos, lo que también tiene que ver es con la cantidad de intervalos que se generaron en el modelo 1, a lo que la conclusión antes mencionada ya no tendría validez.

Tabla 42. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y en modelo 1 en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	1	0,043478261	4,35%
4	5	4,5	3	0,130434783	17,39%
5	6	5,5	6	0,260869565	43,48%
6	7	6,5	3	0,130434783	56,52%
7	8	7,5	3	0,130434783	69,57%
8	9	8,5	5	0,217391304	91,30%
9	10	9,5	2	0,086956522	100,00%
10	11	10,5	0	0	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	23	1	

MEDIANA                  6,00                  Segundos

Tabla 43. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y el modelo 2 en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	16	0,181818182	18,18%
4	5	4,5	19	0,215909091	39,77%
5	6	5,5	14	0,159090909	55,68%
6	7	6,5	16	0,181818182	73,86%
7	8	7,5	11	0,125	86,36%
8	9	8,5	9	0,102272727	96,59%
9	10	9,5	2	0,022727273	98,86%
10	11	10,5	1	0,011363636	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	88	1	

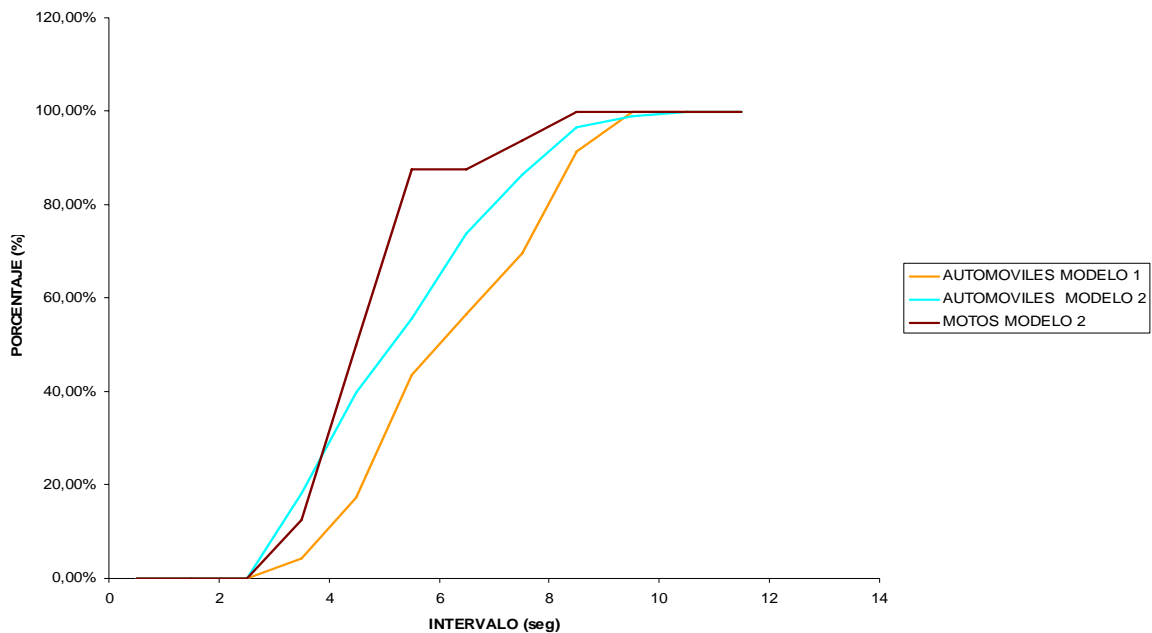
MEDIANA                  5,14                  Segundos

Tabla 44. Evaluación de intervalos de aceptación de las motocicletas y el modelo 2 en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO	MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0,00%
1	2	1,5	0	0,00%
2	3	2,5	0	0,00%
3	4	3,5	2	0,125
4	5	4,5	6	0,375
5	6	5,5	6	0,375
6	7	6,5	0	0
7	8	7,5	1	0,0625
8	9	8,5	1	0,0625
9	10	9,5	0	0
10	11	10,5	0	0
11	12	11,5	0	0
	TOTAL		16	1

MEDIANA            4,50            Segundos

Gráfico 22. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehiculo y el modelo de formación del intervalo en la intersección de la carrera 23 con calle 40



Las tablas 42, 43, y 44 y el gráfico 22 anteriores representan los resultados de filtrar el tipo de vehículo y el modelo de formación del intervalo. Solo se tuvo en cuenta los datos que luego de separados existieran más de 10. Para este caso en concreto, los automóviles en modelo 1 y 2 y las motocicletas en modelo 2; lo cual genera una irregularidad para definir si el modelo de formación del intervalo afecta de manera certera a los conductores de motocicletas.

Para el caso de los conductores de automóviles, se observa que el funcionamiento del sistema continúa semejante a la evaluación por criterios simples, sin embargo las curvas se encuentran más alejadas entre si, con lo que podemos concluir, que el modelo de formación del intervalo afecta de manera importante la decisión de los conductores de automóviles, en la intersección de la carrera 23 con calle 40.

En las curvas del gráfico 22, también se observa el comportamiento por tipo de vehículo, es decir, las motos requieren de menor tiempo para realizar la maniobra, con lo que se confirmaría que el tipo de vehículo, la relación peso potencia del vehículo y las dimensiones de estos, son un factor decisivo en los intervalos de aceptación

#### **5.3.3.6 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehículo y volumen horario de la vía prioritaria**

Al igual que para las intersecciones de la carrera 23 con calle 55 y carrera 23 con calle 48, se realiza la filtración de datos dependiendo del tipo de vehículo y el volumen vehicular de la vía a cruzar. Es de recordar que al hacer esta filtración de datos existen condiciones del tránsito que no son confiables estadísticamente. Por esta razón se excluyen los resultados cuando los cuadros de arreglos de datos contienen menos de diez valores.

Tabla 45. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	8	0,2	20,00%
4	5	4,5	6	0,15	35,00%
5	6	5,5	5	0,125	47,50%
6	7	6,5	7	0,175	65,00%
7	8	7,5	7	0,175	82,50%
8	9	8,5	6	0,15	97,50%
9	10	9,5	1	0,025	100,00%
10	11	10,5	0	0	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	40	1	

MEDIANA            5,64            segundos

Tabla 46. Evaluación de intervalos de aceptación de las motocicletas y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	2	0,166666667	16,67%
4	5	4,5	3	0,25	41,67%
5	6	5,5	6	0,5	91,67%
6	7	6,5	0	0	91,67%
7	8	7,5	1	0,083333333	100,00%
8	9	8,5	0	0	100,00%
9	10	9,5	0	0	100,00%
10	11	10,5	0	0	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	12	1	

MEDIANA            4,67            segundos

Tabla 47. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	9	0,125	12,50%
4	5	4,5	16	0,222222222	34,72%
5	6	5,5	15	0,208333333	55,56%
6	7	6,5	12	0,166666667	72,22%
7	8	7,5	7	0,097222222	81,94%
8	9	8,5	9	0,125	94,44%
9	10	9,5	3	0,041666667	98,61%
10	11	10,5	1	0,013888889	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	72	1	

MEDIANA                      5,23                      segundos

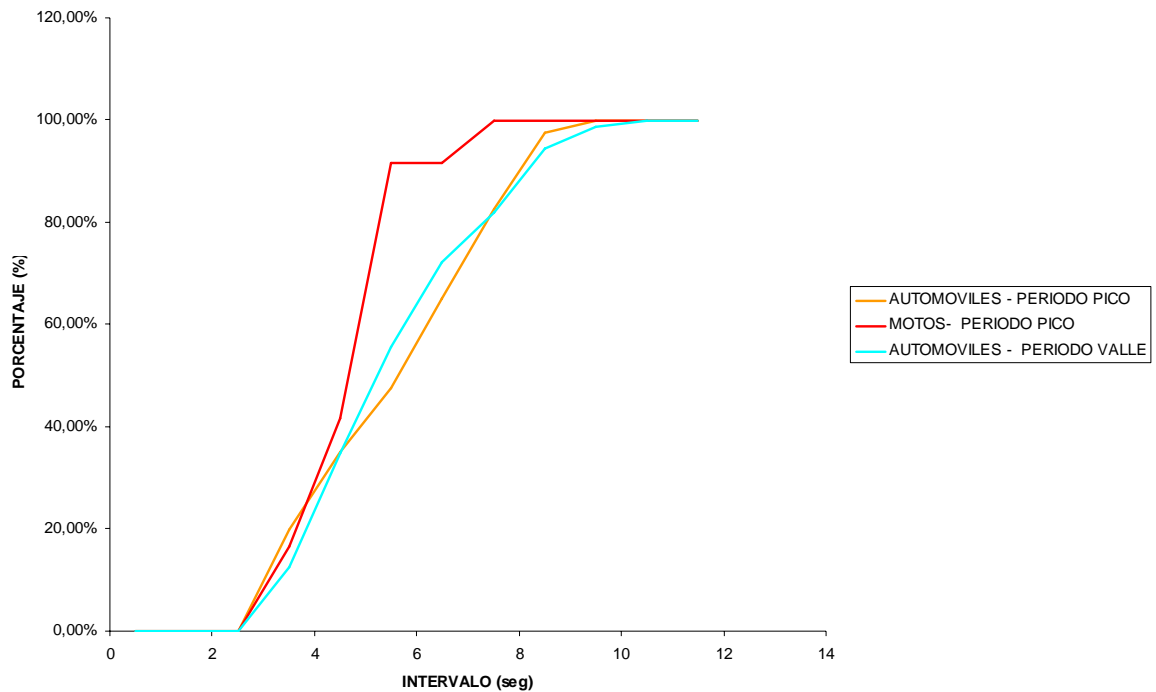
Las tres tablas anteriores, es decir las tablas 45, 46 y 47 contienen el arreglo de datos de intervalos de aceptación de la intersección de la carrera 23 con calle 40, teniendo en cuenta por separado el tipo de vehículo y el volumen vehicular de la vía a cruzar.

No aparece el arreglo de datos de las motocicletas en periodo valle, esto se debe a que en el periodo de filmación para la toma de datos solo se obtuvieron 7 datos de aceptación de conductores de motocicleta para el periodo antes mencionado.

El gráfico 23, a continuación, muestra de manera descriptiva, los resultados de los arreglos de datos para las condiciones en estudio.



Gráfico 23. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehículo y el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 40



La afectación o influencia en los conductores que se desglosa a partir de los análisis realizados, es que el factor que más influye en la decisión es el tipo de vehículos y que el volumen horario de la vía prioritaria, no es un factor que tenga gran relevancia, sobre todo en esta intersección.

Los valores de mediana o intervalo crítico en el caso de los automóviles se encuentran ajustado entre el promedio, y no muestran grandes diferencias que hagan discernir que el volumen horario influye significativamente. En el caso de las motocicletas no se puede dar una explicación del fenómeno, como se dijo anteriormente no existen datos suficientes para dar un resultado estadísticamente confiable.

Sin embargo, se observa que si existe una diferencia grande en el caso de motocicletas y automóviles sin tener en cuenta el periodo de volumen vehicular. De acá otra razón para pensar que el factor certero de tránsito que influye en la decisión de los conductores es la relación peso – potencia de los vehículos.

### 5.3.4 Evaluación de intervalos de aceptación por combinación de tres criterios.

Al evaluar los tres criterios o características del tránsito objetivos de este trabajo, se permite realizar una diferenciación de cual tiende a ser más fuerte para definir la decisión de un conductor. La cantidad de datos que estadísticamente es necesaria para dar un resultado confiable, no siempre se logra, o se logra con cierto tipo de imprecisiones; es por esto que el análisis se centra en los conductores de automóviles, puesto que este es el grupo de cual más datos se obtuvieron en la jornada de esta intersección.

#### 5.3.4.1 Evaluación de intervalos de aceptación por tipo de vehiculo, modelo de formación del intervalo y el volumen horario de la vía prioritaria.

Tabla 48. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 1 y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	0	0	0,00%
4	5	4,5	1	0,1	10,00%
5	6	5,5	3	0,3	40,00%
6	7	6,5	2	0,2	60,00%
7	8	7,5	1	0,1	70,00%
8	9	8,5	3	0,3	100,00%
9	10	9,5	0	0	100,00%
10	11	10,5	0	0	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	10	1	

MEDIANA                      6,00                      Segundos

Tabla 49. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 2 y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	8	0,266666667	26,67%
4	5	4,5	5	0,166666667	43,33%
5	6	5,5	2	0,066666667	50,00%
6	7	6,5	5	0,166666667	66,67%
7	8	7,5	6	0,2	86,67%
8	9	8,5	3	0,1	96,67%
9	10	9,5	1	0,033333333	100,00%
10	11	10,5	0	0	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	30	1	

MEDIANA            5,50            Segundos

Tabla 50. Evaluación de intervalos de aceptación de las motocicletas, el modelo 2 y periodo pico en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	1	0,1	10,00%
4	5	4,5	3	0,3	40,00%
5	6	5,5	6	0,6	100,00%
6	7	6,5	0	0	100,00%
7	8	7,5	0	0	100,00%
8	9	8,5	0	0	100,00%
9	10	9,5	0	0	100,00%
10	11	10,5	0	0	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	10	1	

MEDIANA            4,83            Segundos

Tabla 51. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 1 y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 40

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	1	0,076923077	7,69%
4	5	4,5	2	0,153846154	23,08%
5	6	5,5	3	0,230769231	46,15%
6	7	6,5	1	0,076923077	53,85%
7	8	7,5	2	0,153846154	69,23%
8	9	8,5	2	0,153846154	84,62%
9	10	9,5	2	0,153846154	100,00%
10	11	10,5	0	0	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	13	1	

MEDIANA            6,00            Segundos

Tabla 52. Evaluación de intervalos de aceptación de los automóviles, el modelo 2 y periodo valle en la intersección de la carrera 23 con calle 40

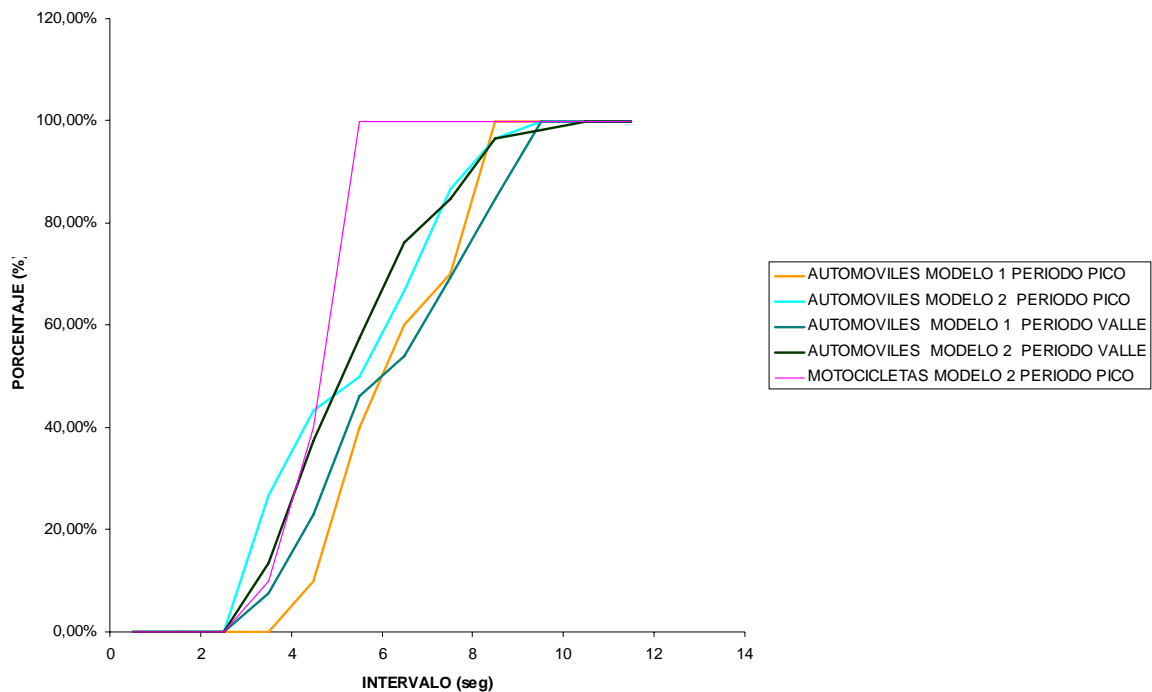
INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	8	0,13559322	13,56%
4	5	4,5	14	0,237288136	37,29%
5	6	5,5	12	0,203389831	57,63%
6	7	6,5	11	0,186440678	76,27%
7	8	7,5	5	0,084745763	84,75%
8	9	8,5	7	0,118644068	96,61%
9	10	9,5	1	0,016949153	98,31%
10	11	10,5	1	0,016949153	100,00%
11	12	11,5	0	0	100,00%
		TOTAL	59	1	

MEDIANA            5,13            Segundos

Las cinco tablas anteriores, de la 48 a la 52, hacen referencia a los datos de la aceptabilidad de intervalos de la carrera 23 con calle 40, aplicando los tres criterios del estudio y separándolos por estas condiciones.

En el gráfico siguiente, 24, se muestra la ojiva porcentual de los cuadros anteriores, cada curva expresa el porcentaje de conductores que acepta, de acuerdo a ciertas condiciones.

Gráfico 24. Ojiva porcentual de la evaluación de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehiculo, el modelo de formación del intervalo y el volumen horario de la vía prioritaria en la intersección de la carrera 23 con calle 40



Se debe excluir el resultado de las motocicletas que se presenta, que aunque es una muestra representativa, la forma en que se presentan los datos limita el análisis.

Se puede observar en la gráfica anterior que la influencia en el desplazamiento a izquierda o derecha, tiene que ver con el modelo de formación del intervalo y que el periodo pico o valle, según sea el caso, influye en menor medida en la decisión de los conductores de automóviles, para el caso de la intersección en estudio.

Se dan casos aleatorios como que la mediana para los automóviles del modelo 1 en periodo pico y en modelo 2 en periodo valle es la misma, 6 segundos, y en los

otros casos se encuentran en el rango de 5 a 6 segundos, el cual es el promedio que se ha presentado en la generalidad de los resultados de todo el estudio.

A continuación se presentarán las diferencias por las características de la intersección, y en las conclusiones se realizará el análisis solo teniendo presente la maniobra.

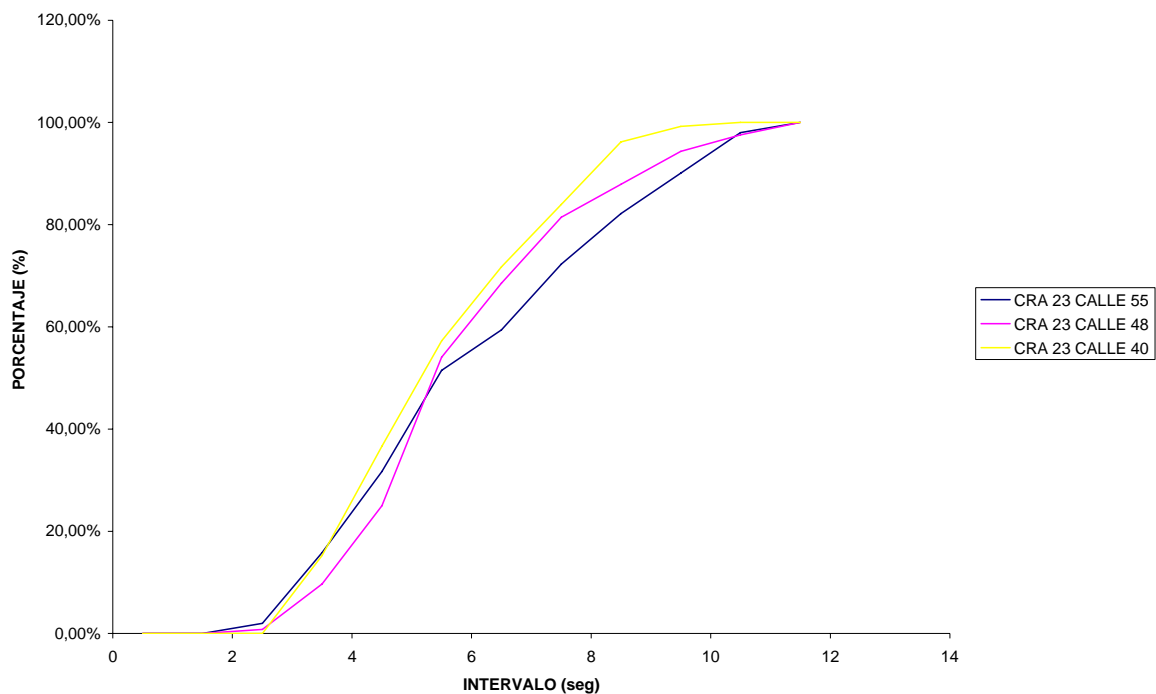
#### 5.4 Comparación de los resultados de las tres intersecciones

##### 5.4.1 Comparación de los intervalos generales

Tabla 53. Comparación de la mediana de la evaluación de los intervalos de aceptación generales de las intersecciones.

INTERSECCIÓN	CRITERIO	MEDIANA
CRA 23 CALLE 55	GENERAL	5,43
CRA 23 CALLE 48	GENERAL	5,36
CRA 23 CALLE 40	GENERAL	5,15

Gráfico 25. Comparación de los intervalos de aceptación generales de las tres intersecciones.



La tabla 53 y el gráfico 25 presentan los resultados de aceptabilidad de intervalos para cada una de las intersecciones que se definieron en el estudio.

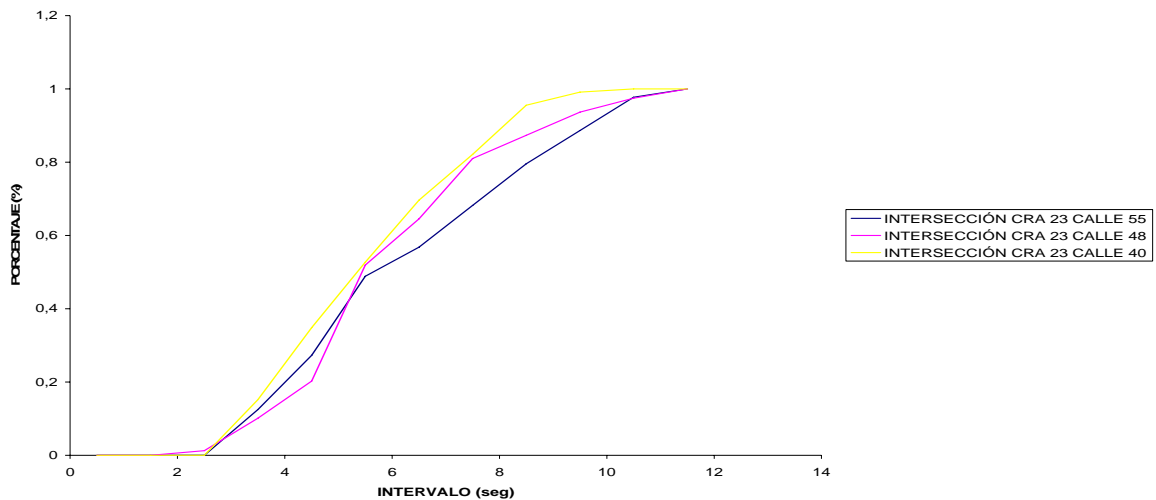
Se puede ver que en cuanto a la mediana no se encuentran diferencias representativas, al igual que en las curvas porcentuales, el rango de valores es similar. También se observa que la intersección de la carrera 23 con calle 55 es la que presenta valores mayores, es decir, la curva se encuentra desplazada a la derecha por encima del percentil 50, la curva de la carrera 23 con calle 48 es la que presenta los valores mayores por debajo del percentil 50, mientras en la calle 40 se mantienen los valores por debajo de las otras dos.

#### 5.4.2 Comparación de los intervalos de aceptación de las tres intersecciones por criterios simples

Tabla 54. Comparación de la mediana de la evaluación de los intervalos de aceptación por tipo de vehículo de las intersecciones.

INTERSECCIÓN	TIPO DE VEHICULO	MEDIANA
CRA 23 CALLE 55	AUTOMOVIL	5,64
CRA 23 CALLE 48	AUTOMOVIL	5,44
CRA 23 CALLE 40	AUTOMOVIL	5,35
CRA 23 CALLE 55	MOTOCICLETA	3,83
CRA 23 CALLE 48	MOTOCICLETA	5,20
CRA 23 CALLE 40	MOTOCICLETA	4,57

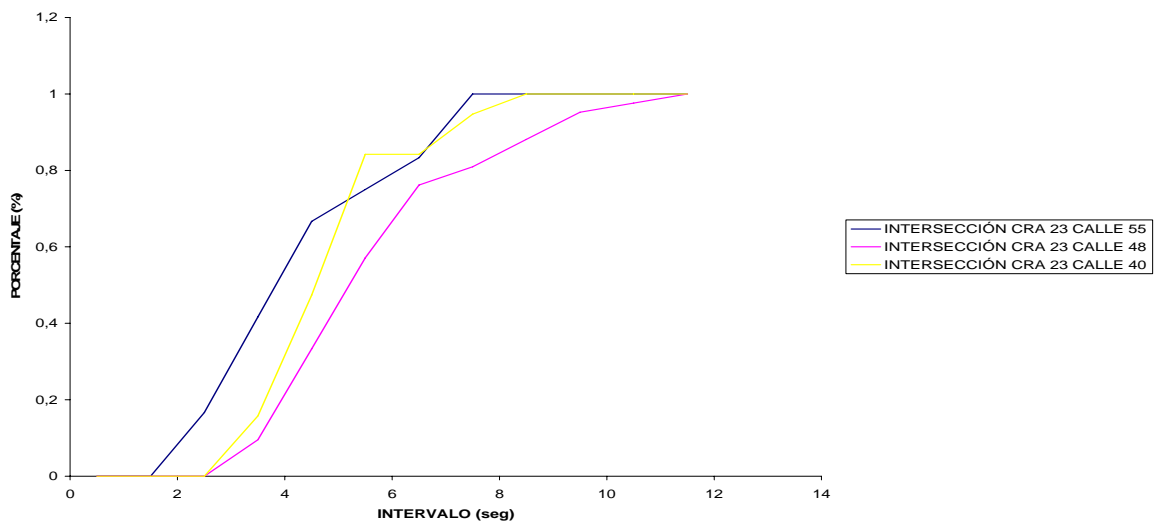
Gráfico 26. Comparación de los intervalos de aceptación por automóviles de las tres intersecciones.



En general se presentan resultados similares que en el análisis de todos los valores de aceptación de intervalos, en los automóviles. Esto simplemente se da por lo que la gran mayoría de datos se tiene de este tipo de vehículo, lo que influencia todos los resultados que contengan este grupo.

En este sentido las características de cada intersección no afectan de manera significativa a los conductores de automóviles a la hora de aventurarse a realizar la maniobra en estudio; por lo que si es el tipo de maniobra la que tiene un peso significativo. Es decir, el giro a la izquierda desde una vía preferente para cruzar dos carriles de vía prioritaria.

Gráfico 27. Comparación de los intervalos de aceptación por motocicletas de las tres intersecciones.





El gráfico 27 presenta las ojivas porcentuales de la aceptación de intervalos de conductores de motocicletas para cada una de las intersecciones en estudio.

En las motocicletas se observa que la intersección por si misma si tiene una significancia importante. Los conductores de moto se aventuran a realizar la maniobra con valores de intervalo más pequeños en la carrera 23 con calle 55, la que tiene un acceso amplio, la vía preferente es en terreno plano, y tiene buena visibilidad, mientras en la carrera 23 con calle 48 tienden a utilizar valores de intervalo menores, teniendo en cuenta que se tiene un carril de giro exclusivo se desecha la idea que la presión de la fila en espera afecta la decisión, y si se podría hablar que la vía prioritaria es en pendiente positiva antes del acceso, y que la vía a confluir es de doble sentido, por otro lado el acceso es en curva.

De igual manera, este resultado se observa en la mediana de cada una de las intersecciones, es decir para la intersección de la calle 55 el 50% de los conductores aceptan intervalos mayores o iguales a 3.83 segundos; mientras en la calle 48 aceptan intervalos iguales o mayores a 5.2 segundos; para el caso de la calle 40 el valor esta en el promedio de las otras dos con una mediana igual a 4.57 segundos.

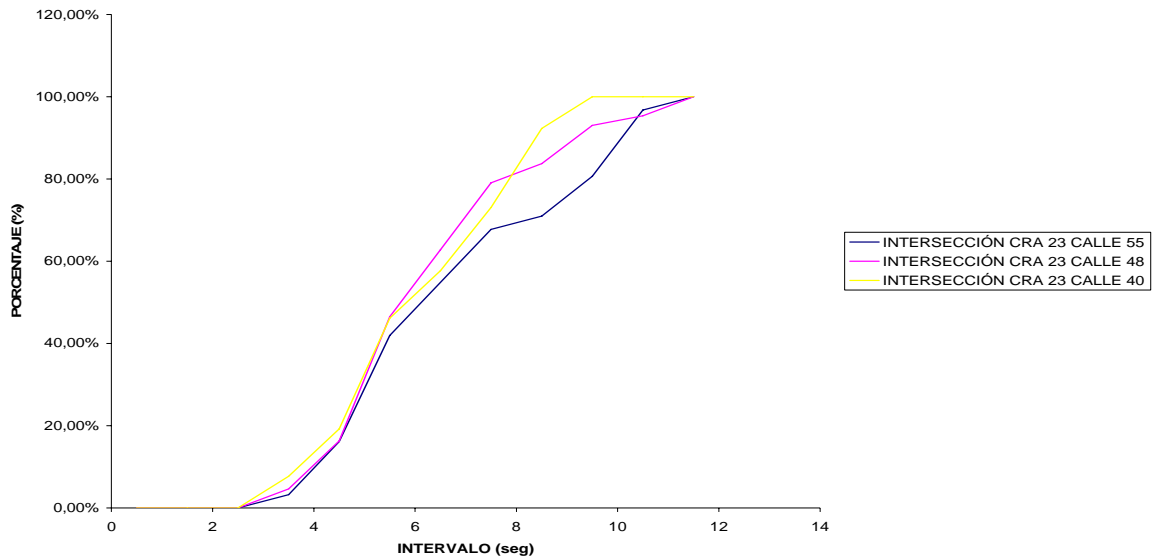
Las diferencias que se dan son de gran magnitud, de aquí que para ciudades en donde las motocicletas tengan una gran influencia en el tránsito, cada intersección debe tener un análisis detallado, o por lo menos un estudio del la composición vehicular, con lo que se aplican los valores representativos para el tipo de vehiculo y se logra dar una solución acertada a los problemas de la intersección.

Tabla 55. Comparación de la mediana de la evaluación de los intervalos de aceptación por modelo de formación del intervalo de las intersecciones.

<b>INTERSECCIÓN</b>	<b>MODELO DE FORMACIÓN DEL INTERVALO</b>	<b>MEDIANA</b>
CRA 23 CALLE 55	MODELO 1	5,81
CRA 23 CALLE 48	MODELO 1	5,71
CRA 23 CALLE 40	MODELO 1	5,83

INTERSECCIÓN	MODELO DE FORMACIÓN DEL INTERVALO	MEDIANA
CRA 23 CALLE 55	MODELO 2	5,17
CRA 23 CALLE 48	MODELO 2	5,22
CRA 23 CALLE 40	MODELO 2	4,98

Gráfico 28. Comparación de los intervalos de aceptación por modelo 1 de formación del intervalo de las tres intersecciones.



La tabla 55 y los gráficos 28 y 29 presentan la comparación por intersecciones según la aceptabilidad de intervalos dependiendo del modelo de formación del mismo. Para el modelo 1 se encuentra que cada intersección tiene su influencia en valores de intervalo grandes, en valores pequeños la influencia de las características de cada intersección es mínima. En el caso del modelo 2 se observa en la gráfica 29, que no es de gran significancia la correlación del modelo con las características de cada intersección, las curvas mantienen una forma homogénea y con valores que no tienen grandes sobresaltos.

Gráfico 29. Comparación de los intervalos de aceptación por modelo 2 de formación del intervalo de las tres intersecciones.

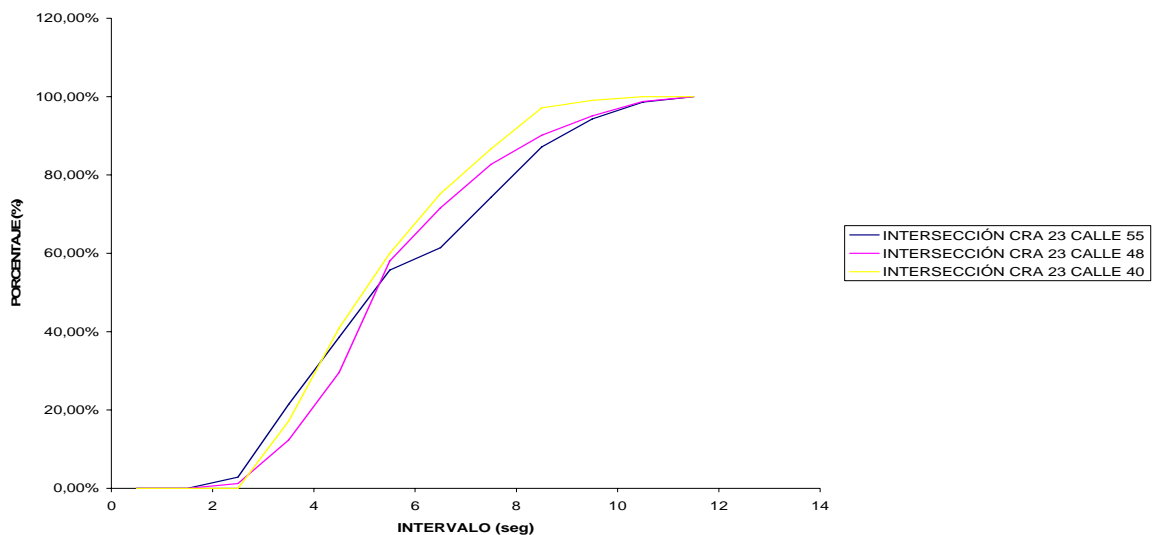


Tabla 56. Comparación de la mediana de la evaluación de los intervalos de aceptación por volumen horario de la vía prioritaria de las intersecciones.

INTERSECCIÓN	VOLUMEN HORARIO	MEDIANA
CRA 23 CALLE 55	PERIODO PICO	6,13
CRA 23 CALLE 48	PERIODO PICO	5,14
CRA 23 CALLE 40	PERIODO PICO	5,14
CRA 23 CALLE 55	PERIODO VALLE	5,80
CRA 23 CALLE 48	PERIODO VALLE	5,46
CRA 23 CALLE 40	PERIODO VALLE	5,16

La tabla 56 y los dos gráficos siguientes, el 30 y el 31, muestran el resultado de comparar los valores de aceptación de intervalos dependiendo del volumen vehicular de la vía preferente para cada una de las intersecciones estudiadas.

Se observa que en el periodo pico existe mayor dispersión de los valores de una intersección a otra mientras en el periodo valle los valores son similares. El caso donde se observa la mayor influencia de la intersección y el periodo pico es en la carrera 23 con calle 55, la cual curiosamente es en general la que se ha mantenido con los valores mayores.

Gráfico 30. Comparación de los intervalos de aceptación en periodo pico de las tres intersecciones.

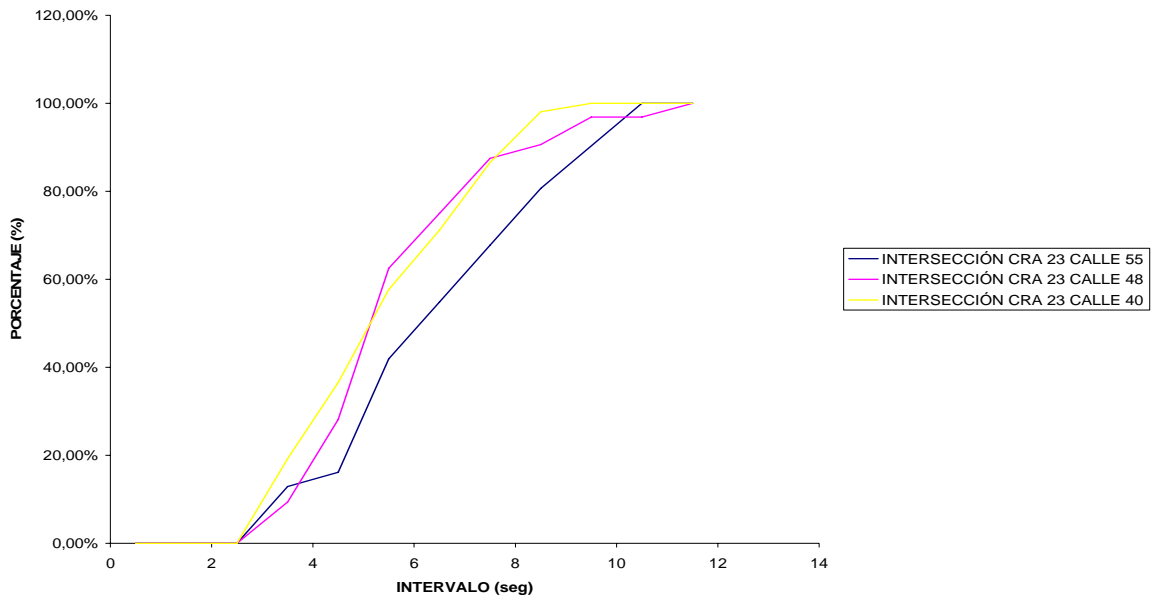
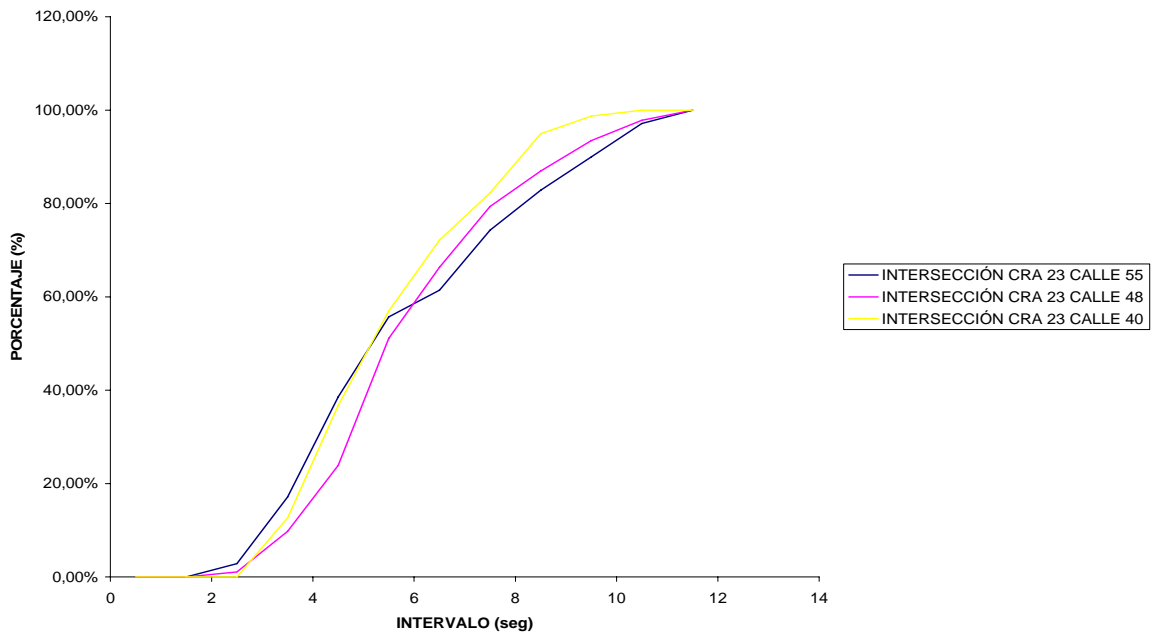


Gráfico 31. Comparación de los intervalos de aceptación en periodo valle de las tres intersecciones.



## **6. EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE LA DISTANCIA Y LA VELOCIDAD**

### **6.1 Evaluación de la percepción de la velocidad**

#### **6.1.1 Intersección carrera 23 calle 55**

101 valores que van de 1,49 a 79,41 (ver anexo)

Encaje de la distribución normal:

Mediana = 36,7507

Desviación estándar = 14,2721

Este análisis muestra los resultados de encajar una distribución normal a los datos en VELOCIDAD EMTIELSA. Los parámetros estimados del arreglo de la distribución se muestran anteriormente.

Las pruebas para la Normalidad para VELOCIDAD EMTIELSA:

- La prueba estadística de Chi-cuadrado computada = 19,9505  
El P-valor = 0,524399.
- Shapiro-Wilks, estadístico W = 0,99064  
El P-valor = 0,965769
- Z para la asimetría = 0,487012  
El P-valor = 0,626247
- Z para la curtosis = 0,475428  
El P-valor = 0,634479

Se muestra los resultados de varias pruebas para determinar si VELOCIDAD EMTIELSA puede planearse adecuadamente por una distribución normal. La prueba del chi-cuadrado divide el rango de VELOCIDAD EMTIELSA en 24 clases igualmente probables y compara el número de observaciones en cada clase al número esperado. El Shapiro-Wilks, la prueba es basada al comparar los quintiles de la distribución normal a los quintiles de los datos. La asimetría estandarizada es una prueba que busca falta de simetría en los datos. Los estandarización es la prueba de la curtosis que busca la forma de la distribución que es más plana o más en pico de la distribución normal.

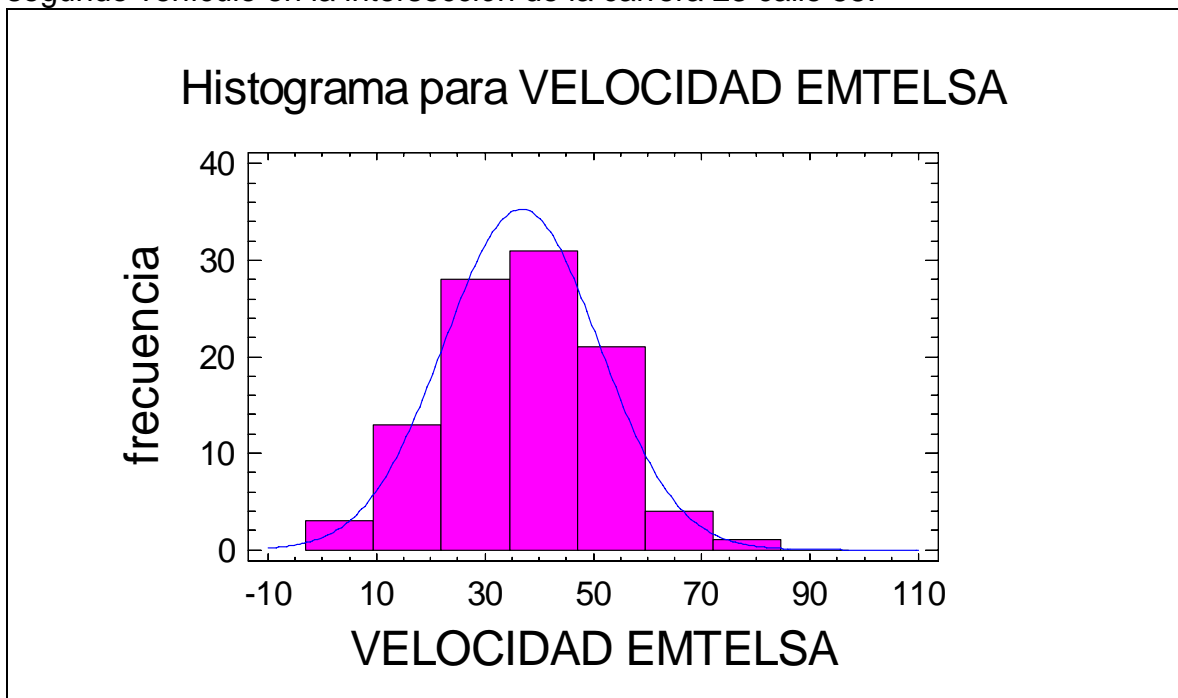
El P-valor más bajo entre las pruebas que se realizó es igual a 0,524399. Porque el P-valor para esta prueba es mayor que o iguala a 0.10, no se puede rechazar la idea que VELOCIDAD EMTIELSA viene de una distribución normal con 90% de alta confiabilidad.

Tabla 57. Arreglo de datos para el análisis de la aceptación de la velocidad del segundo vehículo en la intersección de la carrera 23 calle 55.

RANGO DE VELOCIDADES		MARCA DE CLASE	CONDUCTORES QUE ACEPTAN	PORCENTAJE
0	10	5	4	3,2%
10	20	15	13	10,5%
20	30	25	28	22,6%
30	40	35	28	22,6%
40	50	45	30	24,2%
50	60	55	18	14,5%
60	70	65	2	1,6%
70	80	75	1	0,8%
		TOTAL	124	100,0%

MODA                      45 kph  
 VEL MAX                72,97 kph

Gráfico 32. Grafico estadístico del análisis de la aceptación de la velocidad del segundo vehículo en la intersección de la carrera 23 calle 55.



### 6.1.2 Intersección carrera 23 calle 48

124 valores que van de 1,49 a 72,0 (ver anexo)

Encaje de la distribución normal:

Mediana = 35,5098

Desviación estándar = 13,7611

Este análisis muestra los resultados de encajar una distribución normal a los datos en VELOCIDAD COLDEPORTES. Los parámetros estimados del arreglo de la distribución se muestran anteriormente.

Las pruebas para la Normalidad para VELOCIDAD COLDEPORTES:

- La prueba estadística de Chi-cuadrado computada = 32,0  
El P-valor = 0,100143
- Shapiro-Wilks, estadístico W = 0,972417  
El P-valor = 0,141715
- Z para la asimetría = 0,263043  
El P-valor = 0,792514

Se muestra los resultados de varias pruebas corridos para determinar si VELOCIDAD COLDEPORTES puede planearse adecuadamente por una distribución normal. La prueba del chi-cuadrado divide el rango de VELOCIDAD COLDEPORTES en 24 clases igualmente probables y compara el número de observaciones en cada clase al número esperado. El Shapiro-Wilks, la prueba es basada al comparar los quintiles de la distribución normal a los quintiles de los datos. La asimetría estandarizada es una prueba que busca falta de simetría en los datos. Los estandarización es la prueba de la curtosis que busca la forma de la distribución que es más plana o más en pico de la distribución normal.

El P-valor más bajo entre las pruebas que se realizó es igual a 0,100143. Porque el P-valor para esta prueba es mayor que o iguala a 0.10, no se puede rechazar la idea que VELOCIDAD COLDEPORTES viene de una distribución normal con 90% de alta confiabilidad.

Tabla 58. Arreglo de datos para el análisis de la aceptación de la velocidad del segundo vehículo en la intersección de la carrera 23 calle 48.

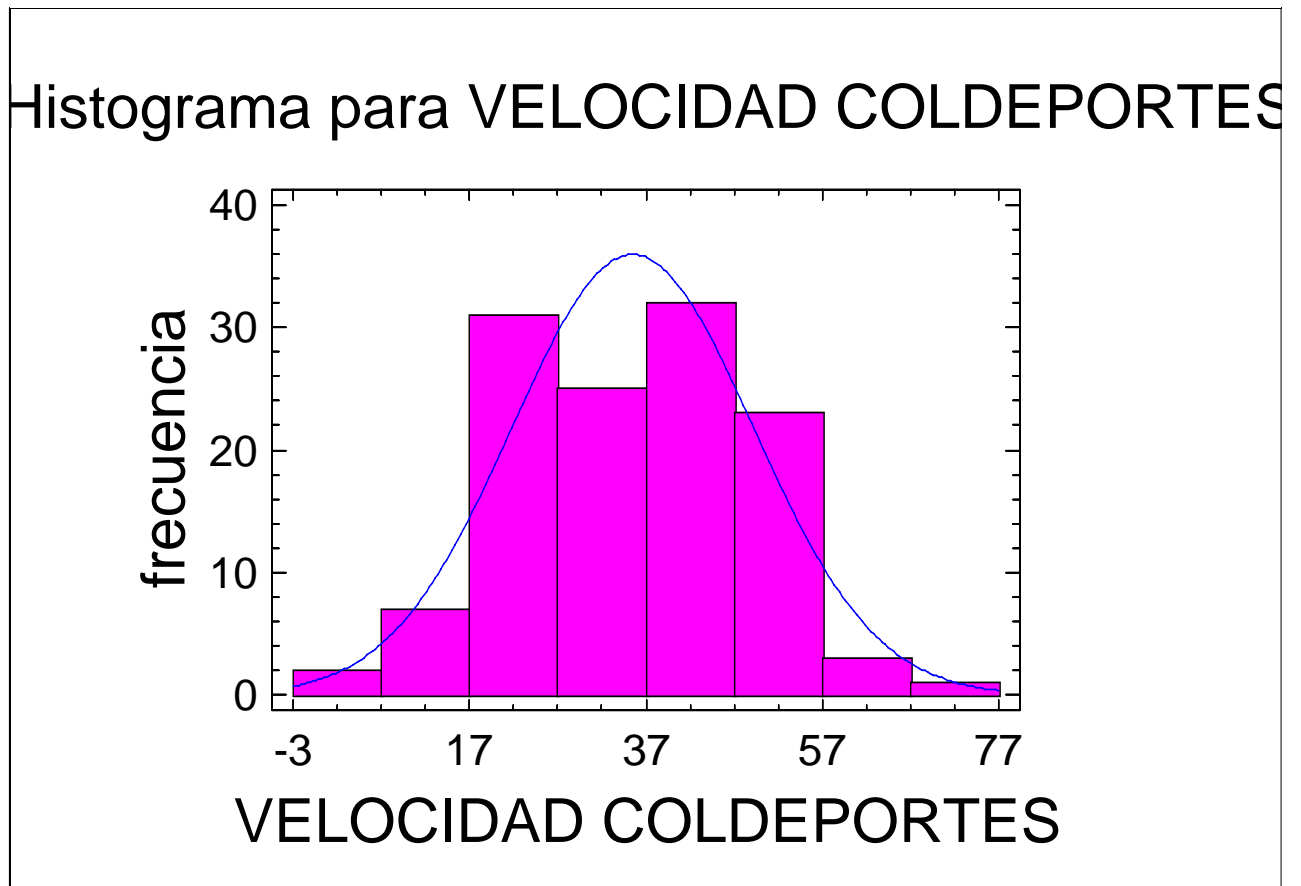
RANGO DE VELOCIDADES		MARCA DE CLASE	CONDUCTORES QUE ACEPTAN	PORCENTAJE
0	10	5	4	3,2%
10	20	15	13	10,5%
20	30	25	28	22,6%
30	40	35	28	22,6%
40	50	45	30	24,2%
50	60	55	18	14,5%
60	70	65	2	1,6%
70	80	75	1	0,8%
		TOTAL	124	100,0%

MODA 45 kph

VEL MAX 72,00 kph



Gráfico 33. Grafico estadístico del análisis de la aceptación de la velocidad del segundo vehículo en la intersección de la carrera 23 calle 48.



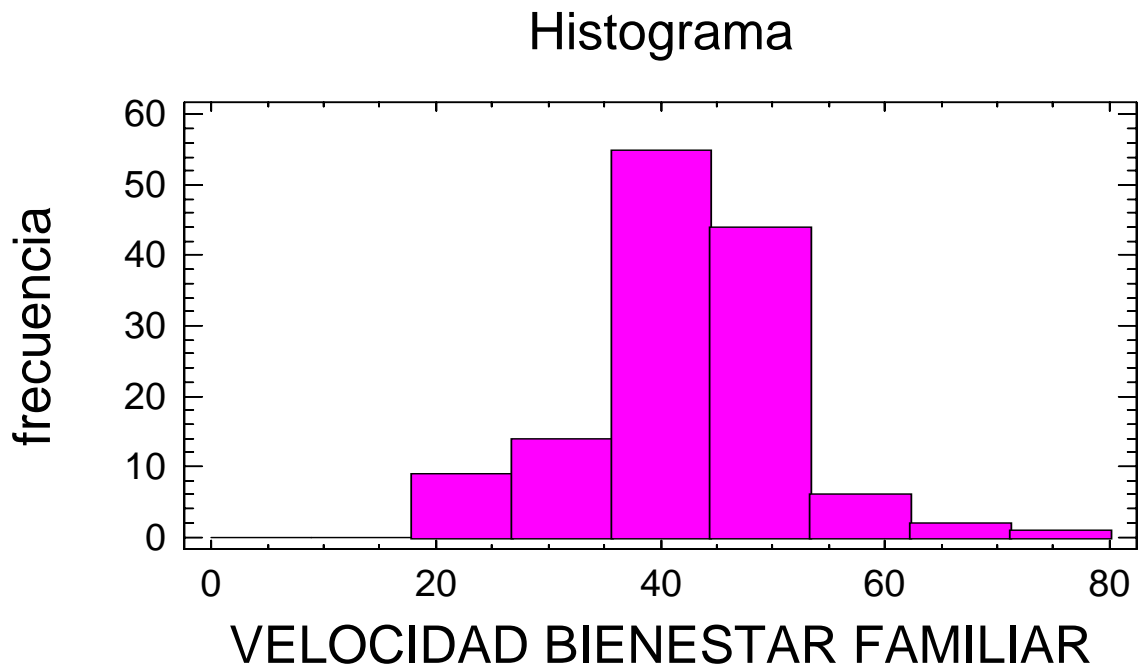
### 6.1.3 Intersección carrera 23 calle 40

Tabla 59. Arreglo de datos para el análisis de la aceptación de la velocidad del segundo vehículo en la intersección de la carrera 23 calle 40.

RANGO DE VELOCIDADES		MARCA DE CLASE	CONDUCTORES QUE ACEPTAN	PORCENTAJE
0	10	5	0	0,032258065
10	20	15	0	0,10483871
20	30	25	14	0,225806452
30	40	35	33	0,225806452
40	50	45	65	0,241935484
50	60	55	13	0,14516129
60	70	65	5	0,016129032
70	80	75	1	0,008064516
		TOTAL	131	1

MODA 45 kph

Gráfico 34. Grafico estadístico del análisis de la aceptación de la velocidad del segundo vehículo en la intersección de la carrera 23 calle 40.



Para el caso de los datos de velocidad de los vehículos de la vía prioritaria con flujo a cruzar, los análisis no muestran una organización adecuada para un tipo de distribución de probabilidad específico. Es decir, en las intersecciones anteriores los datos de velocidad se acomodan a distribuciones normales, con lo que se puede afirmar que el comportamiento es relativamente igual en el tiempo, y que los conductores que se avientan a realizar maniobras de cruce, se encontrarán con condiciones de velocidad de punto iguales en cualquier momento.

Para este caso se presenta el cuadro resumen en la tabla 59 y el histograma en el gráfico 7.3; no se presentan los resultados de los análisis estadísticos, puesto que se realizaron para 10 diferentes tipos de distribuciones y en ninguna se reveló confiabilidad en el comportamiento.

También se observa que la moda se encuentra en 45 kph para las intersecciones de la carrera 23 calle 48 y carrera 23 con calle 40, la cual es la velocidad de marcha de la vía según las prácticas realizadas en el módulo de ingeniería de tránsito avanzado de la especialización en vías y transportes.

En estos arreglos de datos, se observa que un porcentaje muy pequeño sobrepasa la velocidad máxima permitida en vías urbanas de alta jerarquía que es 60 kph, sin embargo es muy alto el porcentaje que se encuentra cerca de este límite, es decir llevaban velocidades entre 50 y 60 kph.

## **6.2 Evaluación de la percepción de la distancia o brecha.**

La brecha es la distancia entre dos vehículos consecutivos, medidos a partir de puntos homólogos. Los resultados que se presentan a continuación se dan a partir de la relación de velocidad es igual a distancia sobre tiempo, teniendo en cuenta que tenemos la velocidad y el tiempo que es el mismo intervalo, para así hallar la brecha.

Esta da la idea de la conformación espacial de los vehículos sobre la vía, y a partir de estos datos se puede llegar a realizar análisis de densidad. Aquí no se realizaron pues no es la finalidad de este trabajo.

### 6.2.1 Intersección carrera 23 calle 55

Tabla 60. Arreglo de datos para el análisis de brechas en la intersección de la carrera 23 calle 55.

RANGO DE DISTANCIAS		MARCA DE CLASE	CONDUCTORES QUE ACEPTAN	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
0	30	15	8	7,9%	7,9%
30	60	45	39	38,6%	46,5%
60	90	75	19	18,8%	65,3%
90	120	105	19	18,8%	84,2%
120	150	135	7	6,9%	91,1%
150	180	165	3	3,0%	94,1%
180	210	195	3	3,0%	97,0%
210	240	225	1	1,0%	98,0%
240	270	255	0	0,0%	98,0%
270	300	285	2	2,0%	100,0%
		TOTAL	101	100,0%	
MEDIANA		45,18	Metros	MODA	45 metros

### 6.2.2 Intersección carrera 23 calle 48

Tabla 61. Arreglo de datos para el análisis de brechas en la intersección de la carrera 23 calle 48.

RANGO DE DISTANCIAS		MARCA DE CLASE	CONDUCTORES QUE ACEPTAN	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
0	30	15	9	7,3%	7,3%
30	60	45	50	40,3%	47,6%
60	90	75	42	33,9%	81,5%
90	120	105	17	13,7%	95,2%
120	150	135	4	3,2%	98,4%
150	180	165	0	0,0%	98,4%
180	210	195	1	0,8%	99,2%
210	240	225	1	0,8%	100,0%
		TOTAL	124	100,0%	
MEDIANA		45,07	Metros	MODA	45 metros

### 6.2.3 Intersección carrera 23 calle 40

Tabla 62. Arreglo de datos para el análisis de brechas en la intersección de la carrera 23 calle 40.

RANGO DE DISTANCIAS		MARCA DE CLASE	CONDUCTORES QUE ACEPTAN	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
0	30	15	1	0,8%	0,8%
30	60	45	55	44,4%	45,2%
60	90	75	52	41,9%	87,1%
90	120	105	19	15,3%	102,4%
120	150	135	3	2,4%	104,8%
150	180	165	1	0,8%	105,6%
180	210	195	0	0,0%	105,6%
210	240	225	0	0,0%	105,6%
		TOTAL	131	100,0%	

MEDIANA

45,12

Metros

MODA

45 metros

## 7. CONCLUSIONES

A continuación se presenta un análisis que contempla los datos de las tres intersecciones sumados, es decir se realiza el análisis teniendo presente la maniobra, descartando la influencia que tiene cada intersección en particular y teniendo en cuenta que el tipo de intersección es similar, es decir, la maniobra es el giro a la izquierda desde una vía preferente.

### **7.1 Análisis de intervalos equivalentes a los críticos sin tener en cuenta factores del tránsito que afecten los resultados.**

El resultado de este análisis es sin lugar a dudas la conclusión principal, pues arroja el valor promedio del intervalo crítico. Es de recordar que con este valor es que se realizan las estimaciones de análisis de factibilidad económica y técnica en diferentes actividades de ingeniería de tránsito y transporte, como por ejemplo diseño de intersecciones a desnivel, análisis de flujo vehicular, capacidad en intersecciones, etc.

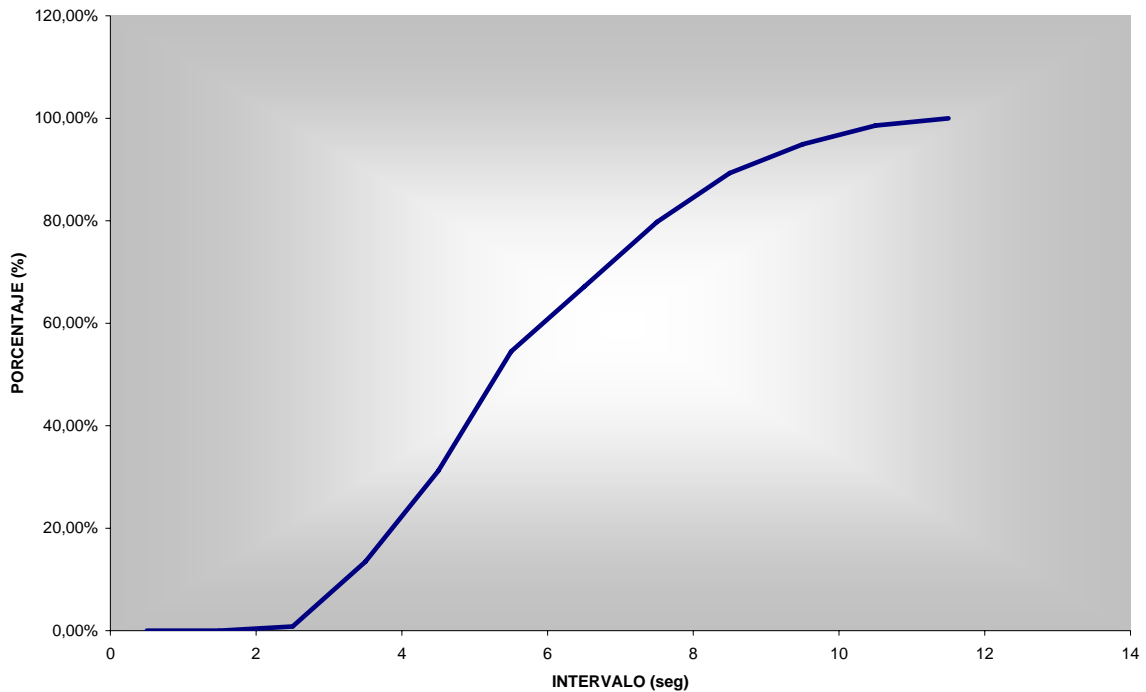
En general se puede afirmar que los conductores del estudio realizado en Estados Unidos de América, que arrojo los valores del Highway Capacity Manual en su versión del 2000, son más agresivos que los conductores en la ciudad de Manizales.

Tabla 63. Arreglo de datos de intervalos de aceptación sin tener en cuenta factores del tránsito que afecten los resultados.

INTERVALO	MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0,00%
1	2	1,5	0	0,00%
2	3	2,5	3	0,008426966
3	4	3,5	45	0,126404494
4	5	4,5	63	0,176966292
5	6	5,5	83	0,233146067
6	7	6,5	45	0,126404494
7	8	7,5	45	0,126404494
8	9	8,5	34	0,095505618
9	10	9,5	20	0,056179775
10	11	10,5	13	0,036516854
11	12	11,5	5	0,014044944
		TOTAL	356	1

MEDIANA            5,31            Segundos

Gráfico 35. Ojiva porcentual del análisis de intervalos de aceptación sin tener en cuenta factores del tránsito que afecten los resultados.



El intervalo crítico que se da para los giros a la izquierda desde una vía preferente en la ciudad de Manizales, y que puede ser adoptado para ciudades intermedias del país, con condiciones y características similares de tránsito, es de 5.3 segundos.

Mientras el HCM 2000 presenta el valor de 4.1 segundos de intervalo crítico, para la maniobra de giro a la izquierda desde una vía prioritaria de dos carriles, para el caso local es 1.2 segundos mayor. Esto en resumen deduce que los tiempos de seguridad y holgura que toman los conductores en la ciudad de Manizales, es mayor. Por otro lado es de revisar minuciosamente el estudio americano para poder hacer una referencia de las diferencias en condiciones y características del tránsito, las intersecciones, la vía y los usuarios.

En el estudio anterior realizado por López y López en vías semiurbanas de la ciudad de Manizales, también se evidencio que los valores de intervalo crítico son

mayores para las condiciones locales que los valores de las investigaciones que han realizado en otras partes del planeta.

## 7.2 Análisis de intervalos equivalentes a los críticos teniendo en cuenta el tipo de vehículo.

Tabla 64. Arreglo de datos de intervalos de aceptación de los automóviles

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	1	0,003584229	0,36%
3	4	3,5	35	0,125448029	12,90%
4	5	4,5	43	0,154121864	28,32%
5	6	5,5	64	0,229390681	51,25%
6	7	6,5	36	0,129032258	64,16%
7	8	7,5	37	0,132616487	77,42%
8	9	8,5	30	0,107526882	88,17%
9	10	9,5	17	0,0609319	94,27%
10	11	10,5	12	0,043010753	98,57%
11	12	11,5	4	0,014336918	100,00%
		TOTAL	279	1	

MEDIANA                      5,45                      Segundos

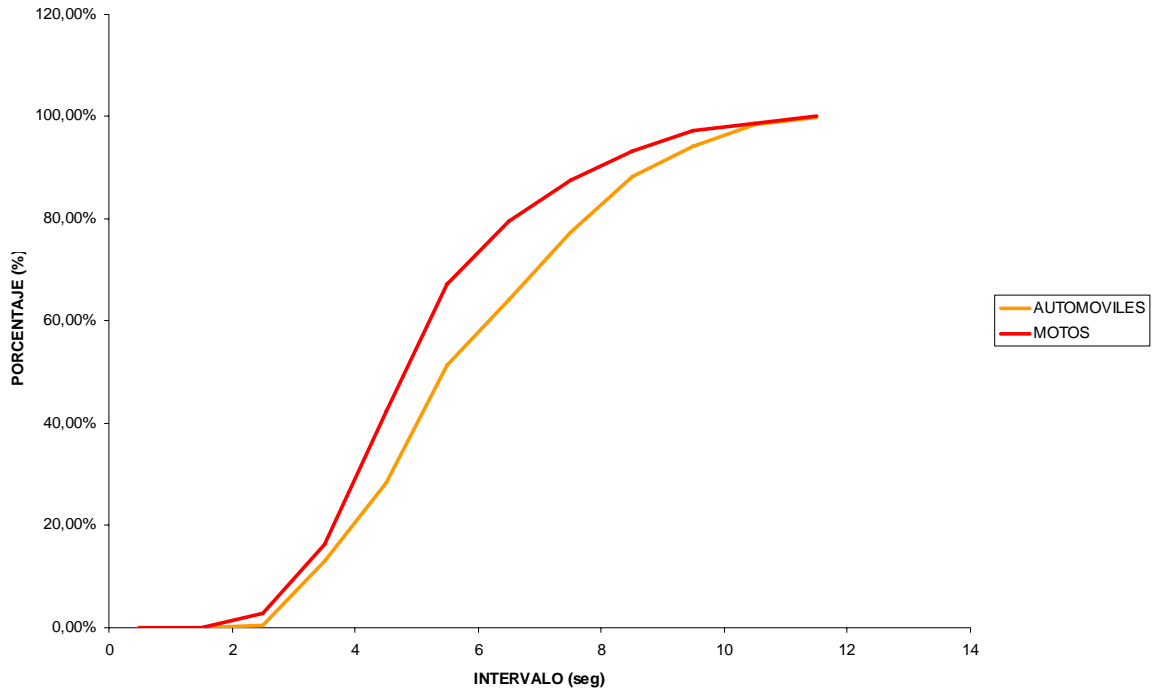
Tabla 65. Arreglo de datos de intervalos de aceptación de las motocicletas

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	2	0,02739726	2,74%
3	4	3,5	10	0,136986301	16,44%
4	5	4,5	19	0,260273973	42,47%
5	6	5,5	18	0,246575342	67,12%
6	7	6,5	9	0,123287671	79,45%
7	8	7,5	6	0,082191781	87,67%
8	9	8,5	4	0,054794521	93,15%
9	10	9,5	3	0,04109589	97,26%
10	11	10,5	1	0,01369863	98,63%
11	12	11,5	1	0,01369863	100,00%
		TOTAL	73	1	

MEDIANA                      4,81                      segundos



Gráfico 36. Ojiva porcentual del análisis de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el tipo de vehículo.



Las tablas 8.2 y 8.3 muestran el arreglo de datos de intervalos aceptados diferenciados por el tipo de vehículo. El gráfico 8.2 presenta el resultado en curvas.

El resultado del análisis por tipo de vehículo reafirma lo que cualquier ingeniero de vías y transporte podría concluir por lógica. Es decir, las motos al ocupar menor espacio y su relación de peso potencia dejarlas tener menos demoras al arrancar la marcha, requieren de menor tiempo para realizar alguna maniobra, en este sentido requieren que el espacio y tiempo entre vehículos sea menor, que el que requieren los automóviles.

Al calcular la desviación estándar de los valores de intervalos aceptados diferenciados por el tipo de vehículo de las tres intersecciones esta da 0.68. Con este parámetro se medirá el factor del tránsito que tiene mayor influencia en la decisión de los conductores para aceptar una brecha.

La diferencia entre el promedio de medianas de intervalos de aceptación para el caso de automóviles y motocicletas es de 0.94 segundos, es decir, las motos requieren prácticamente 1 segundo menos que los automóviles para cruzar una vía de dos carriles.

### 7.3 Análisis de intervalos equivalentes a los críticos teniendo en cuenta el modelo de formación del intervalo.

Tabla 66. Arreglo de datos de intervalos de aceptación cuando se da el modelo 1 en la formación del intervalo

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	5	0,05	5,00%
4	5	4,5	12	0,12	17,00%
5	6	5,5	28	0,28	45,00%
6	7	6,5	14	0,14	59,00%
7	8	7,5	15	0,15	74,00%
8	9	8,5	8	0,08	82,00%
9	10	9,5	9	0,09	91,00%
10	11	10,5	6	0,06	97,00%
11	12	11,5	3	0,03	100,00%
		TOTAL	100	1	

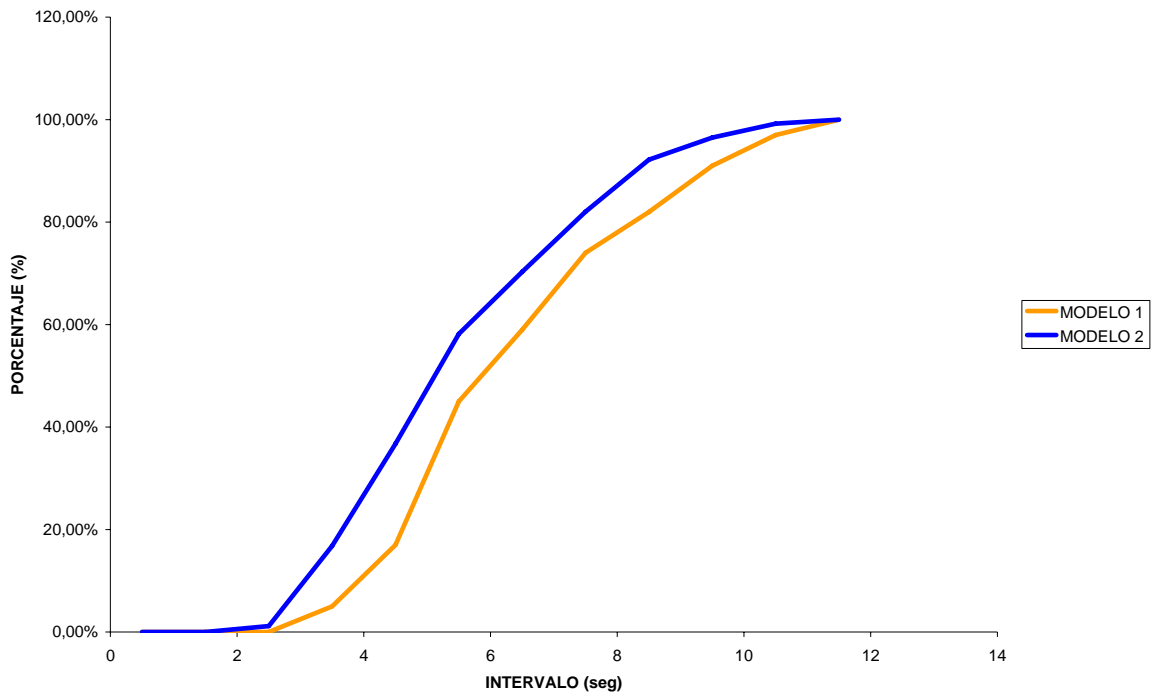
MEDIANA                    5,86                    Segundos

Tabla 67. Arreglo de datos de intervalos de aceptación cuando se da el modelo 2 en la formación del intervalo

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	3	0,01171875	1,17%
3	4	3,5	40	0,15625	16,80%
4	5	4,5	51	0,19921875	36,72%
5	6	5,5	55	0,21484375	58,20%
6	7	6,5	31	0,12109375	70,31%
7	8	7,5	30	0,1171875	82,03%
8	9	8,5	26	0,1015625	92,19%
9	10	9,5	11	0,04296875	96,48%
10	11	10,5	7	0,02734375	99,22%
11	12	11,5	2	0,0078125	100,00%
		TOTAL	256	1	

MEDIANA                    5,12                    Segundos

Gráfico 37. Ojiva porcentual del análisis de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el modelo de formación del intervalo.



De la misma manera que en los análisis de cada intersección, se realizó la diferenciación del modelo de formación del intervalo, pero agrupando los datos de todas la intersecciones. Los resultados se presentan en las tablas 8.4 y 8.5 y de manera esquemática en el gráfico 8.3.

Como se evidenció en los análisis por intersecciones, el modelo 2 permite que los conductores se aventuren a aceptar intervalos entre vehículos de la vía prioritaria, menores. Es algo que se encuentra dentro de la lógica del flujo vehicular, pues los conductores en su capacidad de reproducir las situaciones, saben que pueden hacer uso del carril derecho y terminar la maniobra, cuando el vehículo de la vía preferente esta pasando por el carril izquierdo al mismo tiempo.

La desviación estándar para este caso es de 0.38, menor que en el caso de tipo de vehículo, lo que indica que este factor tiene un peso menor que el de tipo de vehículo.

La diferencia entre el promedio de medianas del modelo 1 y el modelo 2 es de 0.67 segundos, lo que hace referencia a que en el modelo 2 se requiere prácticamente 0.7 segundos menos de espacio en el tiempo, para realizar la maniobra de cruce.

**7.4 Análisis de intervalos equivalentes a los críticos teniendo en cuenta el volumen horario de la vía preferente en el sentido del flujo a cruzar.**

Tabla 68. Arreglo de datos de intervalos de aceptación cuando se esta en horario pico

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	0	0	0,00%
3	4	3,5	17	0,147826087	14,78%
4	5	4,5	16	0,139130435	28,70%
5	6	5,5	30	0,260869565	54,78%
6	7	6,5	15	0,130434783	67,83%
7	8	7,5	16	0,139130435	81,74%
8	9	8,5	11	0,095652174	91,30%
9	10	9,5	6	0,052173913	96,52%
10	11	10,5	3	0,026086957	99,13%
11	12	11,5	1	0,008695652	100,00%
		TOTAL	115	1	

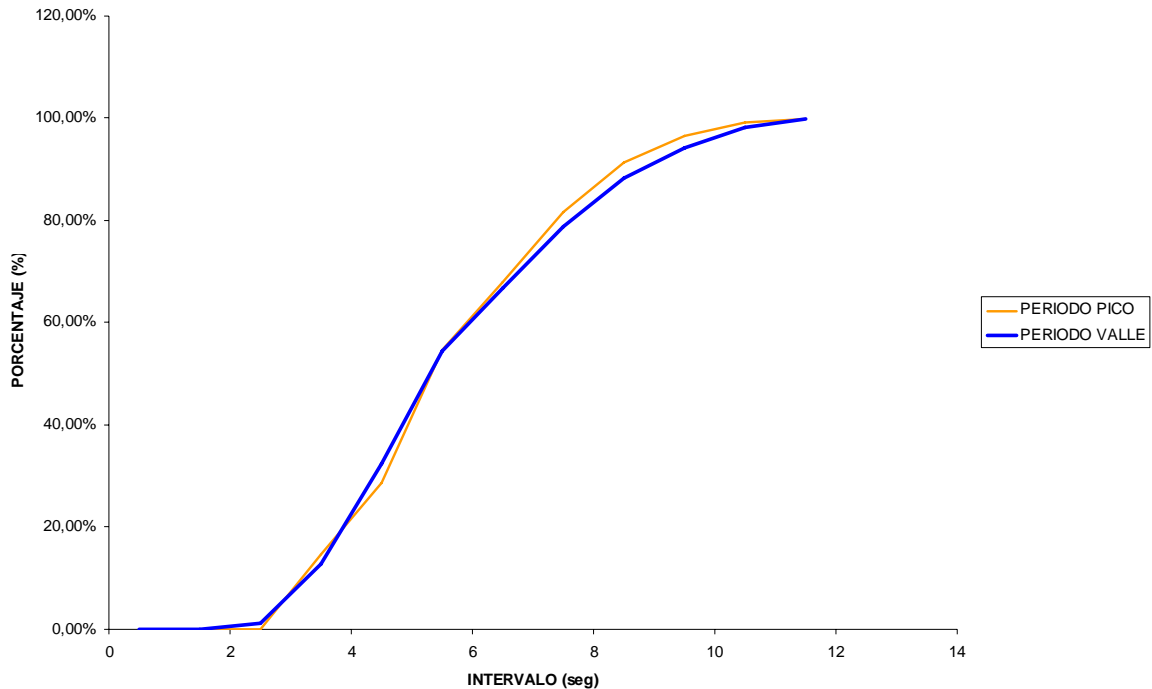
MEDIANA                    5,32                    Segundos

Tabla 69. Arreglo de datos de intervalos de aceptación cuando se esta en horario valle

INTERVALO		MARCA DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
0	1	0,5	0	0	0,00%
1	2	1,5	0	0	0,00%
2	3	2,5	3	0,012448133	1,24%
3	4	3,5	28	0,116182573	12,86%
4	5	4,5	47	0,195020747	32,37%
5	6	5,5	53	0,219917012	54,36%
6	7	6,5	30	0,124481328	66,80%
7	8	7,5	29	0,12033195	78,84%
8	9	8,5	23	0,095435685	88,38%
9	10	9,5	14	0,058091286	94,19%
10	11	10,5	10	0,041493776	98,34%
11	12	11,5	4	0,01659751	100,00%
		TOTAL	241	1	

MEDIANA                    5,30                    Segundos

Gráfico 38. Ojiva porcentual del análisis de intervalos de aceptación teniendo en cuenta el volumen horario de la vía preferente en el sentido del flujo a cruzar.



Las tablas 8.6 y 8.7 muestran el arreglo de datos de las tres intersecciones, discriminando el volumen horario del flujo a cruzar. Seguido aparece el gráfico 8.3 el cual presenta las curvas porcentuales de aceptación de intervalos para cada uno de estos criterios.

Es sorprendente ver la proximidad de las curvas del gráfico 8.3, lo que muestra que el periodo pico o valle del volumen vehicular del flujo a cruzar, es decir de la avenida Santander en sentido occidente – oriente, no influye en lo mínimo en la decisión de los conductores al aventurarse a cruzar la corriente vehicular y realizar la maniobra de giro a la izquierda.

En este sentido, cualquier influencia encontrada en los análisis del capítulo 6, indican que esta se debe a las características propias de la intersección y no al tipo de maniobra. Es decir para cualquier periodo del día es factible decir que el intervalo crítico para la maniobra de giro a la izquierda desde una vía preferente y con una vía de dos carriles a cruzar es de 5.3 segundos.

Aunque este es un trabajo extenso y laborioso, existen muchos factores propios del tránsito que no se estudiaron acá, y que se deja a futuras investigaciones la semilla de realizar los respectivos análisis. Por ejemplo, se deben estudiar sobre la misma clase de intersecciones los efectos del tipo de vehículo del flujo a cruzar, la presión de la fila en espera, el tiempo real de realizar la maniobra, y analizar cual es el tiempo real de seguridad y comodidad, entre otros.

Es bueno recalcar que los modelos de simulación del flujo vehicular, las teorías de análisis y diseño de la ingeniería de tránsito y que utilizan estos parámetros solo son tan buenos como la información que se les introduce. Es así que el uso de parámetros y factores que se toman de estudios realizados con características diferentes a las propias de área en estudio, no conllevan a dar soluciones óptimas y efectivas.

Por último se presenta un cuadro resumen con valores que pueden ser aplicados en análisis para ciudades con características del flujo vehicular semejantes a las de Manizales. Es de recordar que el valor de 5.3 segundos es intervalo crítico promedio que puede ser usado para análisis rápidos, con certeza que se obtendrán buenos resultados.

Tabla 70. Valores de intervalo crítico de giros a la izquierda desde una vía preferente de dos carriles

TIPO DE VEHÍCULO	VOLUMEN HORARIO DE LA VÍA PREFERENTE	
	PERIODO PICO	PERIODO VALLE
AUTOMOVIL	5.7	5.35
MOTO	4.6	5.06

#### 7.4.1 Relación entre brecha y velocidad

A continuación se presentan los gráficos 71, 72, 73 y 74; en los cuales se observa una nube de puntos con su respectiva línea de tendencia de una regresión polinomial grado 6, la cual es la que se acomoda mejor de acuerdo al coeficiente de correlación hallado.

Gráfico 39. Relación Brecha y Velocidad en la intersección de la carrera 23 y calle 55

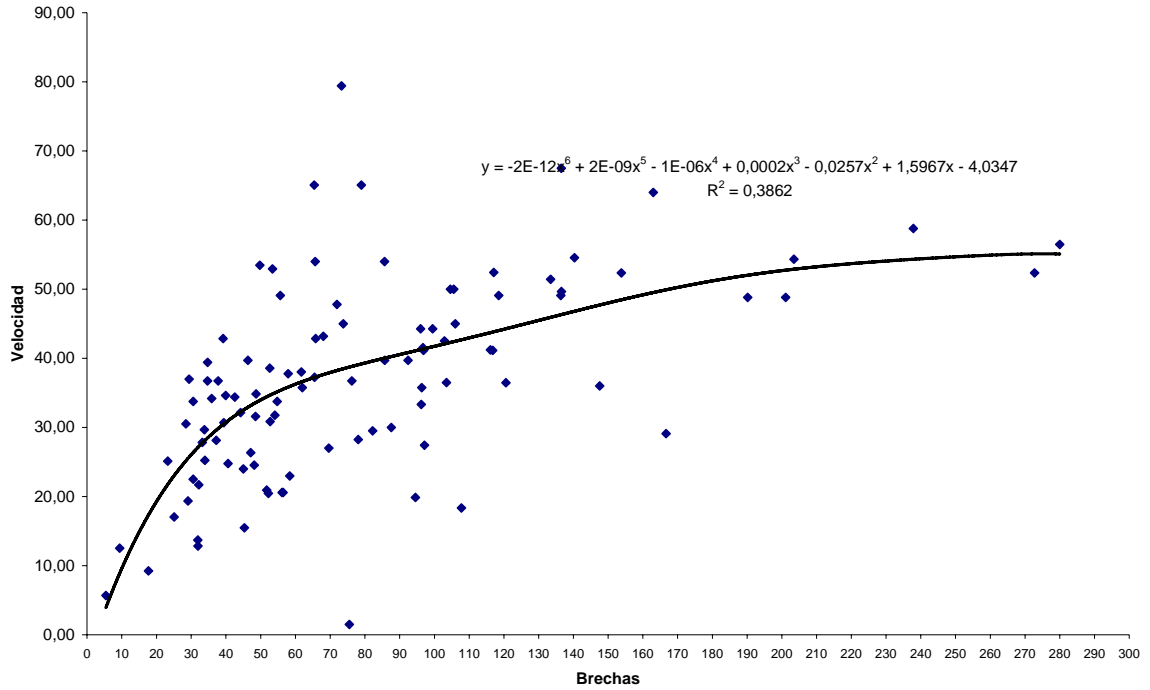


Gráfico 40. Relación Brecha y Velocidad en la intersección de la carrera 23 y calle 48

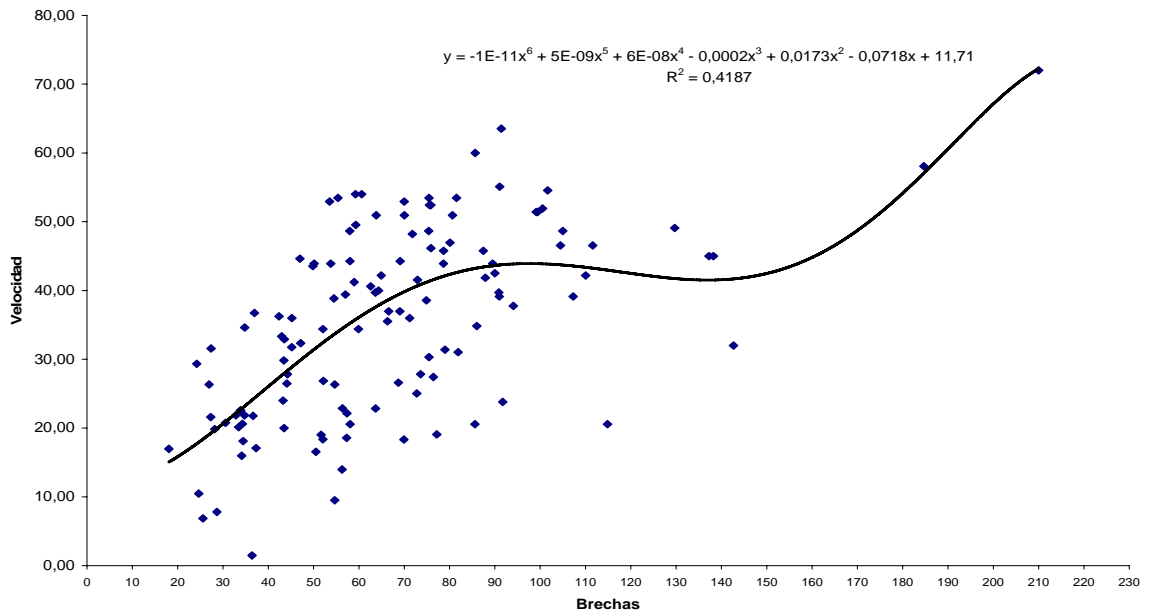


Gráfico 41 Relación Brecha y Velocidad en la intersección de la carrera 23 y calle 40

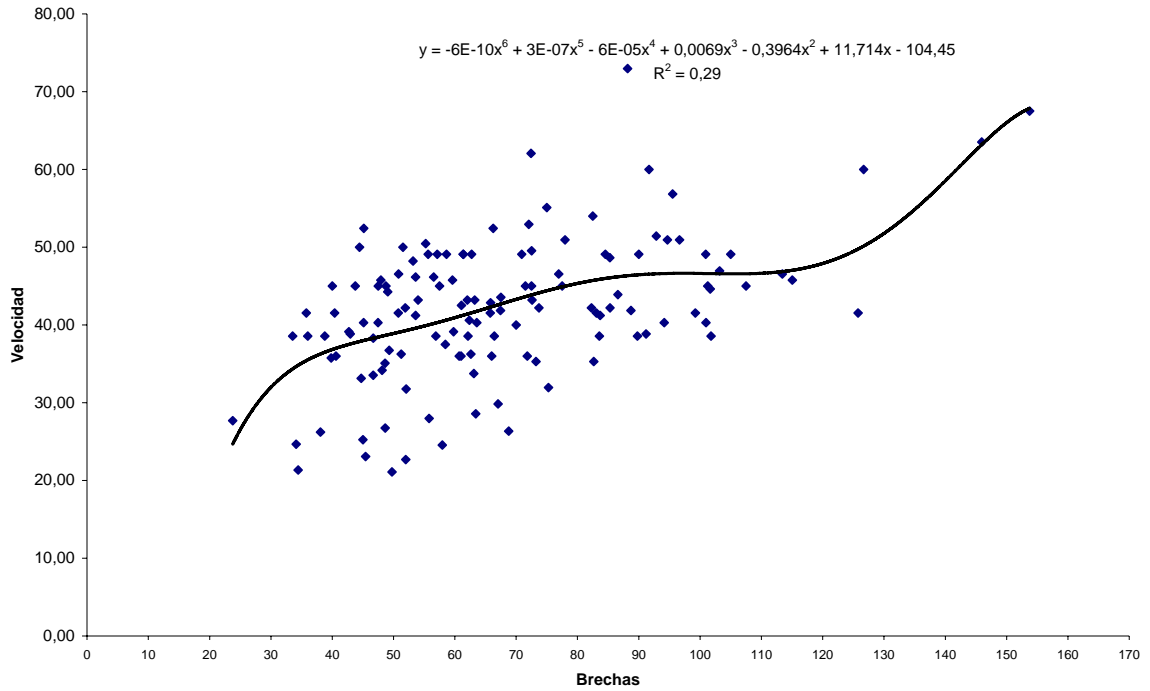
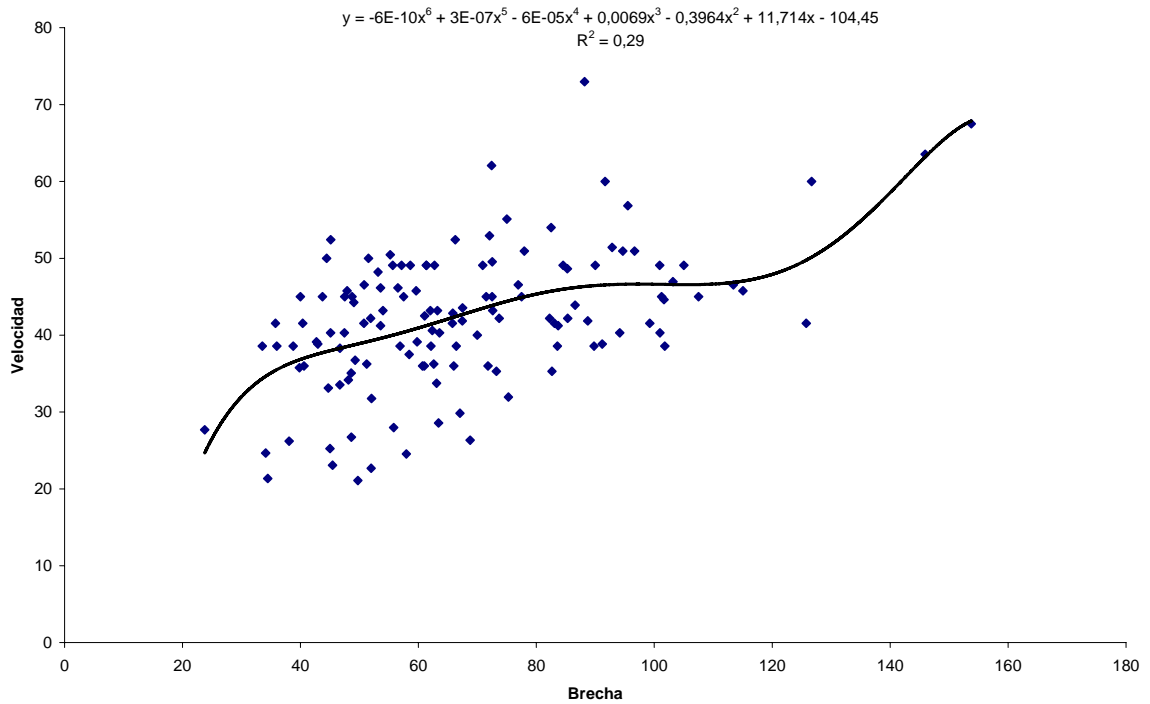


Gráfico 42 Relación Brecha y Velocidad en la intersección teniendo en cuenta el tipo de maniobra y no la intersección.





## **8. BIBLIOGRAFÍA**

- CAL Y MAYOR, Rafael; CÁRDENAS G., James. Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones. Alfaomega, 7ª Edición, 2003 Bogotá D.C.
- Cal y Mayor y Asociados, Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría de Tránsito y Transporte. Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte.
- Kraemer, Carlos. Ingeniería de Carreteras Volumen 1. Mc Graw Hill, 1ª Edición, 2003 España.
- López A., Sergio; López M, Jair. Evaluación de los intervalos de aceptación de los conductores que esperan en una intersección con señal de pare en forma de " t " o " y " en tres intersecciones en Manizales. Universidad Nacional de Colombia. 2006 Manizales.
- Secretaría de Desarrollo Social, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio, Dirección General de Ordenación del Territorio. Programa de Asistencia Técnica En Transporte Urbano Para Las Ciudades Medias Mexicanas. Manual Normativo. Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito.
- Wagner Jr, Frederick A.. An Evaluation of Fundamental Driver Decisions and Reactions at an Intersection, 1965, 44ª Reunión del Highway Research Board, Washintong D.C.

# **ANEXO**

## MARCO TEÓRICO A<sup>1</sup>

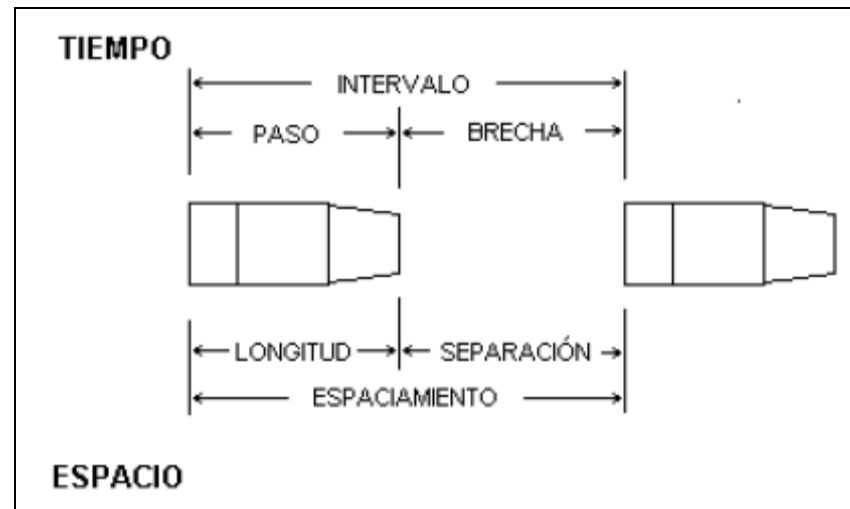
Por medio del análisis de los elementos del flujo vehicular se puede determinar el comportamiento del tránsito, lo cual es indispensable para el planeamiento, proyección, construcción y operación de un sistema vial. Uno de los resultados del estudio del flujo vehicular que más ha aportado al ingeniero de tránsito es el desarrollo de los parámetros macroscópicos y microscópicos, con los que se relacionan diferentes variables que describen el funcionamiento de la corriente vehicular en una vía.

Para el correcto entendimiento de este trabajo es necesario conocer los parámetros microscópicos del tránsito. Se habla de dos clases de estos parámetros; los temporales y los espaciales. A la primera clase corresponden lo que se conoce como intervalo, brecha y paso, los cuales se miden en tiempo; a la segunda, el espaciamiento, la separación y la longitud del vehículo, los cuales se miden en longitud. En la figura 4.1 se observa gráficamente y se definen de la siguiente manera: intervalo, tiempo que transcurre entre el paso por un punto de una vía del extremo trasero de un vehículo y el mismo extremo del siguiente vehículo; brecha, tiempo medido entre el paso por un punto de una vía del extremo trasero de un vehículo y el delantero del siguiente vehículo; paso, tiempo que tarda un vehículo en recorrer su propia longitud.

---

<sup>1</sup> Tomado de EVALUACIÓN DE LOS INTERVALOS DE ACEPTACIÓN DE LOS CONDUCTORES QUE ESPERAN EN UNA INTERSECCIÓN CON SEÑAL DE PARE EN FORMA DE "T" o "Y" EN TRES INTERSECCIONES EN MANIZALES, López López, Manizales 2006.

Figura A-1 Parámetros microscópicos del flujo vehicular



Teniendo en cuenta que los parámetros temporales se expresan en segundos, la relación entre ellos se puede determinar de la siguiente manera:

$$INTERVALO = BRECHA + PASO$$

De la misma manera que para los parámetros microscópicos temporales, definimos los espaciales: espaciamiento, distancia entre dos vehículos sucesivos, se mide del extremo trasero de un vehículo al mismo extremo del siguiente; separación, distancia entre el extremo trasero de un vehículo y el delantero del siguiente; longitud, distancia entre los extremos delantero y trasero de un vehículo.

Teniendo en cuenta que los parámetros espaciales se expresan en metros, la relación entre ellos se puede determinar de la siguiente manera:

$$ESPACIAMIENTO = SEPARACIÓN + LONGITUD$$

Generalmente estos parámetros representan las relaciones entre una pareja de vehículos que circulan en el mismo sentido, es importante aclarar que si un vehículo sigue a otro lo regular es asignar el valor al de atrás y es común medirlos con la parte trasera de los vehículos. No obstante, estos parámetros también son usados para expresar la relación entre vehículos que circulan en sentido contrario el uno del otro, para este caso es conveniente medir los parámetros con la parte delantera de los vehículos.

Teniendo en cuenta que estos parámetros están dados en unidades de tiempo y espacios, se desarrollan las siguientes relaciones:

$$INTERVALO = \frac{ESPACIAMIENTO}{VELOCIDAD}$$

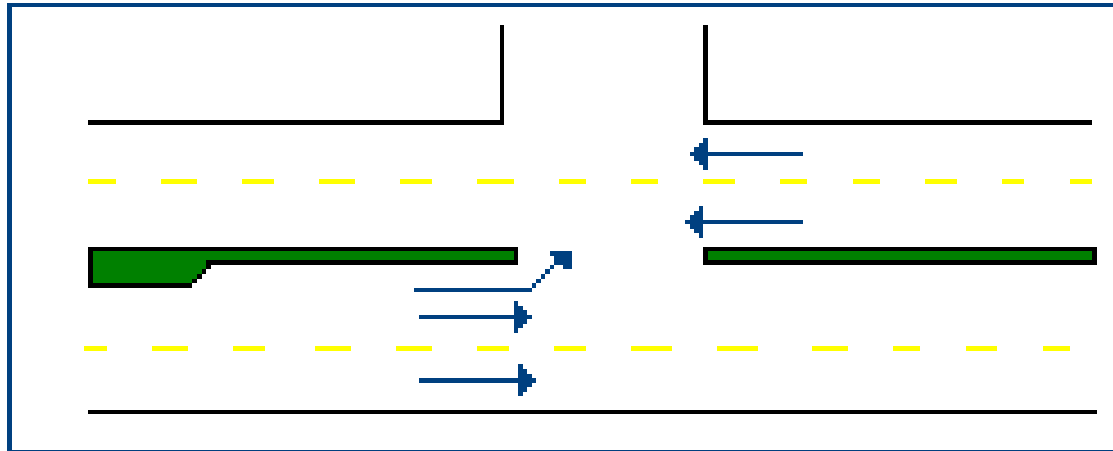
$$BRECHA = \frac{SEPARACIÓN}{VELOCIDAD}$$

$$PASO = \frac{LONGITUD}{VELOCIDAD}$$

Otros de los conceptos esenciales para entender el comportamiento del flujo vehicular son las relaciones entre las corrientes vehiculares. La presencia de nudos en los que se conecta con otra vía da lugar a interacciones específicas. Para este caso, se explicarán las relaciones concernientes a las tres intersecciones en estudio.

El movimiento a evaluar es el cruce sobre la vía principal el que inicia sobre la calzada en dirección contraria al flujo a cruzar con un movimiento a la izquierda, para los casos de las intersecciones sobre la carrera 23 este es el movimiento a evaluar como indica la figura.

Figura A-2 Movimientos en las intersección sobre la carrera 23.



Se puede decir que existe un cruce cuando la trayectoria de los vehículos de una corriente vehicular corta la de los vehículos de otra. El cruce puede ser recto u oblicuo. Esta maniobra requiere que los vehículos de la corriente secundaria ingresen en las brechas o intervalos que haya entre los vehículos de la corriente principal. Si las corrientes están separadas en tiempo (por agente de policía o semáforo) o en espacio (por pasos a desnivel), no hay cruce.

Para efectuar esos movimientos en forma segura, el vehículo que llega a la intersección por la vía subordinada debe encontrar intervalos iguales al tiempo que requieren las maniobras de cruce o confluencia más cierta holgura. El tiempo de cruce es función de la velocidad que desarrolle el vehículo y la distancia que deba recorrer para pasar al otro lado de la corriente que cruza. La velocidad de ingreso del vehículo a la vía principal depende de la agresividad del conductor, la relación peso/potencia de su vehículo, del hecho de que tenga que detenerse o no antes de la línea de cruce, de la limitación que puede imponer la fuerza centrífuga ejercida en una trayectoria curva, así como también la pendiente del acceso, el clima, el estado de la vía, entre otros.

La holgura en el cruce se deja por razones de seguridad y para compensar errores en apreciación de distancias y velocidades. Desde luego, hay muchos conductores arriesgados que no dejan holgura alguna y aun holguras negativas que obligan a frenar a los vehículos que vienen por la vía preferente. Como las consecuencias de no dejar holguras seguras son más graves en los cruces, los conductores tienden a usar mayores intervalos para cruzar. Cuando un conductor aprovecha una brecha para efectuar una maniobra de cruce, se dice que la acepta. Si el conductor decide no utilizar la brecha, se considera que la rechaza. En trabajos de análisis de circulación y diseño geométrico se ha usado mucho lo que se llama brecha crítica. Esta es la mediana de las brechas aceptables mínimas, es decir, el valor de la brecha que se espera acepte un 50% de los conductores y rechace otro 50%. Para estimarla se miden las brechas que se aceptan y rechazan para cruzar o confluir en una corriente vehicular (muestra estadística). Entonces, para cada valor de la brecha (... 4, 5, 6,... segundos) se determina la proporción de conductores aceptaron o rechazaron dicha brecha. Interpolando estadísticamente entre esos valores, se estima el tamaño esperado de la brecha con probabilidad de 0.5 de ser aceptada o rechazada. Últimamente hay cierta tendencia a usar otros valores de brecha aceptable representativa. La Tabla 4.1 presenta valores de brechas equivalentes a la crítica que contiene la actualización del año 2000 del *Manual de capacidad de carreteras* (HCM-2000).

Tabla A-3 Brechas (en segundos) equivalentes a las críticas usadas en Estados Unidos

TIPO DE MANIOBRA	CARRILES EN VÍA PREFERENTE	
	2	4
Giro a la izquierda de la vía Preferente	4.1	4.1
Giro a la derecha de la vía Preferente	6.2	6.9
Movimiento de frente desde la vía subordinada	6.5	6.5
Giro a la izquierda desde la vía subordinada	7.1	7.5

Fuente: HCM 2000, p. 17-7

Dentro de esta investigación es necesario definir algunos términos para el buen entendimiento tanto del proceso como de los resultados:

- INTERVALO: se considera al lapso de tiempo entre el paso de dos vehículos sucesivos de la vía principal, teniendo en cuenta un punto de referencia sobre la vía y los puntos homólogos en los vehículos.
- CRUCE: maniobra que realiza un vehículo cuando corta la trayectoria de una vía.
- BRECHA: relación en espacio del intervalo.



En este sentido un intervalo es aceptado cuando el conductor que esta esperando sobre la vía secundaria ingresa a la corriente principal entre dos vehículos de la vía principal.

Se asumen como puntos homólogos las llantas delanteras de los vehículos; además para aseverar que un vehículo de la vía secundaria entro a la vía principal, es necesario que sus llantas traseras halla cruzado completamente la línea de detención en la intersección.

Para la formación de intervalos se encuentran dos modelos a analizar:

- 1) Segundo vehiculo por el carril derecho (modelo 1)
- 2) Segundo vehículo por el carril izquierdo (modelo 2)

**ANEXO B**

**VOLUMENES HORARIOS Y DETERMINACIÓN DE LA HORA PICO**

INTERSECCIÓN EMTELSA GIRO IZQUIERDA						
HORA		FRECUENCIA OBSERVADA				
DE	HASTA	A	B	C	M	VEHICULOS MIXTOS AV SANTANDER
11:30	11:35	71	8		23	102
11:35	11:40	83	11		20	114
11:40	11:45	81	10		20	111
11:45	11:50	81	10		21	112
11:50	11:55	99	12		32	143
11:55	12:00	93	10		19	122
12:00	12:05	96	11		18	125
12:05	12:10	113	12		26	151
12:10	12:15	125	9		32	166
12:15	12:20	117	16		16	149
12:20	12:25	114	15		19	148
12:25	12:30	86	14		12	112
12:30	12:35	87	14		21	122
12:35	12:40	97	15		21	133
12:40	12:45	108	16		21	145
12:45	12:50	84	10		17	111
12:50	12:55	74	11		17	102
12:55	13:00	64	6		11	81

DETERMINACIÓN DE HORA PICO

1555 valle	1628 Hora pico	11:45
1575 valle		12:45
1594 valle		
1628 pico		
1627 valle		
1586 valle		
1545 valle		
1535 valle		
1471 valle		
1396 valle		
1321 valle		
1251 valle		
1219 valle		
1199 valle		
1171 valle		
1138 valle		
1145 valle		
1165 valle		

INTERSECCIÓN EMTELSA GIRO IZQUIERDA						
HORA		FRECUENCIA OBSERVADA				
DE	HASTA	A	B	C	M	VEHICULOS MIXTOS AV SANTANDER
13:00	13:05	95	5		15	115
13:05	13:10	69	6		12	87
13:10	13:15	69	9		13	91
13:15	13:20	51	8		15	74
13:20	13:25	62	5		11	78
13:25	13:30	60	6		14	80
13:30	13:35	66	10		26	102
13:35	13:40	77	9		19	105
13:40	13:45	86	10		16	112
13:45	13:50	79	9		30	118
13:50	13:55	75	8		39	122
13:55	14:00	107	10		31	148
14:00	14:05	111	13		56	180
14:05	14:10	103	9		29	141
14:10	14:15	107	12		20	139
14:15	14:20	88	13		23	124
14:20	14:25	91	8		20	119
14:25	14:30	78	12		30	120
<b>TOTALES</b>		3147	372	0	785	4304

DETERMINACIÓN DE HORA PICO

1232 valle

1297 valle

1351 valle

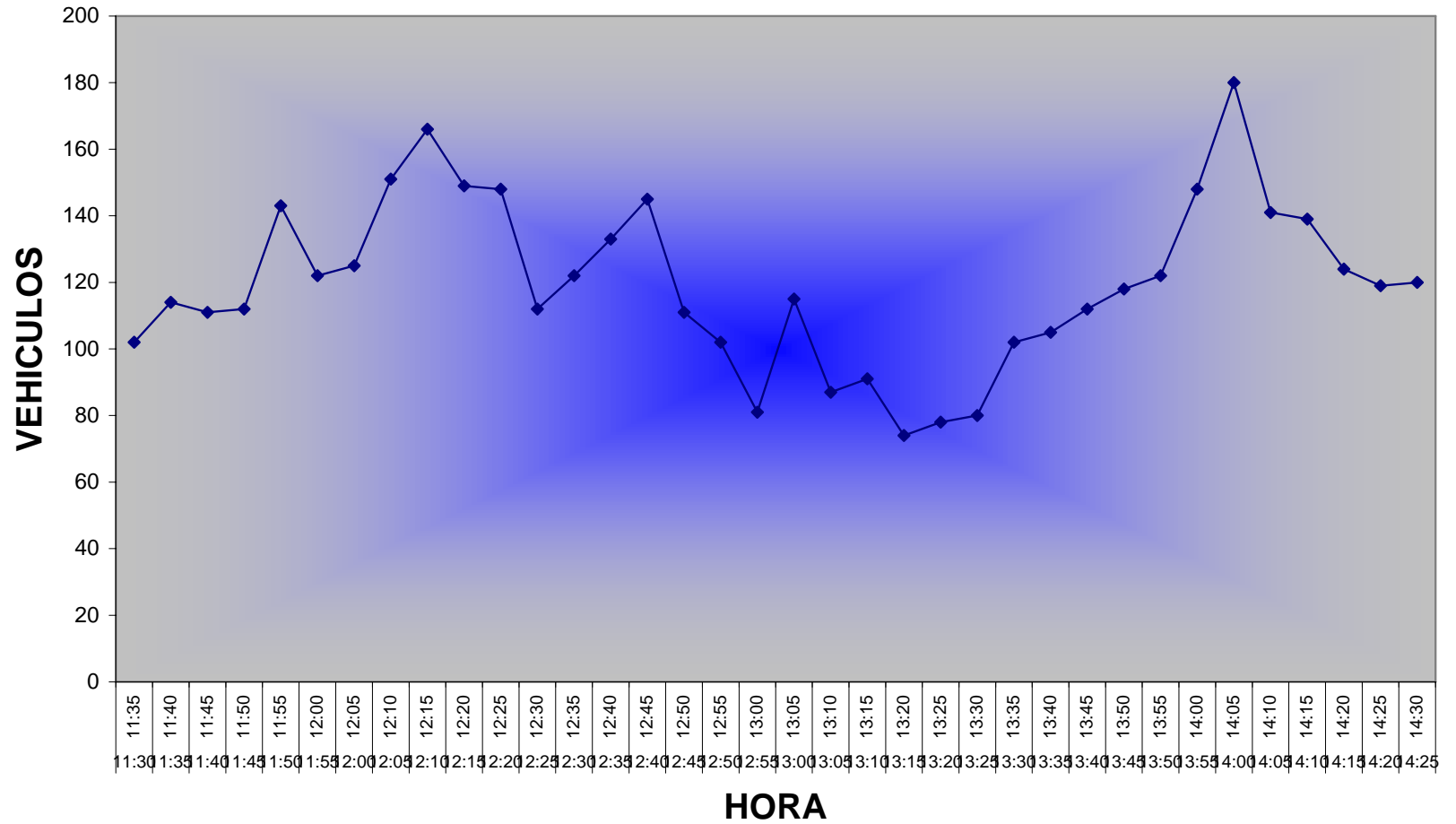
1399 valle

1449 valle

1490 valle

1530 valle

## VOLUMENES VEHICULARES INTERSECCIÓN EMTELSA



INTERSECCIÓN COLDEPORTES GIRO IZQUIERDA						
HORA		FRECUENCIA OBSERVADA				
DE	HASTA	A	B	C	M	VEHICULOS MIXTOS AV SANTANDER
11:30	11:35	65	11	0	26	102
11:35	11:40	110	10	2	24	146
11:40	11:45	82	6	3	27	118
11:45	11:50	79	7	0	19	105
11:50	11:55	78	10	1	25	114
11:55	12:00	94	10	2	18	124
12:00	12:05	86	9	1	16	112
12:05	12:10	81	7	0	19	107
12:10	12:15	95	10	2	8	115
12:15	12:20	67	8	0	7	82
12:20	12:25	56	10	0	12	78
12:25	12:30	67	10	1	6	84
12:30	12:35	62	4	1	18	85
12:35	12:40	54	10	0	18	82
12:40	12:45	55	8	1	9	73
12:45	12:50	68	8	0	21	97
12:50	12:55	50	5	0	12	67
12:55	13:00	57	9	1	19	86
13:00	13:05	69	13	0	26	108
13:05	13:10	61	8	2	18	89
13:10	13:15	78	7	1	19	105
13:15	13:20	81	8	1	35	125

DETERMINACIÓN DE HORA PICO

1287 valle	1498 Hora pico	13:20
1270 valle		14:20
1206 valle		
1161 valle		
1153 valle		
1106 valle		
1068 valle		
1064 valle		
1046 valle		
1036 valle		
1079 valle		
1135 valle		
1201 valle		
1254 valle		
1277 valle		
1338 valle		
1378 valle		
1434 valle		
1463 valle		
1453 valle		
1471 valle		
1497 valle		

INTERSECCIÓN COLDEPORTES GIRO IZQUIERDA						
HORA		FRECUENCIA OBSERVADA				
DE	HASTA	A	B	C	M	VEHICULOS MIXTOS AV SANTANDER
13:20	13:25	88	14	1	31	134
13:25	13:30	109	10	1	30	150
13:30	13:35	90	11	1	36	138
13:35	13:40	87	5	2	11	105
13:40	13:45	110	10	2	12	134
13:45	13:50	111	6	1	19	137
13:50	13:55	99	9	0	15	123
13:55	14:00	94	4	1	16	115
14:00	14:05	84	7	0	7	98
14:05	14:10	76	15	2	14	107
14:10	14:15	104	8	1	18	131
14:15	14:20	99	10	1	16	126
14:20	14:25	72	9	1	17	99
14:25	14:30					0
<b>TOTALES</b>		2818	306	33	644	3801

DETERMINACIÓN DE HORA PICO

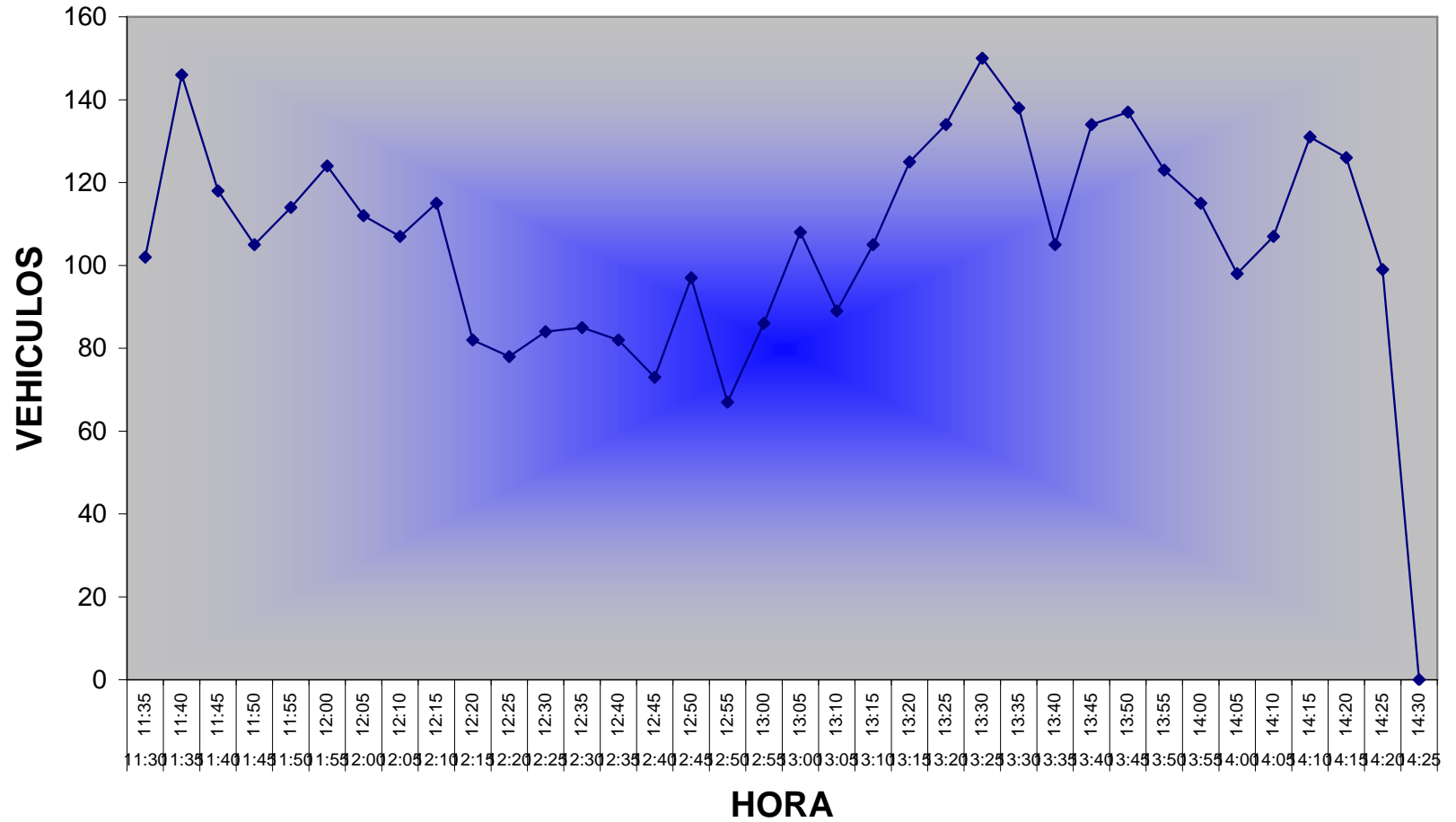
1498 pico

1463 valle

1313 valle

3801

## VOLUMENES VEHICULARES INTERSECCIÓN COLDEPORTES







INTERSECCIÓN BIENESTAR FAMILIAR GIRO IZQUIERDA						
HORA		FRECUENCIA OBSERVADA				
DE	HASTA	A	B	C	M	VEHICULOS MIXTOS AV SANTANDER
13:15	13:20	69	6	0	15	90
13:20	13:25	73	10	0	14	97
13:25	13:30	103	8	0	16	127
13:30	13:35	68	10	0	10	88
13:35	13:40	51	12	0	18	81
13:40	13:45	69	6	0	21	96
13:45	13:50	62	14	0	29	105
13:50	13:55	79	10	0	21	110
13:55	14:00	68	11	0	23	102
14:00	14:05	78	11	0	14	103
14:05	14:10	67	9	0	24	100
14:10	14:15	72	9	0	20	101
14:15	14:20	69	9	0	23	101
14:20	14:25	71	7	0	20	98
14:25	14:30	52	7	0	15	74
<b>TOTALES</b>		2652	358	0	702	3712

DETERMINACIÓN DE HORA PICO

1200 valle

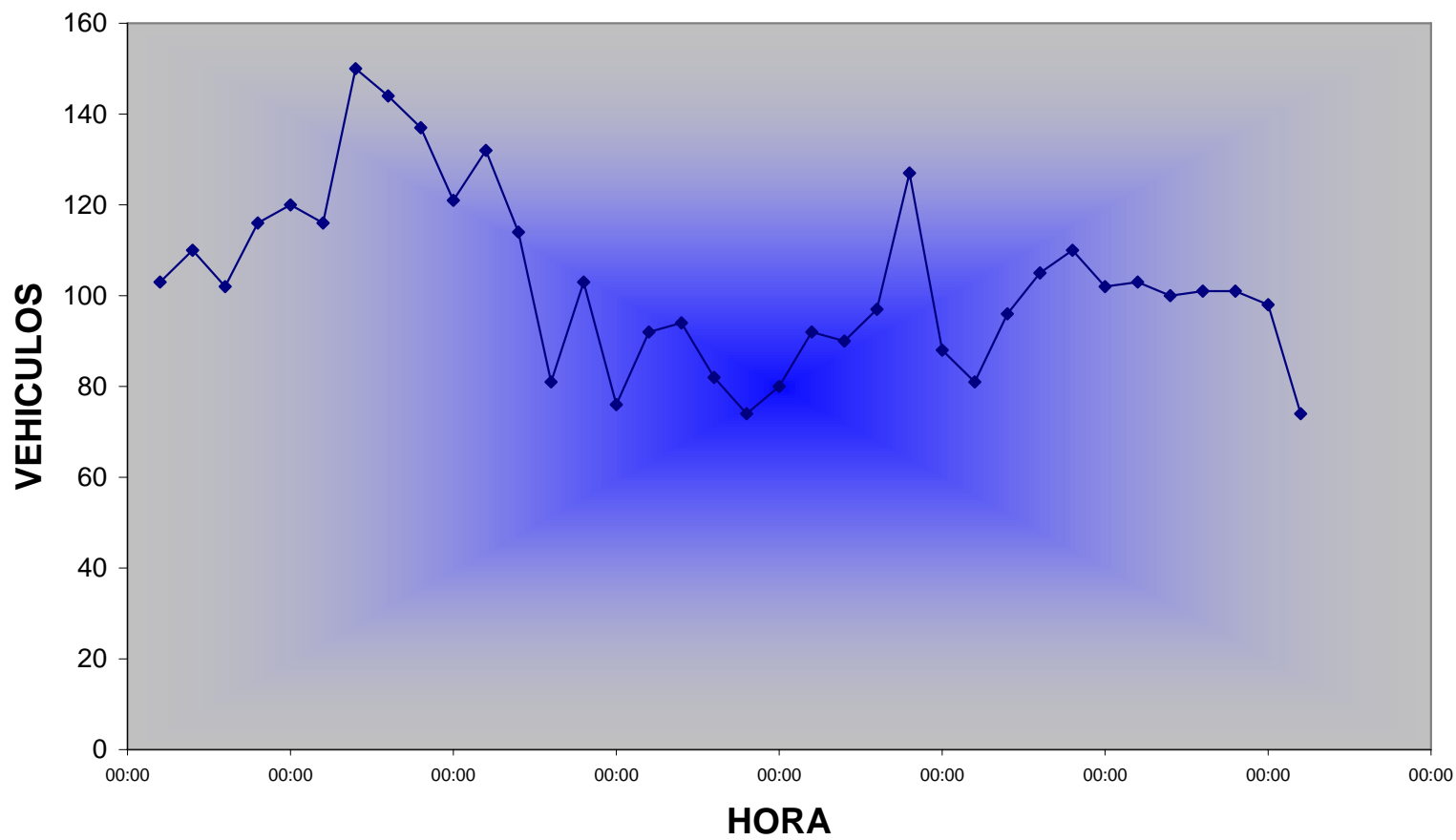
1211 valle

1212 valle

1159 valle

3712

## VOLUMENES VEHICULARES INTERSECCIÓN BIENESTAR FAMILIAR



### ANEXO C

#### DATOS DE CAMPO Y RELACIÓN INTERVALO, BRECHA Y VELOCIDAD

INTERSECCION EMTLSA AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA						
HORA (hr:min)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVALO	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVALO (seg)	BRECHA (m)	VELOCIDAD (kph)
11:30	AUTOMOVIL MOTO	1	AUTOMOVIL	5,9	73,75	45,00
11:32	AUTOMOVIL MOTO	1	AUTOMOVIL	10,51	87,58	30,00
11:34	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	8,69	118,50	49,09
11:34	AUTOMOVIL BUS	1	AUTOMOVIL	9,34	133,43	51,43
11:36	MOTO MOTO	2	AUTOMOVIL	4,37	78,98	65,06
11:36	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	6,13	54,09	31,76
11:37	BUS AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	8,38	96,69	41,54
11:38	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	10	136,36	49,09

<b>INTERSECCION EMTLSA AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
	AUTOMOVIL					
11:40	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	4,38	65,70	54,00
	AUTOMOVIL					
11:43	MOTO	2	AUTOMOVIL	3,4	34,69	36,73
	AUTOMOVIL					
11:45	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	5,71	85,65	54,00
	AUTOMOVIL					
11:47	BUS	2	AUTOMOVIL	9,28	69,60	27,00
	AUTOMOVIL					
11:47	BUS	2	AUTOMOVIL	8,38	31,90	13,71
	AUTOMOVIL					
11:53	CAMION RIGIDO	2	AUTOMOVIL	7,5	75,50	1,49
	AUTOMOVIL					
11:54	MOTO	1	AUTOMOVIL	3,45	5,45	5,68
	AUTOMOVIL					
11:54	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	6,15	52,71	30,86
	AUTOMOVIL					
	AUTOMOVIL					

<b>INTERSECCION EMTLSA AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
11:56	CAMION RIGIDO	2	AUTOMOVIL	10,03	82,21	29,51
11:58	AUTOMOVIL MOTO	2	AUTOMOVIL	3,63	53,38	52,94
11:59	AUTOMOVIL MOTO	2	AUTOMOVIL	8,04	117,09	52,43
11:59	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	5,84	54,75	33,75
12:00	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	10,39	96,20	33,33
12:02	BUS MOTO	2	MOTO	3,35	49,75	53,47
12:02	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,84	61,69	38,03
12:05	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	8,09	99,47	44,26
12:06	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	7,47	76,22	36,73

<b>INTERSECCION EMTLSA AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
	AUTOMOVIL					
12:09	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	9,14	58,34	22,98
	AUTOMOVIL					
12:18	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	5,3	25,08	17,03
	AUTOMOVIL					
12:18	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	8,97	31,96	12,83
	AUTOMOVIL					
12:20	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	6,9	17,69	9,23
	CAMION RIGIDO					
12:21	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	6,44	47,12	26,34
	BUS					
12:22	AUTOMOVIL	2	MOTO	3,33	23,23	25,12
	AUTOMOVIL					
12:23	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,34	32,17	21,69
	AUTOMOVIL					
12:25	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	10,14	116,11	41,22
	AUTOMOVIL					
	AUTOMOVIL					

<b>INTERSECCION EMTLSA AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
12:28	AUTOMOVIL	2	MOTO	7,6	105,56	50,00
12:30	AUTOMOVIL MOTO	2	AUTOMOVIL	4,52	96,86	41,14
12:31	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	5,31	78,09	28,24
12:36	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	6,8	97,14	27,43
12:36	BUS MOTO	2	AUTOMOVIL	7,19	203,49	54,34
12:41	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,24	56,14	20,57
12:43	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	9,52	280,00	56,47
12:43	BUS AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	5,28	136,55	49,66
12:54	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,91	201,10	48,81

<b>INTERSECCION EMTLSA AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
01:01	AUTOMOVIL	1	MOTO	7,87	147,56	36,00
01:02	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	11	166,67	29,09
01:07	AUTOMOVIL BUS	1	AUTOMOVIL	11,28	107,77	18,34
01:08	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	3,6	45,00	24,00
01:10	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	10	272,73	52,36
01:10	AUTOMOVIL MOTO	2	AUTOMOVIL	5,45	116,79	41,14
01:11	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	5,64	153,82	52,36
01:12	MOTO MOTO	1	AUTOMOVIL	7,77	237,86	58,78
01:14	AUTOMOVIL	2	MOTO	4,89	163,00	64,00



<b>INTERSECCION EMTLSA AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
	AUTOMOVIL					
01:15	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	6,35	120,57	36,46
01:23	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	7,48	190,17	48,81
01:28	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	9,14	94,55	19,86
01:29	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,27	56,46	20,57
01:31	AUTOMOVIL	2	BUS	7,06	48,14	24,55
01:33	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	4,2	46,32	39,71
01:33	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	8,38	92,43	39,71
01:34	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,53	104,58	50,00
	AUTOMOVIL					

<b>INTERSECCION EMTLSA AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
01:35	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	3,26	30,56	33,75
01:36	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	4,29	33,17	27,84
01:39	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,28	136,50	67,50
01:39	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	4,95	44,20	32,14
01:40	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	8,9	51,74	20,93
01:41	AUTOMOVIL	1	MOTO	6,24	61,99	35,76
01:42	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	9,26	140,30	54,55
01:44	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	8,71	102,87	42,52
01:46	AUTOMOVIL	2	MOTO	4,45	42,52	34,39

<b>INTERSECCION EMTLSA AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
	AUTOMOVIL					
01:46	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	10,21	103,48	36,49
	AUTOMOVIL					
01:48	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	8,48	106,00	45,00
	TRACTO CAMIO					
01:49	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	6,33	65,48	37,24
	AUTOMOVIL					
01:50	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	4,62	39,38	30,68
	MOTO					
01:51	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	3,7	37,76	36,73
	AUTOMOVIL					
01:52	AUTOMOVIL	2	MOTO	2,7	9,40	12,53
	AUTOMOVIL					
01:53	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	3,78	35,89	34,18
	AUTOMOVIL					
01:55	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	9,19	52,22	20,45
	AUTOMOVIL					
	AUTOMOVIL					

<b>INTERSECCION EMTLSA AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
01:55	AUTOMOVIL MOTO	2	MOTO	5,42	71,95	47,79
01:56	AUTOMOVIL MOTO	2	MOTO	4,91	52,61	38,57
01:58	AUTOMOVIL MOTO	2	MOTO	2,86	29,38	36,99
01:59	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,53	65,83	42,86
02:07	BUS AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	4,1	33,79	29,67
02:10	AUTOMOVIL BUS	1	AUTOMOVIL	4,84	33,93	25,23
02:10	MOTO AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,53	48,51	31,58
02:10	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,81	96,02	44,26
02:10	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	3,29	39,17	42,86

<b>INTERSECCION EMTLSA AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
02:10	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,77	85,70	39,71
	AUTOMOVIL					
02:12	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	3,17	34,71	39,42
	AUTOMOVIL					
02:14	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	9,7	96,36	35,76
	AUTOMOVIL					
02:14	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	4,15	39,90	34,62
	AUTOMOVIL					
02:14	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	4,76	37,19	28,13
	AUTOMOVIL					
02:16	BUS	1	AUTOMOVIL	10,54	45,30	15,47
	BUS					
02:17	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,67	68,04	43,20
	AUTOMOVIL					
02:18	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,52	57,90	37,76
	AUTOMOVIL					
02:21	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	5,41	29,09	19,35

<b>INTERSECCION EMTLSA AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
	AUTOMOVIL					
02:22	AUTOMOVIL TRACTO CAMIO	2	AUTOMOVIL	3,32	73,24	79,41
02:23	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,9	40,60	24,77
02:24	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	3,62	65,42	65,06
02:25	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,03	48,68	34,84
02:26	AUTOMOVIL	2	MOTO	3,36	28,47	30,51
02:28	AUTOMOVIL BUS	1	AUTOMOVIL	4,89	30,56	22,50
02:29	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	4,08	55,64	49,09

<b>INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
11:31	AUTOMOVIL	1	MOTO	8,87	56,38	22,88
	MOTO					
11:32	MOTO	2	MOTO	5,08	75,45	53,47
	MOTO					
11:33	MOTO	1	AUTOMOVIL	6,72	69,04	36,99
	AUTOMOVIL					
11:33	AUTOMOVIL	1	MOTO	4,11	50,12	43,90
	BUS					
11:33	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,77	63,64	39,71
	AUTOMOVIL					
11:36	AUTOMOVIL	2	MOTO	5,79	64,33	40,00
	AUTOMOVIL					
11:38	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	3,83	18,07	16,98
	AUTOMOVIL					
	AUTOMOVIL					

INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA						
HORA (hr:min)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVALO	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVALO (seg)	BRECHA (m)	VELOCIDAD (kph)
11:38	BUS	2	AUTOMOVIL	10,2	52,04	18,37
11:39	AUTOMOVIL MOTO	2	AUTOMOVIL	6	44,12	26,47
11:39	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	4,55	27,30	21,60
11:41	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	2	MOTO	3,12	27,37	31,58
11:42	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,24	43,43	29,83
11:43	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	2	MOTO	4,21	42,38	36,24
11:43	MOTO AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	4,49	36,41	1,49
11:44	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	8,24	90,88	39,71



INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA						
HORA (hr:min)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVALO	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVALO (seg)	BRECHA (m)	VELOCIDAD (kph)
	MOTO					
11:44	MOTO	2	AUTOMOVIL	3,68	26,93	26,34
	MOTO					
11:47	MOTO	2	MOTO	9,78	51,65	19,01
	AUTOMOVIL					
11:47	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,72	44,23	27,84
	AUTOMOVIL					
11:48	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,21	57,04	39,42
	AUTOMOVIL					
11:48	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,77	105,00	48,65
	AUTOMOVIL					
11:48	MOTO	2	AUTOMOVIL	2,97	24,21	29,35
	AUTOMOVIL					
11:48	AUTOMOVIL	1	MOTO	6,06	36,65	21,77
	BUS					

<b>INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
11:49	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,62	69,10	44,26
	AUTOMOVIL					
11:51	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	3,62	34,81	34,62
	AUTOMOVIL					
11:51	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	5,72	34,74	21,86
	BUS					
11:52	MOTO	2	AUTOMOVIL	5,92	75,90	46,15
	AUTOMOVIL					
11:53	AUTOMOVIL	1	MOTO	3,62	36,94	36,73
	AUTOMOVIL					
11:54	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	4,64	42,96	33,33
	AUTOMOVIL					
11:55	BUS	1	MOTO	6,72	66,32	35,53
	BUS					
	MOTO					

<b>INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
11:57	BUS	1	AUTOMOVIL	8,89	86,03	34,84
11:57	AUTOMOVIL MOTO	2	AUTOMOVIL	9,06	79,01	31,40
11:57	AUTOMOVIL MOTO	1	MOTO	4,12	49,84	43,55
11:58	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	4,76	43,54	32,93
11:58	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,41	32,85	21,86
11:58	AUTOMOVIL BUS	1	AUTOMOVIL	5,58	72,78	25,04
12:00	AUTOMOVIL	2	MOTO	4,97	57,35	22,15
12:00	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	7,73	56,29	13,98

<b>INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
	BUS					
12:01	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,42	58,07	20,57
	AUTOMOVIL					
12:02	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	7,99	85,61	20,57
	CAMION RIGIDO					
12:03	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	7,32	69,94	18,34
	AUTOMOVIL					
12:03	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,4	91,74	23,80
	AUTOMOVIL					
12:03	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	4,52	24,65	10,47
	BUS					
12:06	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,77	77,19	19,07
	AUTOMOVIL					
12:07	BUS	1	AUTOMOVIL	11,04	54,65	9,50

<b>INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
	BUS					
12:08	AUTOMOVIL	2	BUS	5,92	57,29	18,58
	AUTOMOVIL					
12:09	MOTO	2	AUTOMOVIL	3,65	34,43	18,11
	AUTOMOVIL					
12:10	AUTOMOVIL	2	MOTO	4,78	75,47	30,32
	AUTOMOVIL					
12:12	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,86	50,52	16,55
	AUTOMOVIL					
12:13	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	10,72	114,86	20,57
	BUS					
12:21	AUTOMOVIL	2	MOTO	3,19	33,46	20,14
	AUTOMOVIL					
12:21	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,05	28,66	7,80
	BUS					
	AUTOMOVIL					

<b>INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
12:22	BUS	1	AUTOMOVIL	7,15	25,60	6,87
12:28	AUTOMOVIL	1	MOTO	5,35	63,69	22,86
12:29	BUS	2	MOTO	8,56	142,67	32,00
12:31	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	5,35	76,43	27,43
12:31	MOTO	2	AUTOMOVIL	5,15	58,97	41,22
12:32	AUTOMOVIL	1	MOTO	5,11	28,18	19,85
12:33	BUS	2	AUTOMOVIL	6,97	100,53	51,92
12:34	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	6,48		36,99

<b>INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
					66,58	
	AUTOMOVIL					
12:35	AUTOMOVIL  MOTO	2	MOTO	11,45	184,68	58,06
12:36	AUTOMOVIL  AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,56	87,91	41,86
12:39	AUTOMOVIL  BUS MOTO	1	MOTO	7,86	37,31	17,09
12:41	AUTOMOVIL	1	MOTO	9,52	73,61	27,84
12:42	AUTOMOVIL  BUS	2	AUTOMOVIL	5,3	30,58	20,77
12:43	AUTOMOVIL  AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,55	62,59	40,60
12:43	AUTOMOVIL	2	MOTO	6,99	74,89	38,57

INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA						
HORA (hr:min)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVALO	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVALO (seg)	BRECHA (m)	VELOCIDAD (kph)
	CAMION RIGIDO					
12:43	CAMION RIGIDO AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	9,87	107,28	39,13
12:45	MOTO BUS	1	MOTO	5,99	34,29	20,61
12:45	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,12	71,20	36,00
12:49	AUTOMOVIL	2	MOTO	10,98	137,25	45,00
12:52	AUTOMOVIL	2	MOTO	4,51	63,82	50,94
12:53	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	8,97	94,09	37,76
12:55	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,54	64,92	42,19



<b>INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
	AUTOMOVIL					
12:55	AUTOMOVIL  MOTO	1	AUTOMOVIL	6,94	99,14	51,43
12:57	AUTOMOVIL  AUTOMOVIL	2	MOTO	9,5	81,90	31,03
12:58	AUTOMOVIL  BUS	1	AUTOMOVIL	9,39	110,04	42,19
12.59	AUTOMOVIL  AUTOMOVIL	2	MOTO	6,45	78,66	43,90
01:00	AUTOMOVIL  MOTO MOTO	1	AUTOMOVIL	10,5	210,00	72,00
01:00	AUTOMOVIL  MOTO	2	MOTO	6,27	59,90	34,39
01:00	AUTOMOVIL  BUS	2	AUTOMOVIL	6,99	52,16	26,87
	AUTOMOVIL					

<b>INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
01:01	AUTOMOVIL	2	MOTO	8,37	90,98	39,13
01:02	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	3,79	46,98	44,63
01:04	MOTO	1	AUTOMOVIL	7,47	54,66	26,34
01:04	MOTO	2	BUS	4,41	53,78	43,90
01:04	MOTO	1	MOTO	5,7	80,66	50,94
01:05	MOTO	2	MOTO	6,88	87,46	45,76
01:07	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	5,25	47,16	32,34
01:09	AUTOMOVIL	2	MOTO	6,49		24,00

INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA						
HORA (hr:min)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVALO	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVALO (seg)	BRECHA (m)	VELOCIDAD (kph)
					43,27	
	BUS					
01:09	AUTOMOVIL	2	MOTO	6,19	78,69	45,76
	AUTOMOVIL					
01:10	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	5,4	33,89	22,59
	BUS					
01:13	BUS	2	MOTO	4,04	60,60	54,00
	AUTOMOVIL					
01:16	MOTO	2	AUTOMOVIL	8,63	111,59	46,55
	AUTOMOVIL					
01:20	AUTOMOVIL	2	MOTO	4,72	58,03	44,26
	MOTO					
01:24	AUTOMOVIL	1	MOTO	4,95	70,05	50,94
	MOTO					
01:25	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	3,64	53,53	52,94

<b>INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
	AUTOMOVIL					
01:25	AUTOMOVIL  MOTO	1	MOTO	5,14	85,67	60,00
01:27	MOTO MOTO	2	AUTOMOVIL	3,95	59,25	54,00
01:28	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	6,32	72,92	41,54
01:29	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	2	MOTO	4,52	45,20	36,00
01:30	AUTOMOVIL  BUS	2	AUTOMOVIL	7,34	89,51	43,90
1.32	AUTOMOVIL AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	5,49	81,53	53,47
01:33	MOTO AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,18	91,41	63,53
	AUTOMOVIL					

<b>INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
01:33	AUTOMOVIL	2	MOTO	5,21	75,87	52,43
01:39	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	9,51	129,68	49,09
01:39	MOTO	2	AUTOMOVIL	5,05	54,50	38,85
01:43	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	4,29	57,97	48,65
01:44	AUTOMOVIL	1	MOTO	7,69	34,13	15,98
01:45	MOTO	2	AUTOMOVIL	5,95	91,07	55,10
01:46	AUTOMOVIL	2	MOTO	3,73	55,40	53,47
01:46	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	6,71		54,55

INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA						
HORA (hr:min)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVALO	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVALO (seg)	BRECHA (m)	VELOCIDAD (kph)
					101,67	
	MOTO MOTO					
01:48		1	AUTOMOVIL	9,3	68,72	26,60
	BUS MOTO					
01:50		2	MOTO	5,12	45,18	31,76
	AUTOMOVIL AUTOMOVIL					
01:50		1	AUTOMOVIL	5,36	71,79	48,21
	AUTOMOVIL AUTOMOVIL					
01:51		1	AUTOMOVIL	4,76	70,00	52,94
	MOTO AUTOMOVIL					
01:52		2	MOTO	5,58	75,41	48,65
	AUTOMOVIL AUTOMOVIL					
01:55		2	AUTOMOVIL	4,31	59,31	49,54
	MOTO AUTOMOVIL					
01:56		1	AUTOMOVIL	11,06	138,25	45,00

<b>INTERSECCION COLDEPORTES AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA</b>						
<b>HORA (hr:min)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVALO</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVALO (seg)</b>	<b>BRECHA (m)</b>	<b>VELOCIDAD (kph)</b>
	MOTO					
01:57	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,62	90,00	42,52
	MOTO					
02:01	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	6,14	80,09	46,96
	AUTOMOVIL					
02:02	AUTOMOVIL	2	CAMION RIGIDO	7,83	43,50	20,00
	AUTOMOVIL					
02:07	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,19	75,58	52,43
	AUTOMOVIL					
02:08	BUS	2	AUTOMOVIL	8,08	104,48	46,55
	AUTOMOVIL					
02:09	BUS	1	AUTOMOVIL	6,96	99,43	51,43
	MOTO					
02:10	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	5,45	52,07	34,39
	AUTOMOVIL					

**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA  
IZQUIERDA**

<b>HORA (hr:mi n)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVAL O</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVAL O (seg)</b>	<b>TIEMP O VEL (seg)</b>	<b>DISTANCI A (m)</b>	<b>VELOCIDA D (kph)</b>
11:30	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	7,63	1,29	88,72	41,86
11:32	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	3,93	1,16	50,82	46,55
11:32	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	3,71	1,08	51,53	50,00
11:33	MOTO	2	AUTOMOV IL	8,25	2,38	52,00	22,69
11:34	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	4,39	1,41	46,70	38,30
11:36	AUTOMOVIL	2	MOTO	5,07	1,58	48,13	34,18
11:40	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	3,5	1,3	40,38	41,54
	MOTO						



**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA**

HORA (hr:mi n)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVAL O	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVAL O (seg)	TIEMP O VEL (seg)	DISTANCI A (m)	VELOCIDA D (kph)
11:41	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	6,29	1,28	73,71	42,19
11:43	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	7,91	1,15	103,17	46,96
11:43	MOTO MOTO	1	AUTOMOV IL	8,43	1,53	82,65	35,29
11:43	BUS	2	MOTO	3,13	1,4	33,54	38,57
11:46	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	6,83	1,06	96,65	50,94
11:47	AUTOMOVIL	2	MOTO	5,95	1,16	76,94	46,55
11:51	AUTOMOVIL	1	AUTOMOV IL	6,42	2,14	45,00	25,23
	MOTO						

**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA**

HORA (hr:mi n)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVALO	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVALO (seg)	TIEMPO VELO (seg)	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (kph)
11:51	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,31	1,31	83,70	41,22
11:51	AUTOMOVIL BUS	1	AUTOMOVIL	8,49	2,56	49,75	21,09
11:56	MOTO AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,47	1,53	73,24	35,29
11:56	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	6,73	1,6	63,09	33,75
11:57	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	5,72	1,2	71,50	45,00
11:58	MOTO MOTO	2	AUTOMOVIL	6,05	1,25	72,60	43,20
11:59	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	8,2	1,21	101,65	44,63
	AUTOMOVIL						

**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA**

HORA (hr:mi n)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVALO	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVALO (seg)	TIEMPO VELO (seg)	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (kph)
11:59	MOTO	2	AUTOMOVIL	3,94	1,07	55,23	50,47
12:01	AUTOMOVIL	2	MOTO	5,5	1,38	59,78	39,13
12:02	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	3,99	1,22	49,06	44,26
12:02	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	3,62	1,4	38,79	38,57
12:03	MOTO	1	AUTOMOVIL	5,17	1,27	61,06	42,52
12:05	AUTOMOVIL	2	MOTO	4,55	1,03	66,26	52,43
12:07	MOTO	1	AUTOMOVIL	7,18	1,5	71,80	36,00
	AUTOMOVIL						

**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA**

HORA (hr:mi n)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVALO	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVALO (seg)	TIEMPO VELO (seg)	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (kph)
12:07	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	4,68	1,31	53,59	41,22
12:08	MOTO	2	MOTO	4,01	1,51	39,83	35,76
12:08	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	3,93	1,38	42,72	39,13
12:09	AUTOMOVIL	1	MOTO	3,09	1,95	23,77	27,69
12:09	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,28	1,28	85,31	42,19
12:10	MOTO	2	AUTOMOVIL	5,01	1,61	46,68	33,54
12:11	AUTOMOVIL	2	MOTO	5,53	1,33	62,37	40,60
12:12	AUTOMOVIL	2	MOTO	5,27	1,25		43,20

**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA**

HORA (hr:mi n)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVAL O	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVAL O (seg)	TIEMP O VEL (seg)	DISTANCI A (m)	VELOCIDA D (kph)
						63,24	
	MOTO						
12:13	MOTO	2	AUTOMOV IL	4,24	1,34	47,46	40,30
12:13	MOTO						
12:13	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	4,03	1,34	45,11	40,30
12:14	MOTO	2	MOTO	4,19	1,1	57,14	49,09
12:16	MOTO	2	MOTO	5,58	1,24	67,50	43,55
12:17	AUTOMOVIL	1	AUTOMOV IL	5,31	1,4	56,89	38,57
12:17	MOTO	2	AUTOMOV IL	9,05	1,18	115,04	45,76
12:18	AUTOMOVIL	1	AUTOMOV IL	4,86	1,63	44,72	33,13

**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA**

HORA (hr:mi n)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVALO	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVALO (seg)	TIEMPO VELOCIDAD (seg)	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (kph)
	MOTO						
12:18	MOTO AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	8,77	1,16	113,41	46,55
12:18	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	6,22	1,49	62,62	36,24
12:21	BUS AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	6,31	1,11	85,27	48,65
12:23	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	3,77	1,18	47,92	45,76
12:23	MOTO AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	4,9	0,98	75,00	55,10
12:26	MOTO AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,99	1,89	63,41	28,57
12:26	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	8,09	1,81	67,04	29,83

**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA**

HORA (hr:mi n)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVALO	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVALO (seg)	TIEMPO VELO (seg)	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (kph)
	AUTOMOVIL						
12:27	AUTOMOVIL  MOTO	2	AUTOMOVIL	5,68	1,34	63,58	40,30
12:27	AUTOMOVIL  BUS	1	MOTO	7,09	2,34	45,45	23,08
12:30	AUTOMOVIL  AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,53	1,26	65,83	42,86
12:36	BUS  AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	8,1	1,2	101,25	45,00
12:37	AUTOMOVIL  AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	10,9	1,3	125,77	41,54
12:40	AUTOMOVIL  AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	4,5	1,1	61,36	49,09
12:42	AUTOMOVIL  MOTO	2	AUTOMOVIL	3,9	1,2	48,75	45,00

**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA**

HORA (hr:mi n)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVAL O	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVAL O (seg)	TIEMP O VEL (seg)	DISTANCI A (m)	VELOCIDA D (kph)
12:42	MOTO	2	AUTOMOV IL	5,8	1,4	62,14	38,57
	AUTOMOVIL						
12:42	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	6,1	1,5	61,00	36,00
	AUTOMOVIL						
12:42	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	8,5	2,2	57,95	24,55
	BUS						
12:43	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	6,05	0,95	95,53	56,84
	AUTOMOVIL						
12:47	AUTOMOVIL	2	MOTO	8,6	1,2	107,50	45,00
	AUTOMOVIL						
12:49	AUTOMOVIL	1	AUTOMOV IL	9,5	1,4	101,79	38,57
	BUS						
12:49	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	4,3	1,1	58,64	49,09
	MOTO						
	AUTOMOVIL						



**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA**

<b>HORA (hr:mi n)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVAL O</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVAL O (seg)</b>	<b>TIEMP O VEL O (seg)</b>	<b>DISTANCI A (m)</b>	<b>VELOCIDA D (kph)</b>
12:51	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	9,4	2,05	68,78	26,34
12:52	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	8,2	0,8	153,75	67,50
12:52	AUTOMOVIL	2	MOTO	3,2	1,2	40,00	45,00
12:53	AUTOMOVIL	2	MOTO	4,6	1,2	57,50	45,00
12:53	BUS	2	AUTOMOVIL	5,2	1,1	70,91	49,09
12:58	MOTO	2	AUTOMOVIL	3,2	1,08	44,44	50,00
01:00	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	6,6	1,5	66,00	36,00
	MOTO						
	AUTOMOVIL						

**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA**

HORA (hr:mi n)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVALO	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVALO (seg)	TIEMPO VELOCIDAD (seg)	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (kph)
01:01	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	6,6	1,1	90,00	49,09
01:01	MOTO	1	AUTOMOVIL	4,4	1,3	50,77	41,54
01:04	MOTO	2	AUTOMOVIL	4,5	1,1	61,36	49,09
01:04	MOTO	2	AUTOMOVIL	7,6	0,9	126,67	60,00
01:05	AUTOMOVIL	2	MOTO	7,7	1,1	105,00	49,09
01:06	MOTO	2	AUTOMOVIL	6,2	1,1	84,55	49,09
01:07	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	5,5	0,9	91,67	60,00
01:07	BUS	2	AUTOMOVIL	5,9	1,7		31,76

**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA**

HORA (hr:mi n)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVAL O	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA IL	INTERVAL O (seg)	TIEMP O VEL (seg)	DISTANCI A (m)	VELOCIDA D (kph)
						52,06	
	BUS						
01:09	AUTOMOVIL	1	AUTOMOV IL	7,8	1,4	83,57	38,57
	AUTOMOVIL						
01:11	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	4,9	1,02	72,06	52,94
	AUTOMOVIL						
01:13	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	4,2	0,87	72,41	62,07
	AUTOMOVIL						
01:18	BUS	2	MOTO	4,08	1,1	55,64	49,09
	AUTOMOVIL						
01:19	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	8,6	1,3	99,23	41,54
	AUTOMOVIL						
01:22	AUTOMOVIL	1	AUTOMOV IL	5,8	1,2	72,50	45,00
	MOTO						
01:23	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	3,8	1,2	47,50	45,00

**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA**

HORA (hr:mi n)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVALO	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVALO (seg)	TIEMPO VELOCIDAD (seg)	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (kph)
	AUTOMOVIL						
01:23	AUTOMOVIL MOTO	1	AUTOMOVIL	3,1	1,03	45,15	52,43
01:25	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,4	1,1	100,91	49,09
01:25	AUTOMOVIL	2	MOTO	4,6	1,1 1,1	62,73	49,09
01:29	MOTO	2	AUTOMOVIL	3,1	1,3	35,77	41,54
01:30	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	6,2	1,4	66,43	38,57
01:34	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	5,7	1,3	65,77	41,54
01:34	BUS	2	AUTOMOVIL	3,5	1,2	43,75	45,00

**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA**

HORA (hr:mi n)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVALO	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVALO (seg)	TIEMPO VELO (seg)	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (kph)
	AUTOMOVIL						
01:35	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,2	1,3	83,08	41,54
	AUTOMOVIL						
01:37	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	6,2	1,2	77,50	45,00
	MOTO						
01:38	BUS	2	AUTOMOVIL	6,07	1,5	60,70	36,00
	BUS						
01:39	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	4,06	1,5	40,60	36,00
	AUTOMOVIL						
01:40	MOTO	2	AUTOMOVIL	4,83	1,47	49,29	36,73
	AUTOMOVIL						
01:40	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	8,38	1,4	89,79	38,57
	AUTOMOVIL						
01:42	AUTOMOVIL	1	AUTOMOVIL	4,98	2,19	34,11	24,66
	BUS						

**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA**

HORA (hr:mi n)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVAL O	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVAL O (seg)	TIEMP O VEL O (seg)	DISTANCI A (m)	VELOCIDA D (kph)
01:44	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	9,02	1,34	100,97	40,30
01:45	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	4,35	0,74	88,18	72,97
01:50	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	5,8	1,29	67,44	41,86
01:50	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	4,5	1,25	54,00	43,20
01:51	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	5,27	1,09	72,52	49,54
01:52	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	5,17	1,25	62,04	43,20
01:53	AUTOMOVIL	1	AUTOMOV IL	7,18	1,93	55,80	27,98
	BUS						
	AUTOMOVIL						

**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA**

HORA (hr:mi n)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVALO	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVALO (seg)	TIEMPO VELOCIDAD (seg)	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (kph)
01:55	MOTO	2	AUTOMOVIL	8,27	0,85	145,94	63,53
01:56	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	3,97	1,12	53,17	48,21
01:57	BUS	2	AUTOMOVIL	5,09	1,49	51,24	36,24
01:58	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	7,02	1,28	82,27	42,19
02:01	AUTOMOVIL	1	MOTO	5,81	2,53	34,45	21,34
02:01	BUS	2	AUTOMOVIL	5,51	1,06	77,97	50,94
02:02	AUTOMOVIL	2	AUTOMOVIL	6,5	1,05	92,86	51,43
	AUTOMOVIL						

**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA  
IZQUIERDA**

<b>HORA (hr:mi n)</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>MODELO DEL INTERVAL O</b>	<b>TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA</b>	<b>INTERVAL O (seg)</b>	<b>TIEMP O VEL O (seg)</b>	<b>DISTANCI A (m)</b>	<b>VELOCIDA D (kph)</b>
02:03	MOTO	2	AUTOMOV IL	7,1	1,23	86,59	43,90
02:05	MOTO	1	AUTOMOV IL	8,41	1,34	94,14	40,30
02:06	AUTOMOVIL	1	AUTOMOV IL	5,23	2,06	38,08	26,21
02:07	AUTOMOVIL	1	AUTOMOV IL	6,55	2,02	48,64	26,73
02:10	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	4,41	1,17	56,54	46,15
02:14	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	5,61	1,44	58,44	37,50
02:18	MOTO	1	AUTOMOV IL	8,48	1,69	75,27	31,95
02:18	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV	6,3	1,35		40,00



**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA IZQUIERDA**

HORA (hr:mi n)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVAL O	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA IL	INTERVAL O (seg)	TIEMP O VEL (seg)	DISTANCI A (m)	VELOCIDA D (kph)
						70,00	
	AUTOMOVIL						
02:19	AUTOMOVIL  MOTO	2	AUTOMOV IL	3,36	1,4	36,00	38,57
02:20	AUTOMOVIL  AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	4,18	1,17	53,59	46,15
02:21	AUTOMOVIL  MOTO	2	AUTOMOV IL	3,98	1,39	42,95	38,85
02:22	AUTOMOVIL  MOTO	2	AUTOMOV IL	4,69	1,18	59,62	45,76
02:26	MOTO  AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	4,99	1,54	48,60	35,06
02:26	AUTOMOVIL  AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	5,5	1	82,50	54,00
02:26	MOTO	2	AUTOMOV IL	6,69	1,06	94,67	50,94

**INTERSECCION BIENESTAR FAMILIAR AVENIDA SANTANDER GIRO A LA  
IZQUIERDA**

HORA (hr:mi n)	TIPO DE VEHÍCULO	MODELO DEL INTERVAL O	TIPO DE VEHÍCULO EN ESPERA	INTERVAL O (seg)	TIEMP O VEL O (seg)	DISTANCI A (m)	VELOCIDA D (kph)
	MOTO						
02:27	BUS	2	AUTOMOV IL	8,45	1,39	91,19	38,85
	AUTOMOVIL						
02:28	AUTOMOVIL	2	AUTOMOV IL	4,43	1,28	51,91	42,19
	AUTOMOVIL						