

**NIVELES DE SERVICIO Y CAPACIDAD PEATONAL EN ZONAS CRÍTICAS
UBICADAS EN EL CENTRO DE LA CIUDAD DE PASTO DESDE LA CARRERA
21 HASTA LA CARRERA 30 Y ENTRE LAS CALLES 15 Y 21**

**LUIS ALEJANDRO SOTO REVELO
JOSE LUIS CABRERA IBARRA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2011**

**NIVELES DE SERVICIO Y CAPACIDAD PEATONAL EN ZONAS CRITICAS
UBICADAS EN EL CENTRO DE LA CIUDAD DE PASTO DESDE LA CARRERA
21 HASTA LA CARRERA 30 Y ENTRE LAS CALLES 15 Y 21**

**LUIS ALEJANDRO SOTO REVELO
JOSÉ LUIS CABRERA IBARRA**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Civil**

**Director:
M.Sc. ING. JORGE LUIS ARGOTY BURBANO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2011**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en este trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de sus autores”.

Artículo 1° del Acuerdo No 324 de octubre de 1966, emanado del honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

Nota de aceptación

Presidente de tesis

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, Junio de 2011.

DEDICATORIA

A Dios porque me iluminó en el camino

A mis padres Alirio Soto Herrera y Aura Revelo Erazo, por todo su apoyo, comprensión, tolerancia, y amor

A mi hermana y a mi sobrina que son una parte muy importante de mi vida.
A mis hermanos por toda su colaboración.

A una persona muy especial para mí; Evelyn Hernández Montenegro por todo el apoyo que me brindó y por alentarme en los momentos más difíciles.

LUIS ALEJANDRO SOTO REVELO

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y guiarme siempre en mi camino para poder ser una persona íntegra

A mis padres Jorge Cabrera Sánchez y Zaira Ibarra Erazo, por estar siempre en los momentos que más los necesité y me guiaron con sus enseñanzas para ser una persona de bien.

A todos mis familiares que siempre estuvieron pendientes de mí y se preocuparon en todas las etapas de mi vida y siempre estuvieron ahí cuando más los necesite.
A mi hermano Juan Carlos Cabrera Ibarra aunque no lo tengo aquí presente en la tierra desde el cielo siempre me cuidó, me llenó de bendiciones y fuerza para culminar todas las metas que me he propuesto en mi vida.

JOSE LUIS CABERA IBARRA

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos especialmente a las siguientes personas:

JORGE LUIS ARGOTTY BURBANO, Ingeniero Civil y director del trabajo, por su apoyo, por su necesaria y determinante orientación, y por sobre todo; la paciencia en todo el proceso necesario para desarrollar este proyecto de grado.

ALVARO VILLOTA, Ingeniero Civil, por su orientación y valiosa colaboración en este trabajo.

SECRETARIA DE MOVILIDAD, Secretaría de tránsito y transporte de la ciudad de Pasto por su valiosa colaboración en este trabajo.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	25
1. TITULO.....	27
2. MARCO TEÓRICO.....	28
2.1 PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT)	28
2.2 LOCALIZACIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO.....	28
2.2.1 Pasto (Nariño): situación y ubicación geográfica.....	28
2.3 DESCRIPCIÓN SECTOR DE ESTUDIO	29
2.4 PEATÓN.....	30
2.4.1 Red peatonal	31
2.5 DEFINICIÓN DE ANDÉN	31
2.5.1 Elementos que componen la infraestructura peatonal.....	34
2.5.1.1 Vado.....	34
2.5.1.2 Separadores.....	35
2.5.1.3 Esquina o boca-calle.....	35
2.5.1.4 Rampa.....	35
2.6 SEÑALIZACIÓN	36
2.6.1 Señales verticales.....	36
2.6.1.1 Señales preventivas	37
2.6.1.2 Señales reglamentarias.....	37
2.6.1.3 Señales informativas	38
2.6.2 Señalización horizontal.....	39

2.7	LA MOVILIDAD PEATONAL EN ACCIÓN.....	40
2.7.1	Malla Vial.....	40
2.8	MOVILIDAD PEATONAL.....	41
2.8.1	Accesibilidad en la movilidad peatonal.....	41
2.8.2	Como se da la movilidad peatonal.....	42
2.8.3	Niveles de accesibilidad en la movilidad peatonal.....	42
2.9	NIVELES DE SERVICIO EN ZONAS PEATONALES Y CAPACIDAD PEATONAL	43
2.9.1	Capacidad peatonal.....	43
2.9.2	Niveles de servicio en vías peatonales.....	43
2.10	CRITERIOS PARA LOS NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS PEATONALES.....	43
2.10.1	Nivel de servicio A	44
2.10.2	Nivel de servicio B.....	45
2.10.3	Nivel de servicio C.....	45
2.10.4	Nivel de servicio D.....	45
2.10.5	Nivel de servicio E.....	45
2.10.6	Nivel de servicio F.....	45
3.	METODOLOGÍA.....	47
3.1	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN GENERAL.....	47
3.2	DETERMINACIÓN DE VARIABLES DE ANÁLISIS	47
3.3	IDENTIFICACION DE LAS ZONAS DONDE EL FLUJO PEATONAL SE COMPORTE DE MANERA CRÍTICA LIMITANDO EL LIBRE MOVIMIENTO DE LOS TRANSEUNTES.....	48
3.3.1	Factores decisivos para la identificación de zonas críticas:	49

3.3.1.1	Andenes que cuentan con dimensiones demasiado pequeñas en el intermedio de 1 a 2 metros en la sección transversal.....	49
3.3.1.2	Sectores cercanos al centro histórico de la ciudad de Pasto y centros de cultura y esparcimiento.....	49
3.3.1.3	Aforos que en pre conteos presenten niveles altos en el flujo de transeúntes.....	49
3.3.1.4	Corredores peatonales cercanos a centros de llegadas masivas de peatones como son centros comerciales, centros religiosos, parques, hoteles, oficinas, entidades bancarias, centros de recreación y diversión.	50
3.4	DETERMINACIÓN Y UBICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS	50
3.4.1	Determinación de puntos críticos.	50
3.4.2	Determinación de medidas de los andenes.....	53
4.	METODOLOGIA UTILIZADA PARA LA REALIZACION DE LOS AFOROS PEATONALES	54
4.1	TIEMPO DE RECOLECCIÓN	54
4.2	ESTADO CLIMÁTICO	54
4.3	PERSONAL PARA AFOROS	54
4.4	MATERIAL	55
4.5	FORMATO PRESENTADO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS ...	55
4.6	CONTRATACIÓN PERSONAL.....	56
4.7	CAPACITACIÓN	56
4.8	CRONOGRAMA DE TRABAJO.....	57
4.9	PERÍODOS EN LOS QUE SE REALIZÓ EL CONTEO	57
4.10	ARCHIVO DE DATOS	58
5.	ANALISIS DE RESULTADOS	59
5.1	INVENTARIO DE ANDENES EVALUADOS	59

5.2	INVENTARIOS DE PUNTOS UBICADOS SOBRE LAS CALLES..	60
5.2.1	Punto CII1.....	61
5.2.2	Punto CII2.....	62
5.2.3	Punto CII3.....	63
5.2.4	Punto CII4.....	64
5.2.5	Punto CII5.....	65
5.2.6	Punto CII6.....	66
5.2.7	Punto CII7.....	67
5.2.8	Punto CII8.....	68
5.2.9	Punto CII9.....	69
5.2.10	Punto CII 10.....	70
5.2.11	Punto CII 11.....	71
5.2.12	Punto CII 12.....	72
5.2.13	Punto CII 13.....	73
5.2.14	Punto CII 14.....	74
5.2.15	Punto CII 15.....	75
5.2.16	Punto CII 16.....	76
5.2.17	Punto CII 17.....	77
5.2.18	Punto CII 18.....	78
5.2.19	Punto CII 19.....	79
5.2.20	Punto CII 20.....	80
5.2.21	Punto CII 21.....	81
5.2.22	Punto CII 22.....	82
5.3	INVENTARIO PARA LAS CARRERAS.....	83

5.3.1	Punto Crr 1.	83
5.3.2	Punto Crr 2.	84
5.3.3	Punto Crr 3.	85
5.3.4	Punto Crr 4.	86
5.3.5	Punto Crr 5.	87
5.3.6	Punto Crr 6.	88
5.3.7	Punto Crr 7.	89
5.3.8	Punto Crr 8.	90
5.3.9	Punto Crr 9.	91
5.3.10	Punto Crr 10.	92
5.3.11	Punto Crr 11.	93
5.3.12	Punto Crr 12.	94
5.3.13	Punto Crr 13.	95
5.3.14	Punto Crr 14.	96
5.3.15	Punto Crr 15.	97
5.3.16	Punto Crr 16.	98
5.3.17	Punto Crr 17.	99
5.3.18	Punto Crr 18.	100
5.3.19	Punto Crr 19.	101
5.3.20	Punto Crr 20.	102
5.3.21	Punto Crr 21.	103
5.3.22	Punto Crr 22.	104
5.3.23	Punto Crr 23.	105
5.3.24	Punto Crr 24.	106

5.3.25	Punto Crr 25.....	107
5.3.26	Punto Crr 26.....	108
5.3.27	Punto Crr 27.....	109
5.4	RESULTADOS DE LOS AFOROS REALIZADOS.....	110
5.4.1	Valores de Q15.....	110
5.4.1.1	Valores de Qp15 para los puntos localizados sobre las carreras.....	112
5.5	NIVELES DE SERVICIO.....	114
5.5.1	NS. Según intensidad.....	115
5.5.2	Intensidad de pelotón	115
5.5.3	N.S. Según ocupación.....	116
5.5.4	N.S. Asignado.....	116
5.5.5	Niveles de servicio obtenidos	116
5.5.5.1	Niveles de servicio para los puntos localizados sobre las calles.....	117
5.5.5.2	Niveles de servicio para los puntos localizados sobre las calles. (continuación)	118
5.5.5.3	Niveles de servicio para los puntos localizados sobre las carreras.....	119
5.5.5.4	Niveles de servicio para los puntos localizados sobre las carreras. (continuación)	120
6.	DIAGNÓSTICO DE LOS ANDENES LOCALIZADOS EN LA ZONA CENTRO DE LA CIUDAD DE PASTO, A SER CONSIDERADOS EN EL ESTUDIO	121
6.1	PORCENTAJES DE RELACIÓN INFORMATIVOS REFERENTE AL ESTADO DE LOS ANDENES EVALUADOS	121
6.2	NIVELES DE SERVICIO VS. ANDENES	121
6.2.1	Niveles de servicio obtenidos en las calles.	121
6.2.2	Niveles de servicio determinados en las carreras	122

6.2.3	Niveles de servicio para todo el conjunto analizado	123
6.3	METROS LINEALES ANALIZADOS Y SU CORRESPONDENCIA EN PORCENTAJE	124
6.4	POSIBLES VARIABLES QUE INFLUENCIARON EN EL PROCESO DE ANÁLISIS	126
6.5	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	126
6.5.1	Discriminación de puntos que presentan condiciones mas desfavorables.	127
6.5.2.1	Incrementos necesarios en punto CII1 para obtener N.S B. Ubicación: Calle 15 entre Cra 22 – 23	128
6.5.2.2	Incrementos necesarios en punto CII4 para obtener N.S B. Ubicación: Calle 16 entre Cra 22 – 23.....	129
6.5.2.3	Incrementos necesarios en CII5 para obtener N.S B. Ubicación: Calle 16 entre Cra 23 - 24.....	129
6.5.2.4	Incrementos necesarios en punto CII7 para obtener N.S B.....	129
6.5.2.5	Incrementos necesarios en punto CII8 para obtener N.S B Ubicación: Calle 17 entre Cra 25 - 26.....	130
6.5.2.6	Incrementos necesarios en punto CII12 para obtener N.S B Ubicación: Calle 18 entre Cra 26 - 27.....	130
6.5.2.7	Incrementos necesarios en punto CII13 para obtener N.S B Ubicación: Calle 18 entre Cra 29 - 30.....	131
6.5.2.8	Incrementos necesarios en punto CII14 para obtener N.S B Ubicación: Calle 19 entre Cra 22 - 23.....	131
6.5.2.9	Incrementos necesarios en punto CII15 para obtener N.S B Ubicación: Calle 19 entre Cra 24 - 25.....	131
6.5.2.10	Incrementos necesarios en punto CII16 para obtener N.S B Ubicación: Calle 19 entre Cra 28 - 29.....	132
6.5.2.11	Incrementos necesarios en punto Crr4 para obtener N.S B Ubicación: Carrera 22 entre CII 17 - 18	132

6.5.2.12	Incrementos necesarios en punto Crr6 para obtener N.S B Ubicación: Carrera 23 entre Cll 15 - 16	132
6.5.2.13	Incrementos necesarios en punto Crr9 para obtener N.S B Ubicación: Carrera 24 entre Cll 16 - 17	133
6.5.2.14	Incrementos necesarios en punto Crr10 para obtener N.S B	133
6.5.2.15	Incrementos necesarios en punto Crr11 para obtener N.S B Ubicación: Carrera 24 entre Cll 20 – 21	134
6.5.2.16	Incrementos necesarios en punto Crr12 para obtener N.S B Ubicación: Carrera 25 entre Cll 16 – 17	134
6.5.2.17	Incrementos necesarios en punto Crr14 para obtener N.S B	135
6.5.2.18	Incrementos necesarios en punto Crr16 para obtener N.S B Ubicación: Carrera 26 entre Cll 18 - 19.....	135
6.5 .3	Nuevas secciones transversales de las calles	136
6.5.4	Nuevas secciones transversales de las carreras.....	137
7.	CONCLUSIONES.....	138
8.	RECOMENDACIONES	140
	BIBLIOGRAFIA	141

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Clasificación de andenes según escala urbana	32
Tabla 2. Tabla de clasificación de vados según escala urbana	34
Tabla 3. Niveles de servicio peatonal en vías peatonales según HCM 2000.....	44
Tabla 4. Puntos críticos sobre las calles	51
Tabla 5. Puntos críticos sobre las carreras	52
Tabla 6. Cronograma planeado y realizado para aforos peatonales.....	57
Tabla 7. Períodos para los aforos peatonales	58
Tabla 8. Valores de Qp15. en calles	111
Tabla 9. Valores de Qp15. en carreras	112
Tabla 10. Niveles de servicio obtenidos en las calles	122
Tabla 11. Niveles de servicio determinados en las carreras	122
Tabla 12. Niveles de servicio determinados para calles y carreras en conjunto	123
Tabla 13. Metro lineales totales analizados.....	124
Tabla 14. Puntos de estudio catalogados en nivel de servicio C, D, E o F.....	127
Tabla 15. Nuevas secciones transversales para calles en los puntos de análisis	137

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Sector de estudio ubicado en la zona centro de Pasto.....	30
Figura 2. Andén tipo escala metropolitana.....	33
Figura 3. Andén tipo escala zonal.....	33
Figura 4. Andén tipo escala local.....	33
Figura 5. Pendiente del vado.....	35
Figura 6. Formato para conteos período de la mañana.....	56
Figura 7. Formato para conteos período de la tarde.....	56
Figura 8. Sentido en las calles.....	59
Figura 9. Sentidos determinados en las carreras.....	60
Figura 10. Calle 15 entre Cra 22 - 23 s entido oes te.....	61
Figura 11. Calle 15 entre Cra 22 - 23 s entido es te.....	61
Figura 12. Calle 15 entre Cra 24 - 25 s entido oeste.....	62
Figura 13. Calle 15 entre Cra 24 - 25 s entido es te.....	62
Figura 14. Calle 15 entre Cra 29 - 30 s entido es te.....	63
Figura 15 y 16. Calle 16 entre Cra 22 - 23 s entido oes te.....	64
Figura 17 y 18. Calle 16 entre Cra 23 - 24 s entido oes te.....	65
Figura 19 y 20. Calle 15 entre Cra 28 - 29 s entido oes te.....	66
Figura 21 y 22. Calle 17 entre Cra 22 - 23 s entido oes te.....	67
Figura 23 y 24. Calle 17 entre Cra 25 - 26 s entido oes te.....	68
Figura 25 y 26. Calle 17 entre Cra 28 - 29 s entido oes te.....	69
Figura 27 y 28. Calle 18 entre Cra 22 - 23 s entido oes te.....	70

Figura 29.	Calle 18 entre Cra 24 - 25 s entido oes te.....	71
Figura 30 y 31.	Calle 18 entre Cra 26 - 27 s entido oes te	72
Figura 32 y 33.	Calle 18 entre Cra 29 - 30 s entido oes te	73
Figura 34 y 35.	Calle 19 entre Cra 22 - 23 s entido oes te	74
Figura 36.	Calle 19 entre Cra 24 - 25 s entido es te.....	75
Figura 37 y 38.	Calle 19 entre Cra 28 - 29 s entido oes te	76
Figura 39 y 40.	Calle 20 entre Cra 22 - 23 s entido oes te	77
Figura 41 y 42.	Calle 20 entre Cra 25 - 26 s entido oes te	78
Figura 43 y 44.	Calle 20 entre Cra 28 - 29 s entido oes te	79
Figura 45 y 46.	Calle 20 ntre Cra 28 - 29 s entido oes te	80
Figura 47 y 48.	Calle 20 ntre Cra 28 - 29 s entido oes te	81
Figura 49.	Calle 20 ntre Cra 28 - 29 s entido oes te.....	82
Figura 50.	Calle 20 ntre Cra 28 - 29 s entido oeste.....	82
Figura 51.	Calle 15 entre Cra 22 - 23 s entido s ur.....	83
Figura 52.	Calle 15 entre Cra 22 - 23 s entido norte.....	83
Figura 53.	Calle 15 entre Cra 22 - 23 s entido sur	84
Figura 54.	Calle 15 entre Cra 22 - 23 s entido norte.....	84
Figura 55.	Carrera 22 entre Cll 16 - 17 s entido sur.....	85
Figura 56.	Carrera 22 entre Cll 16 - 17 s entido norte	85
Figura 57.	Carrera 22 entre Cll 17 - 18 s entido sur.....	86
Figura 58.	Carrera 22 entre Cll 17 - 18 s entido norte	86
Figura 59.	Carrera 22 entre Cll 19 - 20 s entido sur	87
Figura 60.	Carrera 22 entre Cll 19 - 20 s entido norte	87
Figura 61.	Carrera 23 entre Cll 15 - 16 s entido sur.....	1

Figura 62.	Carrera 23 entre Cll 15 - 16 sentido norte	1
Figura 63.	Carrera 23 entre Cll 17 - 18 sentido sur	89
Figura 64.	Carrera 23 entre Cll 17 - 18 sentido norte	89
Figura 65.	Carrera 23 entre Cll 19 - 20 sentido sur	90
Figura 67.	Carrera 24 entre Cll 16 - 17 sentido sur	91
Figura 68.	Carrera 24 entre Cll 16 - 17 sentido norte	91
Figura 69.	Carrera 24 entre Cll 18 - 19 sentido sur	92
Figura 70.	Carrera 24 entre Cll 20 - 21 sentido sur	93
Figura 71.	Carrera 24 entre Cll 20 - 21 sentido norte	93
Figura 72.	Carrera 25 entre Cll 16 - 17 sentido sur	94
Figura 73.	Carrera 25 entre Cll 16 - 17 sentido norte	94
Figura 74.	Carrera 25 entre Cll 18 - 19 sentido norte	95
Figura 75.	Carrera 25 entre Cll 20 - 21 sentido sur	96
Figura 76.	Carrera 25 entre Cll 20 - 21 sentido norte	96
Figura 77.	Carrera 26 entre Cll 16 - 17 sentido sur	97
Figura 78.	Carrera 26 entre Cll 16 - 17 sentido norte	97
Figura 79.	Carrera 26 entre Cll 18 - 19 sentido sur	98
Figura 80.	Carrera 26 entre Cll 18 - 19 sentido norte	98
Figura 81.	Carrera 26 entre Cll 19 - 20 sentido sur	99
Figura 82.	Carrera 26 entre Cll 19 - 20 sentido norte	99
Figura 83.	Carrera 27 entre Cll 16 - 17 sentido sur	100
Figura 84.	Carrera 27 entre Cll 16 - 17 sentido norte	100
Figura 85.	Carrera 27 entre Cll 18 - 19 sentido sur	101
Figura 86.	Carrera 27 entre Cll 18 - 19 sentido norte	101

Figura 87.	Carrera 27 entre Cll 19 - 20 sentido sur	102
Figura 88.	Carrera 27 entre Cll 19 - 20 sentido norte	102
Figura 89.	Carrera 28 entre Cll 16 - 17 sentido sur	103
Figura 90.	Carrera 28 entre Cll 16 - 17 sentido norte	103
Figura 91.	Carrera 28 entre Cll 18 - 19 sentido sur	104
Figura 92.	Carrera 28 entre Cll 18 - 19 sentido norte	104
Figura 93.	Carrera 29 entre Cll 16 - 17 sentido sur	105
Figura 94.	Carrera 29 entre Cll 16 - 17 sentido norte	105
Figura 95.	Calle 15 entre Cra 22 - 23 sentido sur	106
Figura 96.	Calle 15 entre Cra 22 - 23 sentido norte.....	106
Figura 97.	Carrera 29 entre Cll 19 - 20 sentido sur	107
Figura 98.	Carrera 29 entre Cll 19 - 20 sentido norte	107
Figura 99.	Carrera 30 entre Cll 17 - 18 sentido sur	108
Figura 100.	Carrera 30 entre Cll 17 - 18 sentido norte	108
Figura 101.	Carrera 30 entre Cll 19 - 20 sentido sur	
Figura 102.	Carrera 30 entre Cll 19 - 20 sentido norte	109
Figura 103.	Estado actual de los andenes en %.....	121
Figura 104.	Niveles de servicio en las calles.....	122
Figura 105.	Nivel de servicio en las carreras	123
Figura 106.	Niveles de servicio para calles y carreras en conjunto.....	124
Figura 107.	Porcentaje de metros lineales analizados vs. N.S. obtenidos en las carreras	125

RESUMEN

TÍTULO:

NIVELES DE SERVICIO Y CAPACIDAD PEATONAL EN ZONAS CRÍTICAS UBICADAS EN EL CENTRO DE LA CIUDAD DE PASTO DESDE LA CARRERA 21 HASTA LA CARRERA 30 Y ENTRE LAS CALLES 15 Y 21

AUTORES:

LUIS ALEJANDRO SOTO REVELO
JOSÉ LUIS CABRERA IBARRA.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:

El presente trabajo contiene las actividades realizadas durante el trabajo de investigación, mediante el cual se busca obtener información relacionada con andenes ubicados en el centro de la ciudad de San Juan de Pasto (Nariño) y de esta manera obtener parámetros suficientes que permitan determinar los niveles de servicio que tienen los andenes y calcular la capacidad que tienen los mismos pudiendo generar un concepto acerca de la calidad y la funcionalidad que presentan estas estructuras para el tránsito peatonal. Las características que se tendrán en cuenta en la investigación son las siguientes:

- ✓ Información existente en cuanto a planos y disposición actual de los andenes en la zona céntrica de San Juan de Pasto.
- ✓ Levantamiento topográfico: “planimétrico” de los sectores objeto de estudio, los cuales son utilizados para el libre tránsito de los peatones.
- ✓ Identificar los andenes más críticos dentro de la zona determinada para este estudio.
- ✓ Determinar el método para la realización de los aforos peatonales.
- ✓ Sistematización de datos obtenidos en los aforos peatonales.
- ✓ Determinación de Niveles de Servicio y capacidad peatonal
- ✓ Planteamiento alternativa de solución.

ABSTRACT

TITLE:

LEVELS OF SERVICE AND CAPACITY IN PEDESTRIAN CRITICAL AREAS LOCATED IN THE CENTER OF THE CITY OF PASTO FROM THE 21 UNTIL 30 AVENUE AND BETWEEN 15 AND 21 STREETS.

AUTHORS:

LUIS ALEJANDRO SOTO REVELO
JOSÉ LUIS CABRERA IBARRA.

DESCRIPTION OF RESERCH

This work contains the activities carried out during the Mode degree thesis work, through which seeks information related to platforms located in the center of the city of San Juan de Pasto (Nariño) and thus obtain sufficient parameters to determine service levels with the platforms and the ability to calculate them can generate a concept of quality and functionality presented by these structures for pedestrian traffic. The characteristics taken into account in the investigation are:

- ✓ Existing information regarding current plans and platforms available in the down town area of San Juan de Pasto.
- ✓ Surveying "planimetric" of the sectors under study, which are used for the free passage of pedestrians.
- ✓ Identify the most critical platforms within the defined area for this study.
- ✓ Determine method for gauging the performance of the pedestrian.
- ✓ Documentation of data from the pedestrian traffic counts.
- ✓ Service Level Determination and pedestrian capacity alternative solution approach.

GLOSARIO

ACCESIBILIDAD: Característica que permite en cualquier espacio o ambiente exterior o interior, el fácil desplazamiento de la población en general y el uso en forma confiable y segura de los servicios instalados en esos ambientes; incluye la eliminación de barreras físicas y de comunicación.

ACERA O ANDEN: Área lateral de una vía destinada a la permanencia y al tránsito exclusivo de peatones. Su superficie está construida en materiales denominados anti deslizantes para evitar accidentes que puedan sufrir los peatones o transeúntes que utilizan estas estructuras

ANCHO DE VIA: Medida transversal de una zona de uso público para el tránsito de peatones y vehículos. Compuesta por andenes, calzadas, ciclo-rutas separadores y demás elementos del espacio público.

CALLE O CARRERA: Vía urbana de tránsito público, que incluye toda la zona comprendida entre los linderos frontales de las propiedades.

AFORAR: es un proceso de abstracción que conduce a otorgar un como representativo de un conjunto.

CARRIL: parte de la calzada que puede acomodar una sola fila de vehículos de cuatro o más ruedas.

COMODIDAD: es aquello que produce bienestar y confort. La mejor sensación global durante la actividad es la de no sentir nada, indiferencia frente al ambiente. Esa situación es el confort. Al fin y al cabo, para realizar una actividad el ser humano debe ignorar el ambiente, debe tener confort.

MARCAS VIALES: elemento señalizador colocado o pintado sobre el pavimento o en elementos adyacentes al mismo, consistentes en líneas, dibujos, colores, palabras o símbolos, para indicar, advertir o guiar el tránsito.

NIVEL DE SERVICIO: Medida cualitativa, descriptiva de las condiciones de circulación de una corriente de tráfico; generalmente se describe en función de ciertos factores como la velocidad, el tiempo de recorrido, la libertad de maniobra, las interrupciones de tráfico, la comodidad y conveniencia, y la seguridad

NTC: Norma Técnica Colombiana.

PEATON: Los peatones cuentan con derechos y deberes para facilitar su movilidad al transitar por la ciudad y ha sido el gran protagonista en el proceso de transformación las ciudades. Al respecto, el Plan de Ordenamiento Territorial, contempla pautas claras de protección hacia los peatones y prioriza sobre el tema al referirse sobre la escala peatonal.

SEGURIDAD: Cotidianamente se puede referir a la seguridad como la ausencia de riesgo o también a la confianza en algo o alguien. Sin embargo, el término puede tomar diversos sentidos según el área o campo a la que haga referencia.

SEPARADOR: Franja de una vía dispuesta en forma longitudinal y paralela al eje de la misma que separa y canaliza flujos de circulación. Pueden ser centrales y laterales o intermedios.

VADO: Plano inclinado dispuesto para subir y/o bajar por él, conectando dos superficies de diferente nivel. Con la posibilidad de ser accesado transversalmente.

INTRODUCCIÓN

En las grandes ciudades donde el crecimiento poblacional, se hace cada día más evidente se ve necesario la construcción de obras y adecuación de espacios que mejoren la movilidad de dicha ciudad dentro del perímetro urbano, lamentablemente en la mayoría de casos se da prioridad a la movilidad vehicular construyendo obras que pretendan mejorar la fluidez en este tipo de tránsito dejando a un lado a los peatones los cuales tienen que sufrir invasiones de su espacio y en muchos casos haciendo que la movilidad de los transeúntes se vea totalmente reducida.

El peatón se debe respetar al momento de hablar de tránsito urbano, ya que un alto porcentaje de personas realiza sus desplazamientos caminando en la zona centro debido a la no tenencia de un vehículo, o simplemente porque así pueden desplazarse con más facilidad, por tanto la ciudad debería poseer andenes que permitan el libre flujo de transeúntes, sin ninguna restricción implementando un mejor nivel de vida en la ciudad y generando fluidez en el tránsito de los caminantes¹.

En la ciudad de Pasto, se han construido obras que intentan mejorar la movilidad vehicular, pero junto a estos se deben realizar obras y plantear alternativas que lleven a mejorar las condiciones en las cuales el peatón transite por las diversas zonas destinadas para dicho fin como lo son los andenes; con rapidez y comodidad. Además, dentro de las zonas urbanas se hace necesaria la existencia de accesos para personas con limitaciones físicas, dispositivos guías que permitan a personas discapacitadas circular por estos caminos, lo cual es inexistente dentro de los andenes ubicados en esta zona de la ciudad.

Debido a las anteriores causas, se hace necesario evaluar los andenes ubicados en la zona de estudio para saber en qué estado físico se encuentran y como es el servicio que están brindando a los peatones, para esto se hace necesario determinar los niveles de servicio y capacidad peatonal mediante conteos en las estructuras existentes y así poder diagnosticar cuales andenes brindan un buen servicio y cuales presentan deficiencias ante el tránsito del peatón, en el segundo caso se procederá a hacer un replanteo del diseño. No se podrá aplicar este método sobre nuevas obras que se construirán de acuerdo al nuevo plan de movilidad que se va a desarrollar en la ciudad de Pasto debido a que esto sería un tema de investigación diferente al que se pretende desarrollar.

¹ MANUAL DE PLANEACION Y DISEÑO PARA LA ADMINISTRACION DEL TRANSITO Y TRANSPORTE. Cal y Mayor asociados. Secretaria tránsito y transporte Bogotá. D.C. 2005

En el sector centro de la ciudad de Pasto, se hace más evidente el problema De la carencia de espacios adecuados que permitan al peatón un desplazamiento ágil y seguro, se identifican espacios reducidos en los andenes en los cuales el peatón actualmente transita con velocidades bajas ocasionado por el espacio reducido y en la mayoría de ocasiones obligándolo a invadir la calzada vehicular generando conflictos entre peatón y vehículo, ocasionando accidentalidad y presentando niveles de inseguridad tanto para el peatón como para el conductor².

Debido a que no se cuenta con una metodología específica para la determinación de los niveles de servicio y capacidad para andenes en la zona de Pasto se procedió de la siguiente manera.

- ✓ Calcular las dimensiones de cada uno de los andenes ubicados en la zona de estudio.
- ✓ Determinar las zonas más críticas tomando en cuenta como parámetros de evaluación las dimensiones de los andenes, la cantidad de peatones que concurren este sector y la cercanía a sitios de congregación masiva de peatones.
- ✓ Determinar los horarios punta y los días en los que el flujo peatonal tenga un incremento considerable sobre los demás días.
- ✓ Implementar un sistema eficiente para la realización de aforos peatonales y posteriormente, se realizó los conteos de los transeúntes.
- ✓ Determina los niveles de servicio y capacidad de cada uno de los andenes en los sectores denominados como críticos.
- ✓ Elaborar diseños de los andenes que presenten los niveles de servicio más críticos.

² GUIA PRÁCTICA DE LA MOVILIDAD PEATONAL URBANA. Instituto para el desarrollo urbano. Santa Fe de Bogotá.

1. TÍTULO

NIVELES DE SERVICIO Y CAPACIDAD PEATONAL EN ZONAS CRÍTICAS
UBICADAS EN EL CENTRO DE LA CIUDAD DE PASTO DESDE LA CARRERA
21 HASTA LA CARRERA 30 Y ENTRE LAS CALLES 15 Y 21

2. MARCO TEÓRICO

2.1 PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT)

“Los planes de ordenamiento territorial, a través de los cuales se reglamentan los usos del suelo, constituyen según la ley 388 de 1997 el principal instrumento para desarrollar el proceso de ordenamiento del territorio municipal o distrital; sin embargo, no pueden confundirse con este ni considerarse exclusivamente como el proceso de reglamentación de los usos del suelo pues en sentido estricto, reglamenta el *“uso del suelo” se contrae a señalar los márgenes de disposición de un determinado espacio físico, esto es en palabras comunes lo que se puede y no se puede hacer en un sitio. Por tal razón el plan de ordenamiento territorial constituye el fundamento de cualquier reglamentación que busque evitar impactos negativos derivados del uso del suelo; es decir, toda disposición sobre el uso de un determinado espacio debe sujetarse a las directrices adoptadas por el Concejo Municipal o Distrital para orientar y administrar el desarrollo del territorio y la utilización del suelo*”³.

También el Código Nacional de Tránsito Terrestre, con dominio de normatividad en todo el territorio nacional en vías públicas y también en las vías de uso privado donde exista circulación de vehículos a nivel interno. La constitución colombiana reconoce el derecho que tienen todos los colombianos a poder transitar por cualquier lugar determinado como un sitio de recorrido público y garantizando la seguridad y comodidad de todos los habitantes en especial a peatones, discapacitados físicos y mentales.

2.2 LOCALIZACIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO

2.2.1 Pasto (Nariño): situación y ubicación geográfica. *“Ciudad del suroeste de Colombia, capital del departamento de Nariño, ubicada en una altiplanicie de la cordillera andina a 2.560 m de altura y en la base del volcán Galeras. La ciudad que está situada a orillas de la carretera Panamericana, funciona como centro comercial y de distribución de mercancías de primer orden para la región agrícola circundante, y mantiene también un importante comercio con el vecino país de Ecuador”*⁴.

Los límites actuales de la ciudad de Pasto, son:

³ GUIA PARA LA PLANEACION, DISEÑO Y OPERACIÓN DE ESTRUCTURAS PEATONALES. American association of state highway and transportation officials (AASHTO). Washington. D.C. 2004.

⁴ MANUAL DE SEÑALIZACION VIAL. Ministerio de tránsito y transporte. Colombia.2004.

- ✓ Al norte limita con la Florida, Chachagüi y Buesaco;
- ✓ Al sur limita con el departamento del Putumayo y Funes;
- ✓ Al oriente limita con Buesaco y el departamento de Putumayo;
- ✓ Al occidente limita con Tangua, Consacá y la Florida.

Pasto, se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 2.559 metros, la temperatura media es de 14 grados centígrados, su área es de 1.181 kilómetros cuadrados y su precipitación media anual es de 700 milímetros.

Su relieve es muy variado, presenta terrenos planos, ondulados y montañosos.

Como principales accidentes orográficos se encuentran: El volcán Galeras a 4.276 metros sobre el nivel del mar, el cerro Bordoncillo, Morasurco, Patascoy, Campanero Pan de Azúcar, Putumayo. Se presentan pisos térmicos medios, fríos y paramos.”

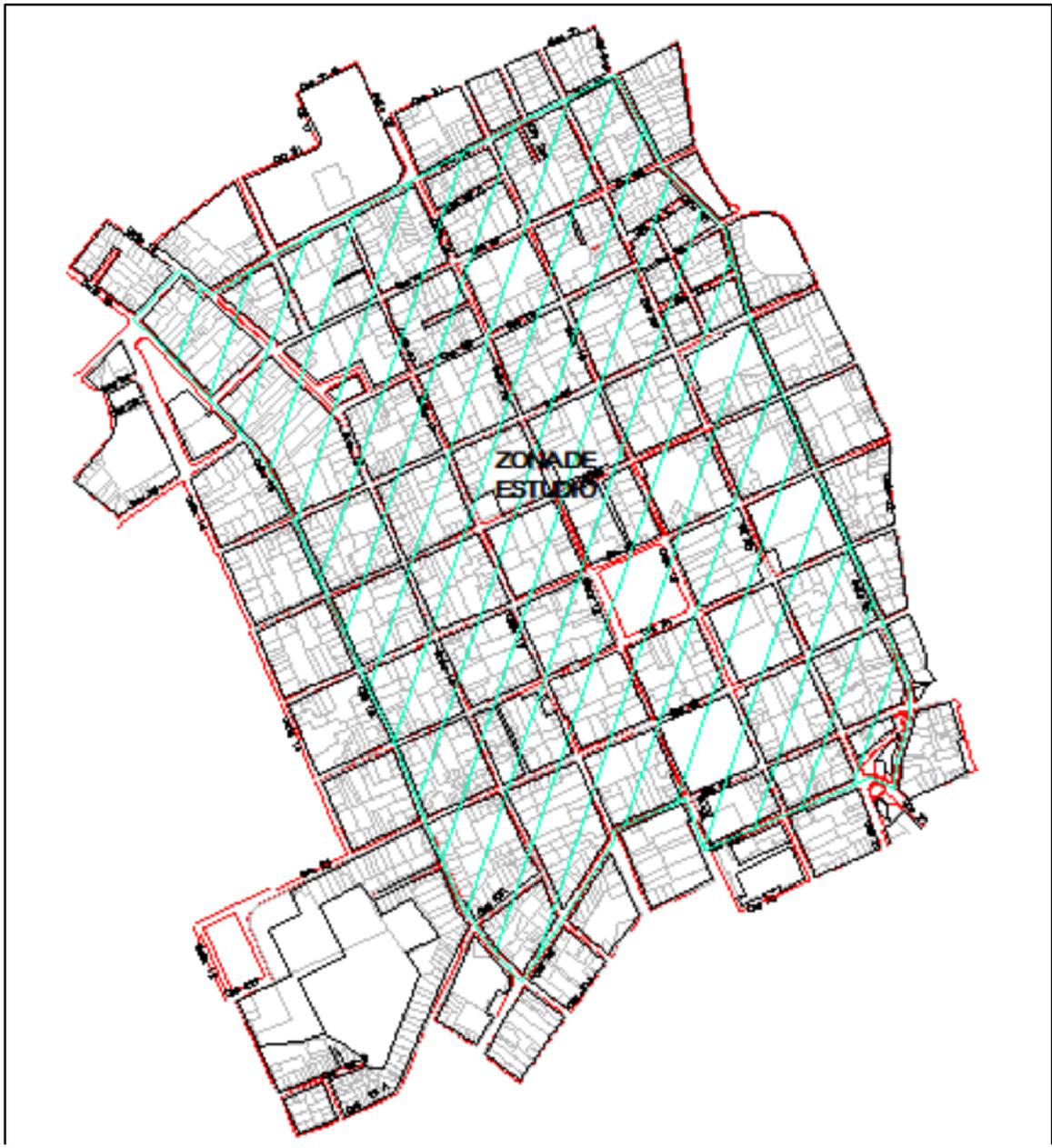
2.3 DESCRIPCIÓN SECTOR DE ESTUDIO

Para la realización de este estudio, se definió como perímetro delimitado el comprendido entre los siguientes puntos:

- Carreras: Comprende desde la carrera 21 hasta la carrera 30 confinando todas las carreras entre la calle 15 y la calle 21
- Calles: Abarca desde la calle 15 hasta la calle 21 delimitándolas desde la carrera 21 hasta la carrera 30.

El sector de estudio se delimitó de esta manera debido a que esta región presenta similitud de condiciones históricas, culturales, comerciales y financieras. El sector a analizar se encuentra ilustrado en la figura 1 y se enmarca dentro de la línea azul que encierra el contorno de estudio:

Figura 1. Sector de estudio ubicado en la zona centro de Pasto



2.4 PEATÓN

El peatón se define como toda persona que transita a pie por el espacio público o privado.

Pero también referido a una realidad, como son los peatones que requieren de una atención especial en caso de lesiones o discapacidad compleja, que les impide desplazarse con facilidad por el espacio público. Últimamente son denominados Peatones con Movilidad Reducida, PMR.

Los peatones cuentan con derechos y deberes para facilitar su movilidad al transitar por la ciudad y ha sido el gran protagonista en el proceso de transformación de Pasto.

2.4.1 Red peatonal. La movilidad peatonal es la más lenta y frágil de los sistemas de circulación, la red peatonal debe garantizar el poder transitar con el mayor grado de seguridad y de forma comfortable a todo usuario.

El recorrido a través de la red, tiene como soporte principal el andén, cuya función principal es la conexión peatonal de los elementos simbólicos y representativos de la estructura urbana. Estos recorridos a su vez se complementan mediante la implantación de vados, rampas, pompeyanos que facilitan el tránsito de los usuarios.

Para lo cual se debe tener en cuenta:

- **Andenes:** Son espacios peatonales destinados a la libre movilización de los ciudadanos. En su diseño, deben ser continuos y a nivel, sin generar obstáculos con los predios colindantes y tratados con materiales duros y antideslizantes, garantizando el desplazamiento de personas con alguna limitación.

- **Plazas:** Son áreas de espacio público abiertas, tratadas como zonas duras y destinadas al disfrute de los ciudadanos y las actividades de convivencia. Deben estar conectadas con su entorno y disponer de ayudas o guías táctiles para el uso de todos los usuarios.

El peatón se denomina como la base de generación de la cultura ciudadana debido a que él es el que hace posible el comercio, la existencia de cultos religiosos; el peatón es el que hace que la economía de una región subsista y se vuelva cada vez más fuerte. La tenencia de un vehículo automotor no garantiza que una persona pueda desplazarse libremente por cualquier ámbito ya que en muchos lugares resulta más sencillo y rápido el desplazamiento mediante las caminatas.

2.5 DEFINICIÓN DE ANDÉN

Los andenes son un espacio público diseñado, aprobado y construido para la libre circulación del peatón en sus desplazamientos diarios, del cual el

Estado tiene la obligación de resguardar y preservar al uso común, y a nivel territorial a los municipios en pro de garantizar la libre y segura circulación tanto peatonal como vehicular por las respectivas zonas, de conformidad con su particular reglamentación. Este espacio debe proporcionar seguridad, comodidad al peatón además debe brindar a cada peatón un espacio suficiente para que este pueda circular libremente.

En la actualidad los andenes con los que cuenta la ciudad de Pasto, no presentan dimensiones suficientes, acordes con el crecimiento poblacional que esta ciudad ha tenido lo cual influencia demasiado en la movilidad peatonal.

Los andenes son los elementos destinados a la permanencia y circulación de peatones Su conectividad debe darse longitudinal y transversal para que los usuarios puedan desplazarse sin ningún problema. Esta infraestructura debe prever en lo posible tres (3) franjas: la abordadora, la peatonal y la de acceso a predios. Además, debe cumplir con ciertos requisitos según la escala urbana, por ejemplo: si el ancho de anden es igual a o menor a 2 metros su conexión con el vecino no se puede realizar mediante un vado, debe hacerse con otro recurso como deprimir o alabear la esquina en las zonas de boca-calles.

Clasificación según escala urbana.

- ✓ Escala metropolitana 10-5 metros de ancho
- ✓ Escala zonal 5-2 metros de ancho
- ✓ Escala local 2-1,5 metros de ancho

Tabla 1. Clasificación de andenes según escala urbana

Geometría	Escala Metropolitana	Escala Zonal	Escala Local
Ancho min. Franja abordador	2	1	No aplica
Ancho min. Franja circulación	10 - 7	7 - 4	1.5
Altura libre	2.2	2.2	2.2
Pendiente transversal	2%	2%	2%
Pendiente longitudinal	6%	6%	6%
Textura piso para señalización visual	Aplica	Aplica	No aplica
Acabado piso adherente	ref. Con textura	Mixto	Concreto
Equipamiento urbano	Aplica	Aplica	Uso restrictivo

2.5.1 Elementos que componen la infraestructura peatonal. Los elementos que permiten la conectividad entre obras destinadas al tránsito peatonal son los siguientes:

2.5.1.1 Vado. Vado es una rampa en andén, que conecta el desnivel existente entre la calzada y el andén, debe poderse acceder lateralmente por medio de sus cantos achaflanados, el remate con la calzada debe ser al mismo nivel. Se ubican en los cruces viales (extremos de la manzana).

Cuando la calzada es en asfalto debe preverse las capas de mantenimiento, puede ocurrir que la entrega del vado a nivel de calzada quede por debajo del nivel de la carpeta de rodadura, ya que se genera estanqueidad, lo cual impide su utilización.

De otro lado esos vados pueden ubicarse a mitad de manzana para resolver la movilidad en un andén estrecho o tejido urbano de manzanas intercaladas.

Clasificación según escala urbana

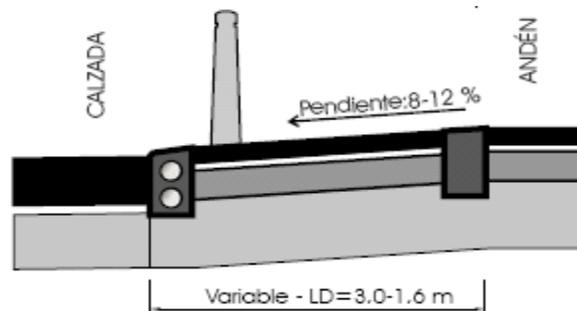
- Escala metropolitana L. D.=3 metros
- Escala zonal L. D.=2 metros
- Escala local L. D.=1.6 metros uso restrictivo

Clasificación de vados según la escala urbana: La tabla número 2, muestra características de los andenes como son pendientes y anchos en cada una de las escalas, además, la figura 5, ilustra las características y forma que presenta el vado.

Tabla 2. Tabla de clasificación de vados según escala urbana

Geometría	Escala metropolitana	Escala zonal	Escala local
Ancho mínimo	3	2	0.90
Pendiente transversal	2%	2%	0%
Pendiente longitudinal	8%	10%	12%

Figura 5. Pendiente del vado



2.5.1.2 Separadores. El separador es una franja de una vía, dispuesta en forma longitudinal y paralela al eje de la misma, que separa y canaliza flujos de circulación vehicular. Pueden ser centrales y laterales o intermedios. Adicionalmente, pueden presentarse en piso duro o blando (zona verde).

Si el cruce peatonal de una esquina o boca-calle contempla separador, la zona de remate del separador destinada para la conexión, debe resolverse por medio de vados. Si el ancho del separador es menor a 4.5 m su nivel de tránsito será a nivel de calzada. Para separadores menores a 4.5 m se debe evitar el uso de vados contiguos y enfrentados, pues dificultan la movilidad peatonal.

2.5.1.3 Esquina o boca-calle. La esquina se define como: una intersección ortogonal (o en diagonal) de dos o más vías con el mismo perfil viario. Mientras que una boca-calle hace referencia a una intersección de dos vías, pero una es principal y la otra es secundaria, finalmente la boca-calle hace referencia a la de menor perfil viario.

Para facilitar la movilidad en las esquinas o bocacalles, estas deben hacerse mediante la utilización de vados. Pero su utilización debe ir acorde con el ancho de la franja de circulación del andén.

2.5.1.4 Rampa. La rampa es el mejor conector para garantizar la movilidad de los usuarios y su implantación debe responder a unos requerimientos mínimos basados en sus dos dimensiones: longitud de desarrollo y ancho, estas dimensiones deben estar directamente relacionadas con los flujos peatonales esperados en la zona de implantación.

Después de tres metros de longitud de desarrollo, se debe agregar baranda con pasamanos en los sentidos de circulación.

Por ser punto de encuentro debe contemplar: buena iluminación, áreas contiguas de entrega y recibo, pendiente mínima que garantice su escurridad superficial y su acabado de piso ser antideslizante en régimen de lluvias.

2.6 SEÑALIZACIÓN

Este es uno de los parámetros más importantes en la movilidad de los transeúntes, ya que este puede ocasionar fluidez o congestión en el tránsito peatonal. Es función de los dispositivos para la regulación del tránsito indicar a los usuarios las precauciones que debe tener en cuenta, las limitaciones que gobiernan el tramo de circulación y las informaciones estrictamente necesarias, dadas las condiciones específicas de la vía.

La velocidad en las vías modernas, al mismo tiempo que el continuo crecimiento del volumen de vehículos que circulan por ellas, son factores que sumados al acelerado cambio en la forma de vida, crean situaciones conflictivas en determinados tramos de las vías, en las cuales es preciso prevenir, reglamentar e informar a los usuarios, por intermedio de las señales de tránsito, sobre la manera correcta de circular con el fin de aumentar la eficiencia, la seguridad y la comodidad de las vías, así como proporcionar una circulación más ágil.

Éstas deben ser de fácil interpretación, suministrando a los conductores y peatones los mensajes claves, sin ambigüedades. Se clasifica de la siguiente manera.

2.6.1 Señales verticales. Las señales verticales son placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentar las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindar la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas.

El uso de las señales debe estar apoyado en estudios realizados por profesionales con experiencia en el campo de la Ingeniería de Tránsito.

Debe tenerse cuidado de no instalar un número excesivo de señales preventivas y reglamentarias en un espacio corto, ya que esto puede ocasionar la contaminación visual y la pérdida de efectividad de las mismas. Por otra

parte, es conveniente que se usen con frecuencia las señales informativas de identificación y de destino, con el fin de que los usuarios de la vía conozcan siempre su ubicación y rumbo.

Es necesario tener en cuenta que las condiciones urbanas muchas veces difieren de las condiciones rurales.

De acuerdo con la función que cumplen, las señales verticales se clasifican en:

2.6.1.1 Señales preventivas. Llamadas también de prevención, tienen por objeto advertir al usuario de la vía la existencia de una condición peligrosa y la naturaleza de ésta. Se identifican con el código SP. Se utiliza el cuadrado con diagonal vertical rombo.

Para la aplicación del color, es necesario cumplir las especificaciones de la Norma Técnica Colombiana NTC-4739. Los colores utilizados en estas señales son, en general, el amarillo para el fondo y el negro para orlas, símbolos, letras y/o números.

Deberán ser colocadas antes del riesgo a prevenir. En vías arterias urbanas, o de jerarquía inferior, se ubicarán a una distancia que podrá variar entre 60 y 80 m. Para el caso de vías rurales, o urbanas de jerarquía superior a las arterias, las señales preventivas se colocarán de acuerdo con la velocidad de operación del sector.

2.6.1.2 Señales reglamentarias. Las señales reglamentarias o de reglamentación tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso.

Su forma es circular, a excepción de las señales: SR-01: Pare, cuya forma es octagonal, SR-02: Ceda el paso, cuya forma es un triángulo equilátero con un vértice hacia abajo, SR-38 y SR-39: Sentido único de circulación y sentido de circulación doble, serán de forma rectangular.

En el caso en que se requieran adosar placas informativas, éstas serán de forma rectangular y en ningún caso deberán tener un ancho superior al de la señal principal.

Los colores utilizados en estas señales son los siguientes:

Fondo blanco; orlas y franjas diagonales de color rojo; símbolos, letras y números en negro.

Las excepciones a esta regla son:

SR-01: Pare, cuyo fondo es rojo, orlas y letras en blanco, SR-02: Ceda el paso, fondo blanco y orla roja SR-04: No pase, cuyo fondo es rojo, franja y letras en blanco, SR-38 y SR-39: Sentido único de circulación y sentido de circulación doble, serán de fondo negro y flechas y orlas blancas.

La prohibición se indicará con una diagonal que forme 45° con el diámetro horizontal y debe trazarse desde el cuadrante superior izquierdo del círculo hasta el cuadrante inferior derecho. La señal SR-27 No parquarse ni detenerse, llevará adicionalmente otra franja diagonal, desde el cuadrante superior derecho hasta el cuadrante inferior izquierdo.

En el caso en que se requieran adosar placas informativas, éstas serán de fondo blanco y orlas, textos, flechas y números de color negro.

Las señales reglamentarias se ubicarán en el sitio mismo a partir del cual empieza a aplicarse la reglamentación o prohibición descrita en la señal.

2.6.1.3 Señales informativas. Las señales informativas o de información, tienen por objeto guiar al usuario de la vía suministrándole la información necesaria sobre identificación de localidades, destinos, direcciones, sitios de interés turístico, geográficos, intersecciones, cruces, distancias por recorrer, prestación de servicios, etc. Estas señales se identifican con el código SI.

Las señales informativas se clasifican en:

a) De identificación: Son usadas para identificar las carreteras, según la nomenclatura vigente. Dentro de esta clasificación se incluyen las señales SI-01, SI-02 y SI-03.

b) Postes de referencia: Indican el abscisado o sitio de referencia de la vía, a partir de un punto determinado. Corresponde a la señal SI-04.

c) De destino: Indican al usuario de la vía el nombre, la dirección y la distancia de ubicación de las poblaciones que se encuentran en la ruta. En esta clasificación se incluyen las señales SI-05, SI-05 A, SI-05 B, SI-05 C y SI-06.

d) De Información en ruta: Indican la nomenclatura de las vías urbanas, mensajes educativos y de seguridad y sitios de interés geográfico para los usuarios de las vías. En este grupo se clasifican las señales SI-26, SI-27 y SI-28.

e) De Información general: Identifican lugares de interés general para los usuarios de las vías.

Corresponden a las señales SI-07, SI-08, SI-09, SI-11, SI-13, SI-14, SI-24, SI-25, SI-29 y SI-30.

f) De servicios: Indican los lugares en donde se prestan servicios personales o a los automotores.

Corresponden a las señales SI-10 y SI-15 hasta SI-23.

g) De información turística: Transmiten información referente a atractivos (naturales y culturales) y facilidades turísticas. En este grupo se incluyen las señales SI-12 y SI-31 hasta SI-50

2.6.2 Señalización horizontal. La señalización horizontal corresponde a la aplicación de marcas viales, conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, bordillos o sardineles y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

La demarcación desempeña funciones definidas e importantes en un adecuado esquema de regulación del tránsito. En algunos casos, son usadas para complementar las órdenes o advertencias de otros dispositivos, tales como las señales verticales y semáforos; en otros, transmiten instrucciones que no pueden ser presentadas mediante el uso de ningún otro dispositivo, siendo un modo muy efectivo de hacerlas entendibles.

Para que la señalización horizontal cumpla la función para la cual se usa, se requiere que se tenga una uniformidad respecto a las dimensiones, diseño, símbolos, caracteres, colores, frecuencia de uso, circunstancias en que se emplea y tipo de material usado. Las marcas viales o demarcaciones deben ser reflectivas excepto paso peatonal tipo cebra, o estar debidamente iluminadas.

Las líneas de demarcación con pintura en frío que se apliquen sobre concreto asfáltico deberán ser pintadas como mínimo treinta (30) días después de construida la carpeta de rodadura. Cuando por circunstancias especiales se requiera realizar la demarcación antes de dicho término, ésta deberá realizarse aplicando un espesor húmedo igual a la mitad del especificado para la pintura definitiva y se deberá colocar aquella dentro de los ocho (8) días siguientes.

La señalización horizontal se clasifica así:

- a) Marcas longitudinales.
- b) Marcas transversales.
- c) Marcas de bordillos y sardineles.
- d) Marcas de objetos.

2.7 LA MOVILIDAD PEATONAL EN ACCIÓN

El sistema de movilidad peatonal está compuesto por la infraestructura y el modo como se transportan los peatones por ella, basado en términos de la íter modalidad.

2.7.1 Malla Vial. El sistema de malla vial está conformado por:

- **Malla principal:** Es la malla de vías de mayor jerarquía, que actúa como soporte de la movilidad y la accesibilidad urbana a nivel regional y de conexión con el resto del país.

Para darse la movilidad peatonal, es necesaria su conectividad con el entorno por medio de terminales de transporte que incluyan paraderos, que correspondan a esa escala urbana regional y conecten con la ciudad. (manzanas abordadoras)

- **Malla complementaria:** Es la malla de vías que articula operacionalmente los subsistemas de la malla arterial principal, facilita la movilidad de mediana y larga distancia como elemento articulador a escala urbana.

El transporte íter modal juega un papel clave a este nivel, para lo cual la infraestructura debe estar adecuada de tal forma que soporte los diferentes modos de transporte, caso específico paraderos alimentadores, que contemplen la posibilidad que el usuario cambie de modo de transporte cómodamente.

- **Malla intermedia:** Está constituida por una serie de tramos viales que permean la retícula que conforma la malla arterial principal y complementaria, sirviendo como alternativa de circulación a éstas.

Permite el acceso y la fluidez de la ciudad a escala zonal. Esta infraestructura viaria debe facilitar la movilidad peatonal de tal suerte que en puntos estratégicos, nodos, paraderos, estaciones de transferencia se identifique como zonas de enlace con la malla principal.

- **Malla local:** Está conformada por los tramos viales cuya principal función es la de la accesibilidad a las unidades de vivienda. Esta infraestructura es de vital importancia mantenerla apta para los recorridos peatonales hacia los paraderos o terminales cabeceras de tal forma que el usuario pueda salir de su vivienda y llegar hasta el paradero en forma segura y lo mas autónomamente posible.

2.8 MOVILIDAD PEATONAL

2.8.1 Accesibilidad en la movilidad peatonal. La accesibilidad se puede entender como: la facilidad en el desplazamiento de los peatones para acceder o interactuar en un espacio público. En términos prácticos implica que los peatones logren: llegar, ingresar, usar, salir, de los espacios de origen o destino referidos a intereses particulares.

- **Ley de universalidad**

El diseño universal aplicado a la movilidad peatonal tiene por objeto principal simplificar la vida del peatón. El entorno construido debe contemplar la posibilidad de ser utilizado por el mayor número de peatones como sea posible a un costo mínimo, beneficiando a todas las personas de diferentes edades y capacidades. Una rampa o un pasamanos son algo tan bienvenido para alguien que traslade un bebe en un coche como para alguien que use silla de ruedas.

El diseño universal debe ayudar a todas las personas con movilidad reducida ofreciéndole un margen de seguridad. Sin embargo el tema de diseño universal no son solo las rampas y los pasamanos, es un conjunto de elementos y su disposición adecuada la que hacen que el entorno sea accesible y utilizable.

Se recoge la versión 2.0 del 1 de abril de 1997, del centro para el diseño universal (NC Stage University, The Center for Universal Desing, an initiative of the College of Desing) y se adaptan los siete principios del diseño universal aplicados a la movilidad peatonal.

- **Uso equitativo:** El diseño debe ser útil y conveniente para todas las personas de distintas discapacidades.

- **Flexibilidad en el uso:** El diseño debe adaptarse a una amplia variedad de preferencias y capacidades individuales.

- **Uso sencillo e intuitivo:** El diseño debe ser fácil de entender, independientemente de la experiencia, los conocimientos, las habilidades lingüísticas o nivel de concentración del usuario.

- **Información perceptible:** El diseño debe comunicar la información necesaria de manera eficaz, sin importar las condiciones ambientales o las capacidades sensoriales de los usuarios.
- **Tolerancia al error:** El diseño debe reducir al mínimo los riesgos y las consecuencias adversas de acciones accidentales o realizadas sin intención.
- **Esfuerzo físico reducido:** Los elementos diseñados en el contexto urbano deben contemplar el uso eficiente y confortable de los usuarios con un mínimo de fatiga.
- **Tamaño y espacio para acercarse y usar:** Se debe proporcionar un tamaño y un espacio adecuados para acercarse, alcanzar, manipular y usar, sin que importe el tamaño corporal del usuario, su postura o su movilidad.

2.8.2 Como se da la movilidad peatonal. El contexto urbano, se relaciona con el peatón mediante la creación de espacios y de ayudas para la movilidad del usuario. La ergonomía facilita que los espacios se adapten al usuario mediante elementos que se ajustan anatómicamente a las exigencias de los usuarios.

Se basa en tres condiciones así: seguridad confort y autonomía.

- **Condición de seguridad:** La condición de seguridad se debe dar desde dos aspectos, primero que la infraestructura sea físicamente segura y segundo que el espacio por donde transitan los peatones sean convenientes en términos de sana convivencia social generando confianza al utilizarlos.
- **Condición de confort:** La condición de confort se da en la medida en que el peatón transite a gusto por el espacio público, realizando recorridos óptimos en términos de tiempo y distancia.
- **Condición de autonomía:** La condición de autonomía es lograr servir espacios públicos con la posibilidad al peatón de valerse por sí mismo, haciendo que la movilidad peatonal sea más atractiva.

2.8.3 Niveles de accesibilidad en la movilidad peatonal. Es necesario hablar de niveles de accesibilidad, por la forma como las ciudades más importantes en Colombia han venido desarrollando e implementando su infraestructura, para cumplir con los requisitos de ser utilizada por todos sus ciudadanos en condiciones de seguridad, confort y autonomía.

La accesibilidad en la movilidad peatonal se puede clasificar por niveles según se contemplen las condiciones anteriormente referidas, así:

- **Nivel adecuado:** El nivel de accesibilidad, se considera adecuado cuando cumple todas las condiciones y parámetros dimensionales de accesibilidad aplicables para alcanzar la utilización por todas las personas en forma *segura* y de la manera más **autónoma y comfortable** posible.
- **Nivel básico:** El nivel de accesibilidad, se considera básico cuando cumple con las condiciones y parámetros dimensionales de accesibilidad mínimos aplicables para alcanzar la utilización por todas las personas de forma *segura* y de la manera más *autónoma* posible.
- **Nivel convertible:** El nivel de accesibilidad, se considera convertible cuando puede alcanzar un nivel de accesibilidad al menos *básico* mediante una adaptación de escasa entidad prevista en su diseño. Es decir, el sitio se puede usar en un principio de forma *segura*.

2.9 NIVELES DE SERVICIO EN ZONAS PEATONALES Y CAPACIDAD PEATONAL

Para la determinación de la calidad con la que los andenes están trabajando en la zona centro de la ciudad de Pasto, se hace necesario calcular estos parámetros definidos, así:

2.9.1 Capacidad peatonal. Se define como el espacio que le corresponde a cada peatón para su libre circulación en m^2 . Esta medida se calcula en el período de mayor tránsito peatonal en lapso de 15 minutos y viene dada por $m^2/peatón$. La obtención de este valor implica el ancho y el largo total que conformen el andén objeto de evaluación.

2.9.2 Niveles de servicio en vías peatonales. Los criterios seguidos para establecer los distintos niveles de servicio en la circulación peatonal están basados en medidas subjetivas, y, por lo tanto, pueden resultar algo imprecisas. No obstante cabe definir intervalos de superficie por peatón, intensidades y velocidades que pueden utilizarse para evaluar la calidad de circulación.

2.10 CRITERIOS PARA LOS NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS PEATONALES

La tabla 3, muestra los criterios de nivel de servicio peatonales. La magnitud de efectividad primaria para definir el nivel de servicio peatonal es la superficie, el inverso de la densidad. La velocidad media y la intensidad se presentan como

criterios complementarios. Estos criterios están basados en la hipótesis que los peatones se distribuyen uniformemente sobre la anchura útil de la vía peatonal.

Tabla 3 Niveles de servicio peatonal en vías peatonales según HCM 2000

Nivel de servicio	Superficie (m ² /pt)	Intensidades y velocidades esperadas		
		Velocidad media (m/min)	Intensidad (pt/min/m)	Relacion I/c
A	11,70	78	7	0,08
B	3,60	75	23	0,28
C	2,16	72	33	0,40
D	1,35	68	49	0,60
E	0,54	45	82	1,00
F	< 0,54	< 45	Variable	

La circulación peatonal está sujeta a una gran variabilidad aun en períodos de tiempo muy cortos y se debe considerar el efecto de los pelotones u otras distribuciones de tráfico, modificando las hipótesis subyacentes para el cálculo de las intensidades medias de los niveles de servicio y en consecuencia, realice los ajustes oportunos cuando ello sea necesario.

En las secciones de la vía que presenten acusados efectos de apelsonamiento, se debe determinar la magnitud y duración de estas oscilaciones de la demanda. Esto se lleva a cabo aforando estas oleadas, de período corto, de la demanda. El valor y la frecuencia de aparición de pelotones se deben comparar con la intensidad para el período de 15 min., al objeto de proporcionar una visión más exacta de las condiciones de los niveles de servicio en estos tramos de la vía.

La expresión matemática de la recta que relaciona las intensidades máximas de los pelotones con las intensidades medias es la siguiente:

$$I_p = I + 13,12$$

En donde:

I_p = Intensidad de pelotón. (Peatones/minuto/metro)

I = Intensidad media (Peatones/minuto/metro)

2.10.1 Nivel de servicio A. En las vías peatonales con NS A, los peatones prácticamente caminan en la trayectoria que desean, sin verse obligados a

modificarla por la presencia de otros peatones. Se elige libremente la velocidad de marcha, y los conflictos entre los viandantes son poco frecuentes.

2.10.2 Nivel de servicio B. En el NS B, se proporciona la superficie suficiente para permitir que los peatones elijan libremente su velocidad de marcha, se adelanten unos a otros y eviten los conflictos al entrecruzarse entre sí. En este nivel los peatones comienzan a acusar la presencia del resto, hecho que manifiestan en la selección de sus trayectorias.

2.10.3 Nivel de servicio C. En el NS C, existe la superficie suficiente para seleccionar una velocidad normal de marcha y permitir el adelantamiento, principalmente en corrientes de un único sentido de circulación. En el caso de que también haya movimiento en el sentido contrario o incluso entrecruzado, se producirían ligeros conflictos esporádicos y las velocidades y el volumen serán un poco menores.

2.10.4 Nivel de servicio D. En el NS D, se restringe la libertad individual de elegir la velocidad de marcha y el adelantamiento. En el caso de que haya movimientos de entrecruzado o en sentido contrario existe una alta probabilidad de que se presenten conflictos, siendo precisos frecuentes cambios de velocidad y de posición para eludirlos. Este NS proporciona un flujo razonablemente fluido; no obstante, es probable que se produzca entre los peatones unas fricciones e interacciones notables.

2.10.5 Nivel de servicio E. En el NS E, prácticamente todos los peatones verán restringida su velocidad normal de marcha, lo que les exigirá con frecuencia modificar y ajustar su paso. En la zona inferior de este NS, el movimiento hacia adelante sólo es posible mediante una forma de avance denominada “arrastre de pies”. No se dispone de la superficie suficiente para el adelantamiento de los peatones más lentos. Los movimientos en sentido contrario o entrecruzados sólo son posibles con extrema dificultad. La intensidad de proyecto se aproxima al límite de la capacidad de la vía peatonal, lo que origina detenciones e interrupciones en el flujo.

2.10.6 Nivel de servicio F. En el NS F, todas las velocidades de marcha se ven frecuentemente restringidas y el avance hacia delante sólo se puede realizar mediante el paso de “arrastre de pies”.

Entre los peatones se producen frecuentes e inevitables contactos. Los movimientos en sentido contrario o entrecruzado son virtualmente imposibles de efectuar. El flujo es esporádico e inestable. La superficie peatonal es más propia de formaciones en cola que de corrientes de circulación de peatones.

3. METODOLOGÍA

Se describe la metodología utilizada para el desarrollo del trabajo de investigación que se presenta.

3.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN GENERAL

Se investigó la información existente relacionada con señalización, movilidad peatonal y disposiciones actuales de los andenes de San Juan de Pasto, para lo cual se consultaron las siguientes fuentes:

- ✓ POT (Plan de Ordenamiento Territorial)
- ✓ Manual de accesibilidad
- ✓ Manual de señalización del ministerio de tránsito y transporte
- ✓ Información obtenida mediante acotamientos en la vía y aforos peatonales.

3.2 DETERMINACIÓN DE VARIABLES DE ANÁLISIS

Establecer variables de tránsito que describa cuantitativamente las características de flujo peatonal.

Para la realización de este estudio, se hace necesario determinar las variables que se van a estudiar y en este caso a medir, analizar sus incidencias, su importancia, la dependencia de estas frente a otras variables, lapsos de medida y unidades en las cuales se van a tomar.

Se necesita medir las siguientes variables:

Dimensiones de los andenes y la vía: Para poder determinar los niveles de servicio con que funcionan las estructuras objeto de análisis se hace necesario determinar las dimensiones de las mismas midiendo:

- ✓ Largo del andén: Medición del largo total del andén dado en metros y acotado desde los extremos del andén.
- ✓ Ancho del andén: Medida transversal del andén. Aquí se obtienen varias medidas debido a que el andén no presenta secciones constantes por invasiones de delimitaciones de lotes o construcciones hacia el andén.

- ✓ Ancho de calzada: esta variable describe la medida de la sección transversal de la vía, la cual se necesitaría posteriormente para el planteamiento de alternativas cuando se obtengan las nuevas dimensiones de los andenes considerados más críticos en el tramo de estudio.

Señales de tránsito y postes de alumbrado público: Es muy importante realizar un inventario con todos los elementos de este tipo que se encuentren dentro de la zona de estudio, ya que estos presentan una reducción en el espacio transversal por el cual transita el peatón limitando su fluidez y modificando su trayectoria de desplazamiento. Las señales de tránsito se identificarán con el actual código de tránsito utilizado en la República de Colombia.

Aforos peatonales: Es el valor más importante dentro del estudio. Es la medida de la cantidad de peatones que circulan por el andén a estudiar, esta medida se hará en el punto central del andén en sentido longitudinal. Se tendrá en cuenta el número de peatones que pasen por el punto determinado sin importar el sentido hacia el que se dirijan. Se tendrán en cuenta las siguientes variables:

Situación climática: Este factor determina si se pueden realizar los aforos o simplemente se tendrá que cancelar esta actividad. El estado climático que obligó a cancelar los aforos fue la lluvia debido a que con este estado climático la gente no transita por los andenes sino que reposan estáticos en un lugar hasta que cese la tempestad.

Horario de medición: Se aforó en períodos determinados por 15 minutos y en el horario comprendido entre las 7:00 a.m. hasta las 7:00 p.m.

Tiempo de medición: desde el lunes hasta el viernes en entre el 29 de marzo de 2010 hasta 18 de Junio de 2010.

3.3 IDENTIFICACION DE LAS ZONAS DONDE EL FLUJO PEATONAL SE COMPORTE DE MANERA CRÍTICA LIMITANDO EL LIBRE MOVIMIENTO DE LOS TRANSEUNTES

Es de vital importancia determinar los lugares sobre los cuales se va a realizar los aforos peatonales y los sectores que serán objeto de estudio; debido a que no se puede realizar este análisis sobre todo el sector delimitado entre las calles 15 a 21 y las carreras 21 a 30 debido a factores financieros y aspectos relacionados con el tiempo de análisis. Por lo cual se hace necesario determinar como mínimo 3 puntos sobre cada calle y carrera denominados como puntos críticos, sobre los cuales se presenten mayores conflictos por

parte de los peatones para su libre tránsito diario y ocasional, a excepción de la carrera 22 y la carrera 28 donde debido al bajo tráfico de peatones y ausencia de lugares de interés para el transeúnte solo se ubicaron 2 puntos.

Para realizar esta identificación, se han evaluado varios factores que no pueden ayudar a definir el estado crítico de la siguiente manera:

3.3.1 Factores decisivos para la identificación de zonas críticas:

3.3.1.1 Andenes que cuentan con dimensiones demasiado pequeñas en el intermedio de 1 a 2 metros en la sección transversal. Existen andenes en la ciudad de Pasto con dimensiones demasiado pequeñas que limitan la libre circulación del peatón y genera dificultades para sobrepasar a otros transeúntes y mucho menos detenerse sin ver obstaculizada la trayectoria de otra persona que circule por el lugar obligando al peatón a invadir la calzada exclusiva para vehículos y ocasionando accidentes de manera constante como lo registra la Secretaría de Tránsito.

3.3.1.2 Sectores cercanos al centro histórico de la ciudad de Pasto y centros de cultura y esparcimiento. En la ciudad de Pasto existe un alto nivel de cultura histórica por la presencia de muchos centros religiosos frecuentemente visitados, entre los cuales se encuentran:

- Iglesia de la Merced.
- Iglesia de San Juan Bautista.
- Iglesia de Cristo Rey.
- Templo la Catedral.
- Iglesia de San Andrés.
- Iglesia de San Agustín.

Debido, a que la gente es muy religiosa en el entorno cultural; existen desplazamientos masivos a los centros religiosos en los momentos que se realizan los rituales eclesiásticos, lo cual incrementa los volúmenes peatonales en los sectores aledaños a las iglesias.

3.3.1.3 Aforos que en pre conteos presenten niveles altos en el flujo de transeúntes. Se realizaron dos semanas de conteos para determinar los horarios punta y determinar zonas en las cuales el flujo sea masivo, de grandes dimensiones, además se realizaron estos conteos para determinar la eficacia del sistema de conteo que planteamos. Posterior a esto se clasificó, descartó y replanteó varios puntos determinados con anterioridad basándose en las dimensiones que presentan los andenes

3.3.1.4 Corredores peatonales cercanos a centros de llegadas masivas de peatones como son centros comerciales, centros religiosos, parques, hoteles, oficinas, entidades bancarias, centros de recreación y diversión. Pasto es la ciudad capital del departamento de Nariño, además es la más grande de esta locación por lo cual presenta centros atractivos para el ciudadano residente y visitante en Pasto entre de los cuales se encuentran los siguientes:

- Centro comercial Sebastián de Belalcazar.
- Centro comercial Galerías.
- Centro comercial los Andes.
- Centro comercial San Andresito.
- Centro comercial Pasaje la 17.
- Almacén Éxito.
- Almacén Alkosto.
- Cámara de Comercio.
- Gobernación de Nariño.
- Registraduría del estado civil.
- Casa de Don Lorenzo.
- Centro comercial y artesanal Bombona.
- Universidad de Nariño.
- Universidad Autónoma de Nariño.
- Instalaciones de la Policía.
- Colegio San Francisco Javier.
- Parque Nariño.
- Plaza del Carnaval.
- Parque infantil.
- Parque de San Andrés.
- Bancos.
- Banco de la república.

Se realizaron, pre conteos durante dos semanas en varios puntos de la zona de acción.

3.4 DETERMINACIÓN Y UBICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS

Se determinó los puntos críticos en base a todos los criterios anteriormente establecido. También es necesario calcular las medidas de los andenes. Se determinaron los siguientes puntos de observación

3.4.1 Determinación de puntos críticos. Teniendo en cuenta los anteriores aspectos se determina como puntos críticos los siguientes:

Tabla 4. Puntos críticos sobre las calles

Calle	Cód.	Punto	Ubicación	Anden con menos de 2 m de ancho	Cercano a centro cultural o recreacional	Cercano a centros de llegadas masivas de pt.
15	CII1	1	Entre Cr 22-23	X		X
	CII2	2	Entre Cr 24-25	X		
	CII3	3	Entre Cr 29-30	X	X	X
16	CII4	1	Entre Cr 22-23	X		X
	CII5	2	Entre Cr 23-24	X		X
	CII6	3	Entre Cr 28-29	X	X	X
17	CII7	1	Entre Cr 22-23	X		X
	CII8	2	Entre Cr 25-26	X	X	X
	CII9	3	Entre Cr 28-29	X	X	X
18	CII10	1	Entre Cr 22-23		X	X
	CII11	2	Entre Cr 24-25		X	X
	CII12	3	Entre Cr 26-27	X	X	X
	CII13	4	Entre Cr 29-30	X	X	X
19	CII14	1	Entre Cr 22-23	X		X
	CII15	2	Entre Cr 24-25	X	X	X
	CII16	3	Entre Cr 28-29	X		X
20	CII17	1	Entre Cr 22-23	X		
	CII18	2	Entre Cr 25-26	X		X
	CII19	3	Entre Cr 28-29	X		
21	CII20	1	Entre Cr 29-30	X		
	CII21	2	Entre Cr 29-30	X		
	CII22	3	Entre Cr 29-30	X		

Tabla 5. Puntos críticos sobre las carreras

Carrera	Código	Punto	Ubicación	Anden con menos de 2 m de ancho	cercano a centro cultural o recreacional	Cercano a centros de llegadas masivas de pt.
21	Crr1	1	Entre CII 18-19	X	X	
	Crr2	2	Entre CII 19-20	X		
22	Crr3	1	Entre CII 16-17	X		X
	Crr4	2	Entre CII 17-18	X	X	X
	Crr5	3	Entre CII 19-20	X		
23	Crr6	1	Entre CII 15-16	X		X
	Crr7	2	Entre CII 17-18	X		X
	Crr8	3	Entre CII 19-20	X		X
24	Crr9	1	Entre CII 16-17	X	X	X
	Crr10	2	Entre CII 18-19	X	X	
	Crr11	3	Entre CII 20-21	X	X	
25	Crr12	1	Entre CII 16-17	X		X
	Crr13	2	Entre CII 18-19		X	X
	Crr14	3	Entre CII 20-21	X	X	X
26	Crr15	1	Entre CII 16-17	X		
	Crr16	2	Entre CII 18-19	X		X
	Crr17	3	Entre CII 19-20	X		X
27	Crr18	1	Entre CII 16-17	X		
	Crr19	2	Entre CII 18-19	X		X
	Crr20	3	Entre CII 19-20	X		
28	Crr21	1	Entre CII 16-17	X		
	Crr22	2	Entre CII 18-19	X	X	X
29	Crr23	1	Entre CII 16-17	X		
	Crr24	2	Entre CII 18-19	X		X
	Crr25	3	Entre CII 19-20	X		

30	Crr26	1	Entre Cll 17-18	X		X
	Crr27	2	Entre Cll 19-20	X		

Se asigna código a cada uno de los puntos para realizar su posterior evaluación y referirse a estos de la misma manera. El prefijo “Cll” Significa que es un punto que se encuentra sobre una calle y el prefijo “Crr” significa que el punto se encuentra sobre una carrera.

La casilla de puntos determina la cantidad de sectores que se referenció sobre la calle o carrera que se está estudiando.

La columna de ubicación delimita al punto de la siguiente manera:

CALLES: Sobre las calles delimita el punto ubicando entre la carrera anterior y la posterior por ejemplo:

El punto Cll1. Se ubica en la calle 15 entre las calles. 22 y 23

CARRERAS: En estas vías, se delimita el sitio de aforo de la misma manera que en las calles pero obviamente los límites estarán dados por la calle anterior y la posterior. Ejemplo:

El punto Crr1. Se ubica en la carrera 21 entre las calle 18 y 19.

En total, se ubicaron un total de 49 puntos a los cuales se les realizaron los aforos en los dos andenes de cada calle o carrera seleccionada.

3.4.2 Determinación de medidas de los andenes. Para obtener las medidas de los andenes, se acotó los mismos en cuanto a largo y ancho mediante la utilización de cintas métricas, plomadas y papelería para la consignación de los valores obtenidos teniendo muy en cuenta el sentido en que se tomó la medida para la posterior rectificación de medidas en planos brindados por la secretaria de Movilidad y la Secretaría de Tránsito y Transporte de San Juan de Pasto.

4. METODOLOGIA UTILIZADA PARA LA REALIZACION DE LOS AFOROS PEATONALES

Es de vital importancia realizar una buena planificación al momento de hacer los conteos para tener resultados satisfactorios por lo cual se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

4.1 TIEMPO DE RECOLECCIÓN

Los aforos se realizaron desde el lunes 29 de Marzo hasta el viernes 18 de junio de 2010 por un período de 12 semanas. Se tomaron los aforos en jornadas que empezaron desde el lunes hasta el día viernes en el horario comprendido desde las 7:00 a.m. hasta las 7:00. p.m. Se demostró mediante la aplicación de pre conteos que no era muy factible realizar estas actividades los días sábados y domingos debido a que los volúmenes peatonales representativos y mayores se presentan solo en días entre semana. También se definió que no era aprovechable realizar conteos en horarios comprendidos entre 7:00 p.m. hasta las 7:00 a.m. porque el volumen peatonal es excesivamente bajo.

4.2 ESTADO CLIMÁTICO

El estado climático observado durante este período fue bueno, con ausencia de lluvias; a excepción de cinco días en los cuales nos afectó la lluvia de manera considerable obligando a cancelar los conteos. Posteriormente existió la necesidad de volver a realizar estos conteos en el mismo día de la semana que correspondió al día en que se hizo la cancelación de conteos.

4.3 PERSONAL PARA AFOROS

Se realizó contrato con 8 personas, para realizar los conteos durante tres meses después de haber establecido los puntos crítico mediante la realización de los preconteos, estas personas fueron capacitadas para manejar el formato de recolección de datos que se presenta más adelante y administrar la información de una manera eficiente y confiable para obtener información de calidad.

4.4 MATERIAL

Para la realización de estas actividades se utiliza papelería, tablas, bolígrafos, refrigerios y almuerzos para el personal, carpetas archivadoras.

4.5 FORMATO PRESENTADO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Se diseñó el formato de recolección de datos, teniendo en cuenta las siguientes variables:

Localización del punto de conteo: Se diligenció un documento en el cual se ubicaron los puntos donde se realizaron los conteos, asignando a cada contador un punto para realizar esta actividad por un período de 2 horas para posteriormente reubicarlo en otro punto de acuerdo a el plan de acción realizado por nosotros.

Fecha: Aquí se escribe la fecha en que se realiza el aforo.

Encargado: Nombre de la persona encargada de realizar esta actividad.

Estado climático: Se da una breve descripción del estado climático en que se realizó el conteo

Encabezados del horario: Aquí se colocan los lapsos de tiempo sobre los cuales se realizan los conteos, los lapsos de tiempo se dividieron en períodos de una hora y van desde las 7:00 a.m. hasta la 1:00. p.m. y de 1:00. p.m. hasta las 7:00. p.m.

Casillas: En las casillas se registró el número de peatones que transitaban por la zona en períodos de 1 hora. Cada casilla representa 5 personas y se definió que si al terminar el lapso de tiempo no completa las 5 personas se escriba en la casilla el número de personas que alcanzó a contar, este número es inferior a 5. Se registra los peatones en lapsos de quince minutos y luego se salta de renglón para seguir con los 15 minutos posteriores hasta completar los cuatro períodos de 15 minutos que significan una hora.

Página: Si el conteo se vuelve extenso y no alcanza en una sola hoja y se ve en la obligación de utilizar otra, se paginará para tener una secuencia.

calzada donde se toman los datos. Los conteos se realizaron para los dos andenes del punto denominado como crítico.

4.8 CRONOGRAMA DE TRABAJO

Se planearon conteos en el transcurso de 12 semanas y con un total de 49 puntos se diseñó una estrategia de conteos con un promedio semanal de 10 puntos de conteo realizados. Cada punto tendrá datos que representen el volumen peatonal que concurre el sendero para los transeúntes para dos semanas de lunes a viernes en horarios de 7:00. a.m. hasta las 7:00. p.m. En los conteos todos los contadores permanecieron por un período de 2 horas en cada punto y luego se desplazaban a otro punto designado de acuerdo a la rutina de acción diaria diseñada para evitar la monotonía y reducir falencias en la estrategia de conteos.

Tabla 6. Cronograma planeado y realizado para aforos peatonales.

	CII1 - CII 10	CII11 - CII20	CII 21 - CII 22	Crr 1 - Crr 8	Crr 9 - Crr 18	Crr 19 - Crr 27
Semana 1						
Semana 2						
Semana 3						
Semana 4						
Semana 5						
Semana 6						
Semana 7						
Semana 8						
Semana 9						
Semana 10						
Semana 11						
Semana 12						

4.9 PERÍODOS EN LOS QUE SE REALIZÓ EL CONTEO

Los aforos peatonales, se realizaron durante 12 semanas comprendidas en las siguientes fechas:

Tabla 7. Períodos para los aforos peatonales

Semana	Desde		Hasta		Año
	Mes	Día	Mes	Día	
Semana 1	Marzo	29	Abril	2	2010
Semana 2	Abril	5	Abril	9	2010
Semana 3	Abril	12	Abril	16	2010
Semana 4	Abril	19	Abril	23	2010
Semana 5	Abril	26	Abril	30	2010
Semana 6	Mayo	3	Mayo	7	2010
Semana 7	Mayo	10	Mayo	14	2010
Semana 8	Mayo	17	Mayo	21	2010
Semana 9	Mayo	24	Mayo	28	2010
Semana 10	Junio	31	Junio	4	2010
Semana 11	Junio	7	Junio	11	2010
Semana 12	Junio	14	Junio	18	2010

4.10 ARCHIVO DE DATOS

En la finalización de las actividades diarias se recogió toda la papelería utilizada para su posterior digitalización. Se realizó esta actividad diariamente para evitar la pérdida del material o cualquier tipo de confusiones con el mismo.

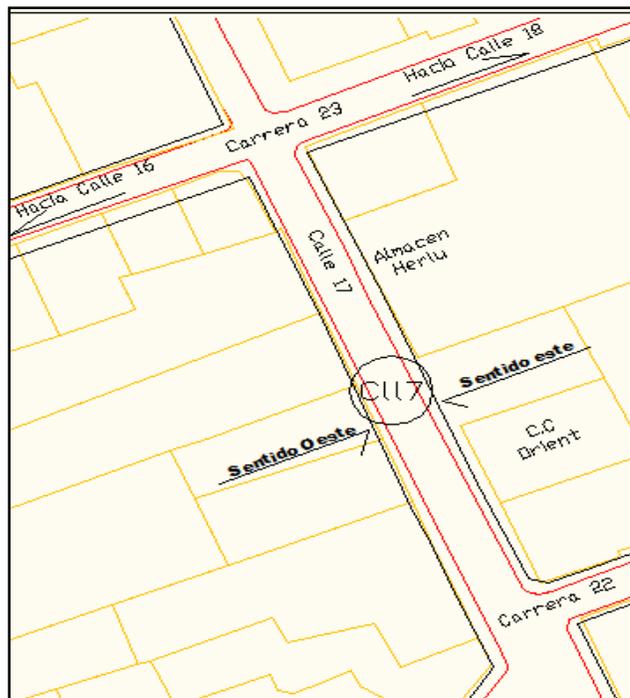
5. ANALISIS DE RESULTADOS

5.1 INVENTARIO DE ANDENES EVALUADOS

En esta sección, se evaluó el estado actual de la infraestructura destinada para el tránsito de los peatones, además se discrimina cada uno de los componentes que compone la sección entre los cuales se encuentra largos, anchos, señales de tránsito, cantidad de postes, área del andén objeto de estudio y puntos de referencia que permitan la fácil localización de cada sector.

Para la identificación del estado actual de los andenes se hace necesario realizar una muy minuciosa inspección visual en estos corredores para determinar los tipos de materiales que se encuentran aquí, el estado físico que presentan, la presencia de señalización y las dimensiones de cada andén los cuales se depositan en el inventario determinado para cada andén que se presenta posteriormente pero antes se da una breve explicación de cada una de las columnas que integran los formatos que describen el inventario.

Figura 8. Sentido en las calles



5.2.1 Punto CII1.

Ubicación: Calle 15 entre Cra 22 – 23 (Ver figuras 10 y 11)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Oeste	26,11	2,2	57,4	1	Concre.	X	Granito.	X	Bueno							Almacen Singer
	54	2,11	113,9		Ceram.		Ceram. + Granito	X	Regular							
	61	1,25	76,3	1	Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X						
Total	141,1		247,6	2												
Este	25,81	1,43	36,91	1	Concre.	X	Granito.	X	Bueno							
	108,8	0,8	87	2	Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular							
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X						
Total	134,6		123,9	3												

Calle 15 entre Cra 22 - 23 sentido oeste



Figura 10. Calle 15 entre Cra 22 - 23 sentido oeste

Calle 15 entre Cra 22 - 23 sentido este



Figura 11. Calle 15 entre Cra 22 - 23 sentido este

5.2.2 Punto CII2.

Ubicación: Calle 15 entre Cra 24 – 25 (Ver figuras 12 y 13)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales			Estado		Señales de tránsito						Referencia						
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant							
Oeste	96,12	0,96	92,28		Concre.	X	Granito.		Bueno		SR-28	Prohibido parquear	2	SI-08	Paradero de buses	1	Muebles Neus					
					Ceram.		Ceram. + Granito	X	Regular									Parada de Buses	1	SR-28	Prohibido parquear	1
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X												
Total	96,12		92,28	0																		
Este	96,24	1,07	103		Concre.	X	Granito.	X	Bueno													
					Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular	X												
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente													
Total	96,24		103	0																		

Calle 15 entre Cra 24 - 25 sentido oeste



Figura 12. Calle 15 entre Cra 24 - 25 sentido oeste

Calle 15 entre Cra 24 - 25 sentido este



Figura 13. Calle 15 entre Cra 24 - 25 sentido este

5.2.3 Punto CII3.

Ubicación: Calle 15 entre Cra 29 – 30 (Ver figura 14)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Este	15,85	3,74	59,28	2	Concre.	X	Granito.	X	Bueno							Parque de Bombona
	113,6	1,23	139,7	5	Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular							
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X						
Total	129,4		198,9	7												

Calle 15 entre Cra 29 - 30 sentido este



Figura 14. Calle 15 entre Cra 29 - 30 sentido este

5.2.4 Punto CII4.

Ubicación: Calle 16 entre Cra 22 – 23 (Ver figuras 15 y 16)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales			Estado			Señales de tránsito					Referencia
											Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	
Oeste	53,13	1,77	94,04	1	Concre.		Granito.	X	Bueno				SR-29	Prohibido pitar	1	Registraduria del estado civil
	110,8	1,09	120,7	3	Ceram.		Ceram. + Granito		Regular							
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X						
Total	163,9		214,8													
Este	16,27	1,11	18,06		Concre.	X	Granito.	X	Bueno				SR-28	Prohibido parquear	1	Registraduria del estado civil
	149,5	1,06	158,5		Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular	X						
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente							
Total	165,8		176,6													

Calle 16 entre Cra 22 - 23 sentido oeste

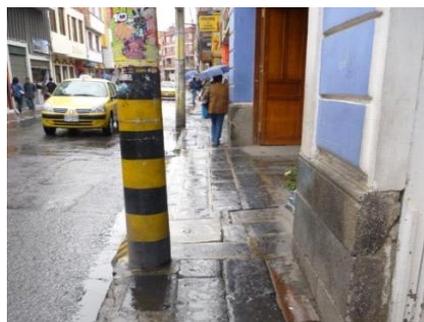


Figura 15. Calle 16 entre Cra 22 - 23 s entido oes te

Calle 16 entre Cra 22 - 23 sentido este



Figura 16. Calle 16 entre Cra 22 - 23 s entido es te

5.2.5 Punto CII5.

Ubicación: Calle 16 entre Cra 23 – 24 (Ver figuras 17 y 18)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales			Estado			Señales de tránsito						Referencia
											Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Oeste	40	1,86	74,4	2	Concre.	X	Granito.	X	Bueno				SR-28	Prohibido parquear	1	Centro comercial el dorado	
	14,3	2,4	34,32	1	Ceram.		Ceram. + Granito		Regular	X							
	40,6	1,15	46,69	2	Piedra.	X	Otros.		Deficiente								
Total	94,9		155,4														
Este	60	1,26	75,6		Concre.	X	Granito.	X	Bueno								
	34,52	2,08	71,8		Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular								
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X							
Total	94,52		147,4														

Calle 16 entre Cra 23 - 24 sentido oeste



Figura 17. Calle 16 entre Cra 23 - 24 s entido oes te

Calle 16 entre Cra 23 - 24 sentido este



Figura 18. Calle 16 entre Cra 23 - 24 s entido es te

5.2.6 Punto CII6.

Ubicación: Calle 16 entre Cra 28 – 29 (Ver figuras 19 y 20)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Oeste	66,68	1,88	125,4	1	Concre.	X	Granito.	X	Bueno	SR-28	Prohibido parquear Parada de Buses	2				Parque de San Andres
	40,57	3,03	122,9	3	Ceram.		Ceram. + Granito	X	Regular			1				
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente			X				
Total	107,3		248,3													
Este	65	2,29	148,9	2	Concre.	X	Granito.	X	Bueno							
					Ceram.		Ceram. + Granito		Regular			X				
					Piedra.		Otros.		Deficiente							
Total	65		148,9													

Calle 16 entre Cra 28 - 29 sentido oeste



Figura 19. Calle 15 entre Cra 28 - 29 s entido oes te

Calle 16 entre Cra 28 - 29 sentido este



Figura 20. Calle 16 entre Cra 28 - 29 s entido es te

5.2.7 Punto CII7.

Ubicación: Calle 17 entre Cra 22 – 23 (Ver figuras 21 y 22)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Oeste	49,02	2,14	104,9		Concre.	X	Granito.	X	Bueno	SR-28	Prohibido Parada de Buses	2				Centro comercial Orient
	57,68	1,4	80,75		Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular			1				
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente			X				
Total	106,7		185,7													
Este	20	1,69	33,8	2	Concre.	X	Granito.	X	Bueno				SR-28	Prohibido	1	Centro comercial Orient
	73,67	1,93	142,2	2	Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular							
					Piedra.		Otros.		Deficiente							
Total	93,67		176													

Calle 17 entre Cra 22 - 23 sentido oeste



Figura 21. Calle 17 entre Cra 22 - 23 s entido oes te

Calle 17 entre Cra 22 - 23 sentido este



Figura 22. Calle 17 entre Cra 22 - 23 s entido es te

5.2.8 Punto CII8.

Ubicación: Calle 17 entre Cra 25 – 26 (Ver figuras 23 y 24)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia	
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Oeste	74,01	2,26	167,3	1	Concre.	X	Granito.	X	Bueno	SR-28	Prohibido parquear	2				Banco Davivienda	
	21,51	1,21	26,03	3	Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular								
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente								X
Total	95,52		193,3														
Este	95,4	1,36	129,7		Concre.	X	Granito.		Bueno	SR-28	Prohibido parquear	2					
					Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular								X
					Piedra.		Otros.		Deficiente								
Total	95,4		129,7														

Calle 17 entre Cra 25 - 26 sentido oeste



Figura 23. Calle 17 entre Cra 25 - 26 s entido oes te

Calle 17 entre Cra 25 - 26 sentido este



Figura 24. Calle 17 entre Cra 25 - 26 s entido es te

5.2.9 Punto CII9.

Ubicación: Calle 17 entre Cra 28 – 29 (Ver figuras 25 y 26)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia	
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Oeste	38,79	2,29	88,83	1	Concre.	X	Granito.	X	Bueno		SR-28	Prohibido parquear	2				Colegio Nuestra señora del carmen
	32,93	1,69	55,65	2	Ceram.		Ceram. + Granito	X	Regular	X							
	23,81	1,23	29,29	1	Piedra.		Otros.		Deficiente								
Total	95,53		173,8														
Este	39,54	1,88	74,34		Concre.	X	Granito.		Bueno		SR-28	Prohibido parquear	3	SR-28	Prohibido parquear	1	
	33,14	1,39	46,06		Ceram.		Ceram. + Granito		Regular								
	22,82	2,01	45,87	1	Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X							
Total	95,5		166,3														

Calle 17 entre Cra 28 - 29 sentido oeste



Figura 25. Calle 17 entre Cra 28 - 29 s entido oes te

Calle 17 entre Cra 28 - 29 sentido este



Figura 26. Calle 17 entre Cra 28 - 29 s entido es te

5.2.10 Punto CII 10.

Ubicación: Calle 18 entre Cra 22 – 23 (Ver figuras 27 y 28)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales			Estado			Señales de tránsito						Referencia
											Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Oeste	31,78	5,26	167,2		Concre.		Granito.		Bueno					SR-41	Prohibido dejar o recoger pasajeros	1	Iglesia de la Merced
	63,9	2,83	180,8		Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular	X							
					Piedra.		Otros.		Deficiente								
Total	95,68		348														
Este	96,39	2,75	265,1		Concre.		Granito.		Bueno								
					Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular	X							
					Piedra.		Otros.		Deficiente								
Total	96,39		265,1														

Calle 18 entre Cra 22 - 23 sentido oeste



Figura 27. Calle 18 entre Cra 22 - 23 s entido oes te

Calle 18 entre Cra 22 - 23 sentido este



Figura 28. Calle 18 entre Cra 22 - 23 s entido es te

5.2.11 Punto CII 11.

Ubicación: Calle 18 entre Cra 24 – 25 (Ver figura 29)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales			Estado	Señales de tránsito						Referencia	
									Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Oeste	89,75	4,73	424,5		Concre.		Granito.	X	Bueno							Parque Nariño
			0		Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular							
					Piedra.		Otros.		Deficiente							
Total	89,75		424,5													

Calle 18 entre Cra 24 - 25 sentido oeste



Figura 29. Calle 18 entre Cra 24 - 25 sentido oeste

5.2.12 Punto CII 12.

Ubicación: Calle 18 entre Cra 26 – 27 (Ver figuras 30 y 31)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales			Estado	Señales de tránsito						Referencia	
									Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Oeste	94,46	1,24	117,1		Concre.	X	Granito.		Bueno							Centro comercial Éxito
			0		Ceram.		Ceram. + Granito		Regular							
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X						
Total	94,46		117,1													
Este	38,6	7,36	284,1	1	Concre.	X	Granito.		Bueno				SR-28	Prohibido parquear	1	Centro comercial Éxito
	58,25	1,94	113	3	Ceram.		Ceram. + Granito	X	Regular							
					Piedra.		Otros.		Deficiente	X						
Total	96,85		397,1													

Calle 18 entre Cra 26 - 27 sentido oeste



Figura 30. Calle 18 entre Cra 26 - 27 s entido oes te

Calle 18 entre Cra 26 - 27 sentido este



Figura 31. Calle 18 entre Cra 26 - 27 s entido es te

5.2.13 Punto CII 13.

Ubicación: Calle 18 entre Cra 29 – 30 (Ver figuras 32 y 33)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Oeste	80,22	2,59	207,8	1	Concre.	X	Granito.	X	Bueno							Camara de Comercio
	24,14	1,89	45,62		Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular							
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X						
Total	104,4		253,4													
Este	22,66	1,87	42,37	2	Concre.		Granito.	X	Bueno				SR-28	Prohibido parquear	1	
	34,17	2,53	86,45	1	Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular							
	42,19	2,5	105,5	3	Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X						
Total	99,02		234,3													

Calle 18 entre Cra 29 - 30 sentido oeste



Figura 32. Calle 18 entre Cra 29 - 30 s entido oes te

Calle 18 entre Cra 29 - 30 sentido este



Figura 33. Calle 18 entre Cra 29 - 30 s entido es te

5.2.14 Punto CII 14.

Ubicación: Calle 19 entre Cra 22 – 23 (Ver figuras 34 y 35)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales			Estado			Señales de tránsito					Referencia
											Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	
Oeste	97,38	1,15	112		Concre.	Granito.		Bueno		SR-28	Prohibido	2				Universidad de Nariño
					Ceram.	Ceram. + Granito		Regular	X							
					Piedra.	X Otros.		Deficiente								
Total	97,38		112													
Este	96,81	1,88	182		Concre.	Granito.		Bueno		SR-28	Prohibido	3	SR-28	Prohibido	1	Universidad de Nariño
					Ceram.	Ceram. + Granito	X	Regular	X							
					Piedra.	X Otros.		Deficiente								
Total	96,81		182													

Calle 19 entre Cra 22 - 23 sentido oeste



Figura 34. Calle 19 entre Cra 22 - 23 s entido oes te

Calle 19 entre Cra 22 - 23 sentido este



Figura 35. Calle 19 entre Cra 22 - 23 s entido es te

5.2.15 Punto CII 15.

Ubicación: Calle 19 entre Cra 24 – 25 (Ver figura 36)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia	
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Este	39,68	1,5	59,52		Concre.	X	Granito.		Bueno		SR-28	Prohibido parquear	2				Parque Nariño
	20,45	1,15	23,52		Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular								
	34,25	1,5	51,38		Piedra.		Otros.		Deficiente	X							
Total	94,38		134,4														

Calle 19 entre Cra 24 - 25 sentido este



Figura 36. Calle 19 entre Cra 24 - 25 sentido este

5.2.16 Punto CII 16.

Ubicación: Calle 19 entre Cra 28 – 29 (Ver figuras 37 y 38)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia	
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Oeste	26,04	1,41	36,72		Concre.	X	Granito.		Bueno	X							Almacen Alkosto
	34,02	2,46	83,69		Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular								
	31,49	2,43	76,52		Piedra.	X	Otros.		Deficiente								
Total	91,55		196,9														
Este	94,26	1,16	109,3	5	Concre.	X	Granito.	X	Bueno				SR-28	Prohibido parquear	1		
			0		Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular								
					Piedra.		Otros.		Deficiente	X							
Total	94,26		109,3														

Calle 19 entre Cra 28 - 29 sentido oeste



Figura 37. Calle 19 entre Cra 28 - 29 s entido oes te

Calle 19 entre Cra 28 - 29 sentido este



Figura 38. Calle 19 entre Cra 28 - 29 s entido es te

5.2.17 Punto CII 17.

Ubicación: Calle 20 entre Cra 22 – 23 (Ver figuras 39 y 40)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia	
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Oeste	96,92	1,45	140,5	4	Concre.	X	Granito.		Bueno	X							
					Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular								
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente								
Total	96,92		140,5														
Este	96,69	1,56	150,8		Concre.	X	Granito.	X	Bueno		SR-28	Prohibido parquear	2	SR-28	Prohibido	1	
		1,56			Ceram.		Ceram. + Granito	X	Regular	X							
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente			Parada de Buses	1				
Total	96,69		150,8														

Calle 20 entre Cra 22 - 23 sentido oeste



Figura 39. Calle 20 entre Cra 22 - 23 s entido oes te

Calle 20 entre Cra 22 - 23 sentido este



Figura 40. Calle 20 entre Cra 22 - 23 s entido es te

5.2.18 Punto CII 18.

Ubicación: Calle 20 entre Cra 25 – 26 (Ver figuras 41 y 42)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia	
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Oeste	55,41	1,33	73,7		Concre.	X	Granito.		Bueno							C.C Sebastian de Belalcazar	
	39,92	1,15	45,91		Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular								
			0		Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X							
Total	95,33		119,6														
Este	95,26	1,34	127,6	3	Concre.	X	Granito.	X	Bueno		SR-28	Prohibido parquear	2	SR-28	Prohibido	1	C.C Sebastian de Belalcazar
			0		Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular								
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X		Parada de Buses	1				
Total	95,26		127,6														

Calle 20 entre Cra 25 - 26 sentido oeste



Figura 41. Calle 20 entre Cra 25 - 26 s entido oes te

Calle 20 entre Cra 25 - 26 sentido este



Figura 42. Calle 20 entre Cra 25 - 26 s entido es te

5.2.19 Punto CII 19.

Ubicación: Calle 20 entre Cra 28 – 29 (Ver figuras 43 y 44)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales			Estado			Señales de tránsito						Referencia
											Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Oeste	28,28	1,93	54,58	1	Concre.	X	Granito.	X	Bueno	X				SR-28	Prohibido parquear	1	Almacen la Cali
	24,53	1,36	33,36		Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular								
			0		Piedra.		Otros.		Deficiente								
Total	52,81		87,94														
Este	58,1	1,27	73,79	5	Concre.	X	Granito.	X	Bueno								
			0		Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular								
					Piedra.		Otros.		Deficiente	X							
Total	58,1		73,79														

Calle 20 ntre Cra 28 - 29 sentido oeste



Figura 43. Calle 20 entre Cra 28 - 29 s entido oes te

Calle 20 ntre Cra 28 - 29 sentido este



Figura 44. Calle 20 ntre Cra 28 - 29 s entido es te

5.2.20 Punto CII 20.

Ubicación: Calle 21 entre Cra 22 – 23 (Ver figuras 45 y 46)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales			Estado			Señales de tránsito						Referencia
											Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Oeste	45,35	3,4	154,2	3	Concre.	X	Granito.	X	Bueno	SR-28	Prohibido parquear Parada de Buses	2	SI-08	Paradero de buses	1	Iglesia de la Panaderia	
	56,51	2	113		Ceram.		Ceram. + Granito		Regular								X
					Piedra.		Otros.		Deficiente								
Total	101,9		267,2														
Este	61,4	2,63	161,5		Concre.	X	Granito.	X	Bueno								
	42	1,9	79,8		Ceram.		Ceram. + Granito		Regular	X							
					Piedra.		Otros.		Deficiente								
Total	103,4		241,3														

Calle 20 ntre Cra 28 - 29 sentido oeste



Figura 45. Calle 20 ntre Cra 28 - 29 s entido oes te

Calle 20 ntre Cra 28 - 29 sentido este



Figura 46. Calle 20 ntre Cra 28 - 29 s entido es te

5.2.21 Punto CII 21.

Ubicación: Calle 21 entre Cra 25 – 26 (Ver figuras 47 y 48)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia
					Concre.	X	Granito.	X		Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Oeste	95,34	1,2	114,4		Concre.	X	Granito.	X	Bueno							Estacion central de la Policia
					Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular							
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente							
Total	95,34		114,4													
Este	95,27	1,22	116,2	2	Concre.	X	Granito.	X	Bueno				SR-28A	No parqu岸ar ni detenerse	1	Estacion central de la Policia
					Ceram.		Ceram. + Granito		Regular	X						
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente							
Total	95,27		116,2													

Calle 20 ntre Cra 28 - 29 sentido oeste



Figura 47. Calle 20 ntre Cra 28 - 29 s entido oes te

Calle 20 ntre Cra 28 - 29 sentido este



Figura 48. Calle 20 ntre Cra 28 - 29 s entido es te

5.2.22 Punto CII 22.

Ubicación: Calle 21 entre Cra 28 – 29 (Ver figuras 49 y 50)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales			Estado	Señales de tránsito						Referencia	
									Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Oeste	45,82	1,34	61,4		Concre.	X	Granito.		Bueno							
	44,34	3,5	155,2		Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular	X						
					Piedra.		Otros.		Deficiente							
Total	90,16		216,6													
Este	92,74	2,34	217	3	Concre.	X	Granito.		Bueno							
					Ceram.		Ceram. + Granito		Regular	X						
					Piedra.		Otros.		Deficiente							
Total	92,74		217													

Calle 20 ntre Cra 28 - 29 sentido oeste



Figura 49. Calle 20 ntre Cra 28 - 29 sentido oeste

Calle 20 ntre Cra 28 - 29 sentido este



Figura 50. Calle 20 ntre Cra 28 - 29 sentido oeste

5.3 INVENTARIO PARA LAS CARRERAS.

5.3.1 Punto Crr 1.

Ubicación: Carrera 21 entre cll 18 – 19 (Ver figuras 51 y 52)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales					Estado	Señales de transito					Referencia	
											Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical		Cant
Sur	96,15	2,35	226		Concre.		Granito.	X	Bueno	X	SR-28	Prohibido parquear	3	SR-28	Prohibido parquear	1	Banco de la republica
					Ceram.		Ceram. + Granito		Regular								
					Piedra.		Otros.		Deficiente								
Total	96,15		226	0													
Norte	95,96	1,46	140,1		Concre.	X	Granito.	X	Bueno		SR-28	Prohibido parquear	3	SR-28	Prohibido parquear	1	Banco de la republica
					Ceram.		Ceram. + Granito		Regular	X							
				2	Piedra.	X	Otros.		Deficiente					SR-01	Pare	1	
Total	95,96		140,1	2													

Calle 15 entre Cra 22 - 23 sentido sur



Figura 51. Calle 15 entre Cra 22 - 23 sentido sur

Calle 15 entre Cra 22 - 23 sentido norte



Figura 52. Calle 15 entre Cra 22 - 23 sentido norte

5.3.2 Punto Crr 2.

Ubicación: Carrera 21 entre cll 19 – 20 (Ver figura 53)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Sur	97,3	1,35	131,4	2	Concre.	X	Granito.	X	Bueno							Edificio Jacomez
					Ceram.		Ceram. + Granito		Regular							
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X						
Total	97,3		131,4	2												
Norte	95,23	1,45	138,1	2	Concre.	X	Granito.		Bueno				SR-01	Pare	1	Edificio Jacomez
					Ceram.		Ceram. + Granito	X	Regular							
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X						
Total	95,23		138,1	2												

Calle 15 entre Cra 22 - 23 sentido sur



Figura 53. Calle 15 entre Cra 22 - 23 sentido sur

Calle 15 entre Cra 22 - 23 sentido norte



Figura 54. Calle 15 entre Cra 22 - 23 sentido norte

5.3.3 Punto Crr 3.

Ubicación: Carrera 22 entre cll 16 – 17 (Ver figuras 54 y 55)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia	
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Sur	54,63	2,18	119,1	1	Concre.	X	Granito.	X	Bueno	SR-28	Prohibido parquear	2	SR-28	Prohibido parquear	1	Centro comercial Amorel	
	43,84	1,53	67,08		Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular								
					Piedra.		Otros.		Deficiente								X
Total	98,47		186,2														
Norte	102,1	1,83	186,8		Concre.	X	Granito.	X	Bueno	SR-28	Prohibido parquear	2					Centro comercial Amorel
					Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular								
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente							X	
Total	102,1		186,8														

Carrera 22 entre Cll 16 - 17 sentido sur



Figura 55. Carrera 22 entre Cll 16 - 17 sentido sur

Carrera 22 entre Cll 16 - 17 sentido norte



Figura 56. Carrera 22 entre Cll 16 - 17 sentido norte

5.3.4 Punto Crr 4.

Ubicación: Carrera 22 entre cll 17 – 18 (Ver figuras 57 y 58)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales			Estado	Señales de tránsito						Referencia		
									Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant			
Sur	90,34	1,34	121,1		Concre.		Granito.	X	Bueno							Iglesia de la Merced	
					Ceram.		Ceram. + Granito	X	Regular								
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X							
Total	90,34		121,1														
Norte	60,17	3,1	186,5	1	Concre.	X	Granito.	X	Bueno		SR-28	Prohibido parquear Parada de Buses	2	SR-28	Prohibido parquear	1	Iglesia de la Merced
	29,24	1,13	33,04	1	Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular				1				
					Piedra.		Otros.		Deficiente	X							
Total	89,41		219,6														

Carrera 22 entre Cll 17 - 18 sentido sur



Figura 57. Carrera 22 entre Cll 17 - 18 sentido sur

Carrera 22 entre Cll 17 - 18 sentido norte



Figura 58. Carrera 22 entre Cll 17 - 18 sentido norte

5.3.5 Punto Crr 5.

Ubicación: Carrera 22 entre cil 19 – 20 (Ver figuras 59 y 60)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia	
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Sur	37,43	1,3	48,66	1	Concre.	X	Granito.		Bueno				SR-28	Prohibido parquear	1	Club de billares Palatino	
	17,76	2,8	49,73		Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular								
	41,66	1,4	58,32	2	Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X							
Total	96,85		156,7														
Norte	33,17	1,37	45,44		Concre.	X	Granito.		Bueno		SR-28	Prohibido parquear	2	SR-01	Pare		1
	26,69	2,5	66,73		Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular			Parada de Buses	1				
	36,11	1,25	45,14		Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X							
Total	95,97		157,3														

Carrera 22 entre CII 19 - 20 sentido sur



Figura 59. Carrera 22 entre CII 19 - 20 sentido sur

Carrera 22 entre CII 19 - 20 sentido norte



Figura 60. Carrera 22 entre CII 19 - 20 sentido norte

5.3.6 Punto Crr 6.

Ubicación: Carrera 23 entre cll 15 – 16 (Ver figuras 61 y 62)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales			Estado	Señales de tránsito						Referencia	
									Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Sur	93,38	1,31	122,3	3	Concre.		Granito.	X	Bueno				SR-28	Prohibido parquear	1	Hotel Cuellar
					Ceram.		Ceram. + Granito	X	Regular							
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X						
Total	93,38		122,3													
Norte	95,42	1,49	142,2	1	Concre.	X	Granito.	X	Bueno							
					Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular	X						
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente							
Total	95,42		142,2													

Carrera 23 entre Cll 15 - 16 sentido sur



Figura 61. Carrera 23 entre Cll 15 - 16 sentido sur

Carrera 23 entre Cll 15 - 16 sentido norte

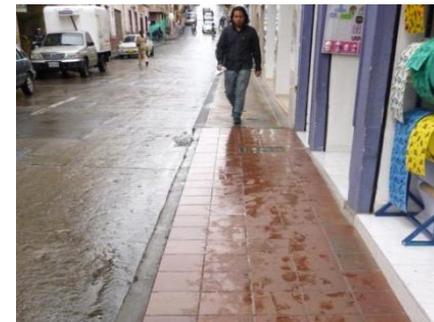


Figura 62. Carrera 23 entre Cll 15 - 16 sentido norte

5.3.7 Punto Crr 7.

Ubicación: Carrera 23 entre cll 17 – 18 (Ver figuras 63 y 64)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia	
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Sur	96,74	2,71	262,2	4	Concre.	X	Granito.		Bueno		SR-28	Prohibido parquear	2	SR-28	Prohibido parquear	1	Almacen Casa Electrica
					Ceram.		Ceram. + Granito	X	Regular								
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X							
Total	96,74		262,2														
Norte	29,38	3,64	106,9	1	Concre.	X	Granito.	X	Bueno		SR-28	Prohibido parquear	2				Almacen Casa Electrica
	66,59	1,5	99,89	1	Ceram.		Ceram. + Granito	X	Regular	X							
					Piedra.		Otros.		Deficiente								
Total	95,97		206,8														

Carrera 23 entre Cll 17 - 18 sentido sur



Figura 63. Carrera 23 entre Cll 17 - 18 sentido sur

Carrera 23 entre Cll 17 - 18 sentido norte



Figura 64. Carrera 23 entre Cll 17 - 18 sentido norte

5.3.8 Punto Crr 8.

Ubicación: Carrera 23 entre cll 19 – 20 (Ver figuras 65 y 66)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales					Estado	Señales de tránsito					Referencia	
											Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical		Cant
Sur	95,58	1,78	170,1	3	Concre.		Granito.	X	Bueno		SR-28	Prohibido parquear	3	SR-01	Pare	1	Notaria Cuarta
					Ceram.		Ceram. + Granito	X	Regular	X				SR-28	Prohibido parquear	1	
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente					SR-28A	Prohibido parquear y detenerse	1	
Total	95,58		170,1														
Norte	95,55	1,56	149,1	2	Concre.	X	Granito.	X	Bueno	X	SR-28	Prohibido parquear	2				Notaria Cuarta
					Ceram.		Ceram. + Granito		Regular								
					Piedra.		Otros.		Deficiente								
Total	95,55		149,1														

Carrera 23 entre Cll 19 - 20 sentido sur



Figura 65. Carrera 23 entre Cll 19 - 20 sentido sur

Carrera 23 entre Cll 19 - 20 sentido norte



Figura 66. Carrera 23 entre Cll 19 - 20 sentido norte

5.3.9 Punto Crr 9.

Ubicación: Carrera 24 entre cll 16 – 17 (Ver figuras 67 y 68)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Sur	95,57	2,02	193,1	2	Concre.	X	Granito.	X	Bueno				SR-28A	Prohibido parquear y detenerse	1	Centro comercial Ponte Vedra
					Ceram.		Ceram. + Granito		Regular	X						
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente							
Total	95,57		193,1													
Norte	96,78	1,7	164,5		Concre.	X	Granito.	X	Bueno							
					Ceram.		Ceram. + Granito		Regular							
					Piedra.		Otros.		Deficiente	X						
Total	96,78		164,5													

Carrera 24 entre Cll 16 - 17 sentido sur



Figura 67. Carrera 24 entre Cll 16 - 17 sentido sur

Carrera 24 entre Cll 16 - 17 sentido norte



Figura 68. Carrera 24 entre Cll 16 - 17 sentido norte

5.3.10 Punto Crr 10.

Ubicación: Carrera 24 entre cll 18 – 19 (Ver figura 69)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales					Estado	Señales de tránsito						Referencia
											Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Sur	96,32	1,6	154,1		Concre.	Granito.		Bueno					SR-28	Prohibido parquear	1	Plaza de Nariño	
					Ceram.	Ceram. + Granito	X	Regular	X				SR-01	Pare	1		
					Piedra.	Otros.		Deficiente									
Total	96,32		154,1														

Carrera 24 entre Cll 18 - 19 sentido sur



Figura 69.Carrera 24 entre Cll 18 - 19 sentido sur

5.3.11 Punto Crr 11.

Ubicación: Carrera 24 entre cll 20 – 21 (Ver figuras 70 y 71)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Sur	14,46	1,2	17,35		Concre.		Granito.		Bueno				SR-28	Prohibido parquear	1	Iglesia de Cristo Rey
	81,17	2,85	231,3		Ceram.		Ceram. + Granito		Regular	X						
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente							
Total	95,63		248,7													
Norte	95,19	1,25	119	2	Concre.	X	Granito.	X	Bueno							
					Ceram.		Ceram. + Granito		Regular	X						
					Piedra.		Otros.		Deficiente							
Total	95,19		119													

Carrera 24 entre Cll 20 - 21 sentido sur



Figura 70. Carrera 24 entre Cll 20 - 21 sentido sur

Carrera 24 entre Cll 20 - 21 sentido norte



Figura 71. Carrera 24 entre Cll 20 - 21 sentido norte

5.3.12 Punto Crr 12.

Ubicación: Carrera 25 entre cll 16 – 17 (Ver figuras 72 y 73)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia	
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Sur	95	1,3	123,5		Concre.	X	Granito.	X	Bueno		SR-28	Prohibido parquear	1	SR-28	Prohibido parquear		Club Tabaris
			0		Ceram.		Ceram. + Granito		Regular								
			0		Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X							
Total	95		123,5														
Norte	25,76	2,46	63,37	2	Concre.	X	Granito.	X	Bueno		SR-28	Prohibido parquear	1				Club Tabaris
	71,19	1,19	84,72	2	Ceram.		Ceram. + Granito		Regular	X							
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente								
Total	96,95		148,1														

Carrera 25 entre Cll 16 - 17 sentido sur



Figura 72. Carrera 25 entre Cll 16 - 17 sentido sur

Carrera 25 entre Cll 16 - 17 sentido norte



Figura 73. Carrera 25 entre Cll 16 - 17 sentido norte

5.3.13 Punto Crr 13.

Ubicación: Carrera 25 entre cll 18 – 19 (Ver figura 74)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de transito						Referencia
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Norte	97,02	5,72	555		Concre.	Granito.	Bueno	X				SR-41	Prohibido recoger o dejar pasajeros	1	Plaza de Nariño	
			0		Ceram.	Ceram. + Granito	Regular									
					Piedra.	Otros.	Deficiente									
Total	97,02		555													

Carrera 25 entre Cll 18 - 19 sentido norte



Figura 74. Carrera 25 entre Cll 18 - 19 sentido norte

5.3.14 Punto Crr 14.

Ubicación: Carrera 25 entre cll 20 – 21 (Ver figuras 75 y 76)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Sur	95,33	1,27	121,1	1	Concre.	X	Granito.	X	Bueno				SR-01	Pare	1	Colegio San Francisco Javier
			0		Ceram.		Ceram. + Granito	X	Regular	X						
			0		Piedra.		Otros.		Deficiente							
Total	95,33		121,1													
Norte	95,51	1,14	108,9		Concre.	X	Granito.		Bueno							Colegio San Francisco Javier
			0		Ceram.		Ceram. + Granito		Regular	X						
					Piedra.		Otros.		Deficiente							
Total	95,51		108,9													

Carrera 25 entre Cll 20 - 21 sentido sur



Figura 75. Carrera 25 entre Cll 20 - 21 sentido sur

Carrera 25 entre Cll 20 - 21 sentido norte



Figura 76. Carrera 25 entre Cll 20 - 21 sentido norte

5.3.15 Punto Crr 15.

Ubicación: Carrera 26 entre cll 16 – 17 (Ver figuras 77 y 78)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales			Estado			Señales de tránsito					Referencia	
											Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical		Cant
Sur	94	1,2	112,8	4	Concre.	X	Granito.	X	Bueno		SR-28	Prohibido parquear	1	SR-28	Prohibido parquear	1	Café de la Catedral
			0		Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular	X							
			0		Piedra.		Otros.		Deficiente								
Total	94		112,8														
Norte	55,26	1,25	69,08		Concre.		Granito.		Bueno		SR-28	Prohibido parquear	1	SR-01	Pare	1	Café de la Catedral
	40,54	2,02	81,89		Ceram.		Ceram. + Granito		Regular								
					Piedra.		Otros.		Deficiente	X							
Total	95,8		151														

Carrera 26 entre Cll 16 - 17 sentido sur

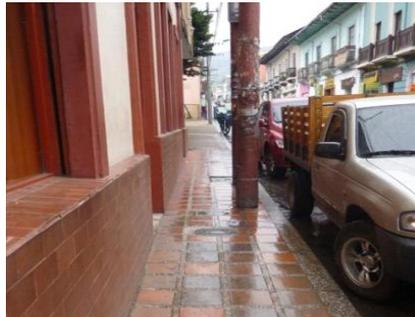


Figura 77. Carrera 26 entre Cll 16 - 17 sentido sur

Carrera 26 entre Cll 16 - 17 sentido norte



Figura 78. Carrera 26 entre Cll 16 - 17 sentido norte

5.3.16 Punto Crr 16.

Ubicación: Carrera 26 entre cll 18 – 19 (Ver figuras 79 y 80)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales			Estado	Señales de tránsito						Referencia	
									Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Sur	51,09	1,12	57,22		Concre.		Granito.	X	Bueno				SR-28	Prohibido parquear	2	Centro Comercial Galerias
	20,18	4,25	85,77	2	Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular							
	26,43	0,93	24,58		Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X						
Total	97,7		167,6													
Norte	70,84	5,79	410,2		Concre.	X	Granito.	X	Bueno				SR-01	Pare	1	Centro Comercial Galerias
	24,04	1,24	29,81	2	Ceram.		Ceram. + Granito	X	Regular							
					Piedra.		Otros.		Deficiente	X						
Total	94,88		440													

Carrera 26 entre Cll 18 - 19 sentido sur



Figura 79. Carrera 26 entre Cll 18 - 19 sentido sur

Carrera 26 entre Cll 18 - 19 sentido norte



Figura 80. Carrera 26 entre Cll 18 - 19 sentido norte

5.3.18 Punto Crr 18.

Ubicación: Carrera 27 entre cll 16 – 17 (Ver figuras 83 y 84)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Sur	21,39	1,75	37,43		Concre.	X	Granito.	X	Bueno							Oficina de Registro e Instrumentos Públicos
	74,1	1,12	82,99		Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular							
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X						
Total	95,49		120,4													
Norte	16,6	1,75	29,05		Concre.	X	Granito.		Bueno	SR-28	Prohibido parquear	2	SI-08	Paradero de buses	1	Oficina de Registro e Instrumentos Públicos
	78,68	1,12	88,12	2	Ceram.		Ceram. + Granito	X	Regular		Parada de Buses	1				
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X						
Total	95,28		117,2													

Carrera 27 entre Cll 16 - 17 sentido sur



Figura 83. Carrera 27 entre Cll 16 - 17 sentido sur

Carrera 27 entre Cll 16 - 17 sentido norte



Figura 84. Carrera 27 entre Cll 16 - 17 sentido norte

5.3.19 Punto Crr 19.

Ubicación: Carrera 27 entre cll 18 – 19 (Ver figuras 85 y 86)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Sur	96,23	1,38	132,8	1	Concre.	X	Granito.	X	Bueno							Centro comercial Galerías
					Ceram.		Ceram. + Granito		Regular	X						
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente							
Total	96,23		132,8													
Norte	96,29	1,41	135,8	4	Concre.	X	Granito.	X	Bueno		SR-28	Prohibido	2			Centro comercial Galerías
					Ceram.		Ceram. + Granito		Regular			Parada de Buses	1			
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X						
Total	96,29		135,8													

Carrera 27 entre Cll 18 - 19 sentido sur



Figura 85. Carrera 27 entre Cll 18 - 19 sentido sur

Carrera 27 entre Cll 18 - 19 sentido norte



Figura 86. Carrera 27 entre Cll 18 - 19 sentido norte

5.3.20 Punto Crr 20.

Ubicación: Carrera 27 entre cll 19 – 20 (Ver figuras 87 y 88)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Sur	95,25	1,6	152,4		Concre.	X	Granito.		Bueno							Oficinas Emisora Caracol
					Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular							
					Piedra.		Otros.		Deficiente	X						
Total	95,25		152,4													
Norte	95,37	1	95,37		Concre.	X	Granito.		Bueno	SR-28	Prohibido parquear Parada de Buses	2				Oficinas Emisora Caracol
					Ceram.		Ceram. + Granito		Regular	X		1				
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente							
Total	95,37		95,37													

Carrera 27 entre Cll 19 - 20 sentido sur



Figura 87. Carrera 27 entre Cll 19 - 20 sentido sur

Carrera 27 entre Cll 19 - 20 sentido norte



Figura 88. Carrera 27 entre Cll 19 - 20 sentido norte

5.3.21 Punto Crr 21.

Ubicación: Carrera 28 entre cll 16 – 17 (Ver figuras 89 y 90)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales			Estado	Señales de tránsito						Referencia	
									Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Sur	94,52	2,45	231,6	2	Concre.	X	Granito.	Bueno	SP-47	Zona escolar	1	SR-01	Pare	1	Parque de San Andres	
					Ceram.		Ceram. + Granito	Regular								
					Piedra.	X	Otros.	Deficiente								X
Total	94,52		231,6													
Norte	52,15	3,35	174,7	3	Concre.	X	Granito.	Bueno				SP-47	Zona escolar	1		Parque de San Andres
					Ceram.		Ceram. + Granito	Regular								
					Piedra.		Otros.	Deficiente								
Total	52,15		174,7													

Carrera 28 entre Cll 16 - 17 sentido sur



Figura 89. Carrera 28 entre Cll 16 - 17 sentido sur

Carrera 28 entre Cll 16 - 17 sentido norte



Figura 90. Carrera 28 entre Cll 16 - 17 sentido norte

5.3.22 Punto Crr 22.

Ubicación: Carrera 28 entre cll 18 – 19 (Ver figuras 91 y 92)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Sur	96,21	1,63	156,8		Concre.	X	Granito.	X	Bueno				SR-01	Pare	1	Almacen Yamaha
					Ceram.		Ceram. + Granito		Regular							
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X						
Total	96,21		156,8													
Norte	96,08	1,57	150,8	4	Concre.		Granito.		Bueno							Almacen Yamaha
					Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular	X						
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente							
Total	96,08		150,8													

Carrera 28 entre Cll 18 - 19 sentido sur

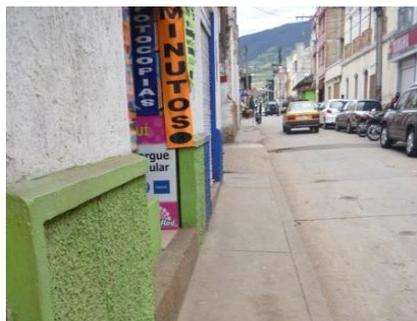


Figura 91. Carrera 28 entre Cll 18 - 19 sentido sur

Carrera 28 entre Cll 18 - 19 sentido norte



Figura 92. Carrera 28 entre Cll 18 - 19 sentido norte

5.3.23 Punto Crr 23.

Ubicación: Carrera 29 entre cll 16 – 17 (Ver figuras 93 y 94)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Sur	36,18	1,58	57,16		Concre.	X	Granito.		Bueno				SR-01	Pare	1	Molinos
	52,01	0,75	39,01		Ceram.		Ceram. + Granito		Regular							
	42,92	1,47	63,09		Piedra.	X	Otros.		Deficiente	X						
Total	131,1		159,3													
Norte	34,25	1,24	42,47	5	Concre.	X	Granito.	X	Bueno				SR-28	Prohibido parquear	1	Molinos
	91,92	1,3	119,5		Ceram.		Ceram. + Granito		Regular	X						
					Piedra.		Otros.		Deficiente							
Total	126,2		162													

Carrera 29 entre Cll 16 - 17 sentido sur



Figura 93. Carrera 29 entre Cll 16 - 17 sentido sur

Carrera 29 entre Cll 16 - 17 sentido norte



Figura 94. Carrera 29 entre Cll 16 - 17 sentido norte

5.3.24 Punto Crr 24.

Ubicación: Carrera 29 entre cll 18 – 19 (Ver figuras 95 y 96)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales			Estado	Señales de tránsito						Referencia	
									Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Sur	96,54	3,25	313,8		Concre.	X	Granito.		Bueno	X						Coofinal
			0		Ceram.		Ceram. + Granito	X	Regular							
			0		Piedra.		Otros.		Deficiente							
Total	96,54		313,8													
Norte	95,87	1	95,87		Concre.	X	Granito.	X	Bueno				SR-28	Prohibido parquear	1	Coofinal
			0		Ceram.	X	Ceram. + Granito		Regular	X						
			0		Piedra.		Otros.		Deficiente							
Total	95,87		95,87													

Carrera 29 entre Cll 16 - 17 sentido sur



Figura 95. Calle 15 entre Cra 22 - 23 sentido sur

Carrera 29 entre Cll 16 - 17 sentido norte



Figura 96. Calle 15 entre Cra 22 - 23 sentido norte

5.3.25 Punto Crr 25.

Ubicación: Carrera 29 entre cll 19 – 20 (Ver figura 97 y 98)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Sur	47,3	1,34	63,38	3	Concre.	X	Granito.	X	Bueno							Centro comercial Alkosto
	44,19	1,4	61,87		Ceram.		Ceram. + Granito		Regular	X						
			0		Piedra.		Otros.		Deficiente							
Total	91,49		125,2													
Norte	96,21	1,6	153,9	5	Concre.	X	Granito.	X	Bueno				SR-28	Prohibido parquear	1	Centro comercial Alkosto
			0		Ceram.		Ceram. + Granito		Regular	X						
					Piedra.		Otros.		Deficiente							
Total	96,21		153,9													

Carrera 29 entre Cll 19 - 20 sentido sur



Figura 97. Carrera 29 entre Cll 19 - 20 sentido sur

Carrera 29 entre Cll 19 - 20 sentido norte



Figura 98. Carrera 29 entre Cll 19 - 20 sentido norte

5.3.26 Punto Crr 26.

Ubicación: Carrera 30 entre cll 17 – 18 (Ver figuras 99 y 100)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado	Señales de tránsito						Referencia	
										Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant		
Sur	92,07	1,58	145,5	3	Concre.	X	Granito.	X	Bueno					SR-25	CIRCULACIÓN PROHIBIDA DE VEHÍCULO DE TRACCIÓN ANIMAL	1	Parque infantil Comfamiliar
					Ceram.		Ceram. + Granito		Regular								
					Piedra.	X	Otros.		Deficiente								
Total	92,07		145,5														
Norte	88,81	1,97	175		Concre.	X	Granito.		Bueno								
					Ceram.		Ceram. + Granito		Regular								
					Piedra.		Otros.		Deficiente	X							
Total	88,81		175														

Carrera 30 entre Cll 17 - 18 sentido sur



Figura 99. Carrera 30 entre Cll 17 - 18 sentido sur

Carrera 30 entre Cll 17 - 18 sentido norte



Figura 100. Carrera 30 entre Cll 17 - 18 sentido norte

5.3.27 Punto Crr 27.

Ubicación: Carrera 30 entre cll 19 – 20 (Ver figuras 101 y 102)

Sentido	Long (m)	Ancho (m)	Area (m ²)	Postes	Materiales				Estado		Señales de tránsito						Referencia
											Cod	Horizontal	Cant	Cod	Vertical	Cant	
Sur	33,35	1,38	46,02	5	Concre.	X	Granito.	X	Bueno				SR-28	Prohibido parquear	1	Clinica dental Odontopasto	
	58,47	1,12	65,49		Ceram.		Ceram. + Granito		Regular								
					Piedra.		Otros.		Deficiente	X							
Total	91,82		111,5														
Norte	42,79	1,12	47,92		Concre.	X	Granito.	X	Bueno								
	45,62	1,04	47,44		Ceram.	X	Ceram. + Granito	X	Regular								
					Piedra.		Otros.		Deficiente	X							
Total	88,41		95,37														

Carrera 30 entre Cll 19 - 20 sentido sur



Figura 101. Carrera 30 entre Cll 19 - 20 sentido sur

Carrera 30 entre Cll 19 - 20 sentido norte

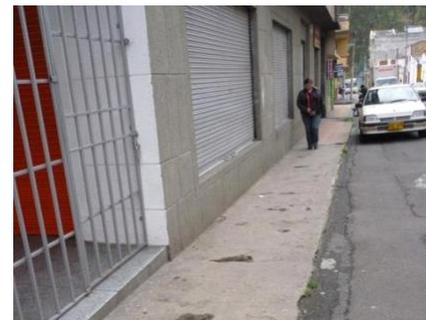


Figura 102. Carrera 30 entre Cll 19 - 20 sentido norte

5.4 RESULTADOS DE LOS AFOROS REALIZADOS

Luego de realizar todos los conteos peatonales en cada uno de los sectores denominados como críticos se procedió a determinar los valores de Q15. Los cuales son necesarios para poder clasificar los andenes de acuerdo a los niveles de servicio establecidos en el HCM 2000

5.4.1 Valores de Q15. Es una medida obtenida en los aforos peatonales, la cual ilustra la mayor cantidad de peatones que transiten por un determinado lugar en 15 minutos y es el valor que se usa posteriormente para la realización de cálculos y posterior obtención de los niveles de servicio de los andenes. Este valor es el único necesario debido a que los estándares publicados en el HCM 2000 determinan los indicadores para valores aforados cada 15 minutos.

En la tabla n.8 se presentan los valores obtenidos para Qp15, día de ocurrencia, semana del suceso y el horario en que se tomaron estos valores, las columnas que conforman la tabla n.8 son:

Punto: Corresponde al punto de evaluación y se utilizara el código anteriormente designado a cada uno de los puntos.

Sentido: Determina el andén sobre el que se está tratando debido a que se tiene que discriminar acerca de cuál de las dos estructuras que se encuentran en el punto se está analizando.

Valor máximo horario: Es el mayor valor que se encontró en los aforos realizados corresponde a una hora de conteos y sus unidades son peatones por hora.

Valor Qp15: Corresponde al mayor número de peatones registrado en los cuatro períodos de 15 minutos correspondientes a la hora que genero el valor máximo horario

Porcentaje: Es el porcentaje que ocupa el valor de Qp15. frente al total presentado por el valor máximo horario y nos sirve para determinar si en realidad es el mayor ya que este tendría que superar un valor mínimo de 25% equivalente a $\frac{1}{4}$ de la cantidad total.

Semana: Determina la semana en que se obtuvo el valor de Qp15. Como opciones se encuentran semana 1 y semana 2; en las que se realizaron los aforos.

Día: Corresponde al día en el cual se determinó el valor de Qp15.

Horario: Es el lapso de 1 hora que representa al valor de Qp15.

Valores de Qp15 para los puntos localizados sobre las calles

Tabla 8. Valores de Qp15. en calles

Punto	Sentido	or Máximo horario (peatones)	Valor Qp15. (peatón/15 min)	Porcentaje de relación	Semana	Día	Horario
CII1	Oeste	749	241	32,2	2	Viernes	11:00 - 12:00
	Este	830	282	34,0	2	Viernes	11:00 - 12:00
CII2	Oeste	918	278	30,3	2	Viernes	4:00 - 5:00
	Este	692	209	30,2	2	Viernes	6:00 - 7:00
CII3	Este	612	165	27,0	1	Viernes	6:00 - 7:00
CII4	Oeste	4511	1281	28,4	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Este	4210	1216	28,9	2	Viernes	6:00 - 7:00
CII5	Oeste	2280	770	33,8	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Este	2013	684	34,0	2	Viernes	6:00 - 7:00
CII6	Oeste	995	280	28,1	2	Viernes	5:00 - 6:00
	Este	1692	598	35,3	1	Viernes	10:00 - 11:00
CII7	Oeste	2870	824	28,7	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Este	2579	745	28,9	2	Viernes	6:00 - 7:00
CII8	Oeste	992	344	34,7	2	Viernes	2:00 - 3:00
	Este	1780	585	32,9	2	Viernes	9:00 - 10:00
CII9	Oeste	509	176	34,6	2	Lunes	6:00 - 7:00
	Este	1294	380	29,4	2	Viernes	6:00 - 7:00
CII10	Oeste	3081	933	30,3	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Este	2177	636	29,2	2	Viernes	4:00 - 5:00
CII11	Oeste	3096	1180	38,1	2	Viernes	6:00 - 7:00
CII12	Oeste	2336	739	31,6	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Este	2968	904	30,5	2	Viernes	6:00 - 7:00
CII13	Oeste	2289	715	31,2	2	Miércoles	10:00 - 11:00
	Este	1711	524	30,6	2	Jueves	3:00 - 4:00
CII14	Oeste	1151	408	35,4	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Este	1299	427	32,9	2	Viernes	6:00 - 7:00
CII15	Este	2031	570	28,1	2	Lunes	6:00 - 7:00

Tabla 8. Valores de Qp15. en calles (continuación)

Punto	Sentido	or Máximo horario (peatones)	Valor Qp15. (peatón/15 min)	Porcentaje de relación	Semana	Día	Horario
CII16	Oeste	1916	535	27,9	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Este	1512	504	33,3	1	Viernes	6:00 - 7:00
CII17	Oeste	721	241	33,4	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Este	818	227	27,8	2	Viernes	6:00 - 7:00
CII18	Oeste	618	216	35,0	2	Viernes	5:00 - 6:00
	Este	714	253	35,4	2	Viernes	6:00 - 7:00
CII19	Oeste	315	102	32,4	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Este	369	107	29,0	2	Viernes	6:00 - 7:00
CII20	Oeste	951	274	28,8	2	Viernes	11:00 - 12:00
	Este	1138	336	29,5	2	Viernes	11:00 - 12:00
CII21	Oeste	423	118	27,9	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Este	504	160	31,7	2	Viernes	6:00 - 7:00
CII22	Oeste	575	177	30,8	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Este	705	202	28,7	2	Viernes	6:00 - 7:00

5.4.1.10 Valores de Qp15 para los puntos localizados sobre las carreras. A continuación se presentan los valores de Qp15. Obtenidos en los puntos localizados sobre las carreras.

Tabla 9. Valores de Qp15. en carreras

Punto	Sentido	or Máximo horario (peatones)	Valor Qp15. (peatón/15 min)	Porcentaje de relación	Semana	Día	Horario
Crr1	Sur	562	162	28,8	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Norte	620	216	34,8	2	Viernes	6:00 - 7:00
Crr2	Sur	617	177	28,7	2	Viernes	10:00 - 11:00
	Norte	872	254	29,1	1	Viernes	5:00 - 6:00
Crr3	Sur	1116	387	34,7	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Norte	1785	628	35,2	2	Viernes	5:00 - 6:00
Crr4	Sur	1371	499	36,4	2	Viernes	5:00 - 6:00
	Norte	2181	699	32,0	2	Viernes	6:00 - 7:00
Crr5	Sur	442	142	32,1	1	Lunes	4:00 - 5:00
	Norte	404	115	28,5	2	Lunes	11:00 - 12:00
Crr6	Sur	1368	427	31,2	2	Viernes	4:00 - 5:00
	Norte	1558	533	34,2	2	Viernes	6:00 - 7:00

Tabla 9. Valores de Qp15. en carreras (continuación)

Punto	Sentido	or Máximo horario (peatones)	Valor Qp15. (peatón/15 min)	Porcentaje de relación	Semana	Día	Horario
Crr7	Sur	942	275	29,2	2	Viernes	2:00 - 3:00
	Norte	1095	353	32,2	1	Viernes	6:00 - 7:00
Crr8	Sur	828	244	29,5	1	Viernes	6:00 - 7:00
	Norte	724	223	30,8	2	Viernes	3:00 - 4:00
Crr9	Sur	2119	706	33,3	2	Viernes	4:00 - 5:00
	Norte	1152	360	31,3	1	Viernes	3:00 - 4:00
Crr10	Sur	2365	734	31,0	2	Viernes	6:00 - 7:00
Crr11	Sur	1360	447	32,9	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Norte	1550	464	29,9	2	Viernes	6:00 - 7:00
Crr12	Sur	996	353	35,4	2	Viernes	5:00 - 6:00
	Norte	1426	454	31,8	1	Viernes	6:00 - 7:00
Crr13	Norte	3022	853	28,2	2	Viernes	6:00 - 7:00
Crr14	Sur	1205	367	30,5	2	Viernes	5:00 - 6:00
	Norte	1689	590	34,9	2	Viernes	6:00 - 7:00
Crr15	Sur	723	204	28,2	2	Viernes	5:00 - 6:00
	Norte	615	203	33,0	1	Lunes	5:00 - 6:00
Crr16	Sur	1594	450	28,2	2	Viernes	11:00 - 12:00
	Norte	1528	489	32,0	2	Viernes	11:00 - 12:00
Crr17	Sur	807	258	32,0	1	Viernes	6:00 - 7:00
	Norte	1260	357	28,3	1	Viernes	6:00 - 7:00
Crr18	Sur	1112	388	34,9	2	Viernes	10:00 - 11:00
	Norte	692	243	35,1	1	Viernes	6:00 - 7:00
Crr19	Sur	752	226	30,1	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Norte	1124	405	36,0	1	Viernes	6:00 - 7:00
Crr20	Sur	696	220	31,6	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Norte	933	295	31,6	2	Viernes	6:00 - 7:00
Crr21	Sur	418	128	30,6	2	Lunes	10:00 - 11:00
	Norte	557	168	30,2	2	Lunes	11:00 - 12:00
Crr22	Sur	364	106	29,1	2	Lunes	11:00 - 12:00
	Norte	468	130	27,8	1	Viernes	6:00 - 7:00
Crr23	Sur	461	150	32,5	1	Viernes	6:00 - 7:00
	Norte	519	159	30,6	1	Viernes	6:00 - 7:00
Crr24	Sur	984	292	29,7	2	Viernes	6:00 - 7:00
	Norte	656	192	29,3	2	Viernes	11:00 - 12:00
Crr25	Sur	516	162	31,4	2	Viernes	11:00 - 12:00
	Norte	668	210	31,4	2	Viernes	11:00 - 12:00

Tabla 9. Valores de Qp15. en carreras (continuación)

Punto	Sentido	or Máximo horario (peatones)	Valor Qp15. (peatón/15 min)	Porcentaje de relación	Semana	Día	Horario
Crr26	Sur	653	192	29,4	2	Lunes	11:00 - 12:00
	Norte	1052	322	30,6	2	Viernes	6:00 - 7:00
Crr27	Sur	540	180	33,3	1	Viernes	4:00 - 5:00
	Norte	406	118	29,1	2	Viernes	9:00 - 10:00

5.5 NIVELES DE SERVICIO

Luego de obtener el valor de Qp15, se determina el parámetro principal para la determinación del nivel de servicio nombrado como superficie, lo que equivale al cálculo de capacidad peatonal y como factor secundario se determinó la intensidad.

Luego de tener muy claro como se establecen los niveles de servicio, se determinaron teniendo en cuenta los siguientes ítems y calculándolos con los procesos que se ilustran en seguida:

Punto: De acuerdo al código que se asignó a cada uno de los puntos de estudio, esta columna los discriminara para hacer referencia a los mismos.

Sentido: Describe el andén sobre el cual se han tomado los datos y se desarrolló el estudio.

Ancho menor: Describe la sección transversal de menor medida sobre el andén. Esta medida está en metros.

Área total: Es la multiplicación de los anchos que componen el andén por la longitud donde los mismos se desarrollan. La unidad para esta medida se da en metros cuadrados.

Qp15.: Corresponde al mayor número de peatones registrado en los cuatro períodos de 15 minutos, correspondientes a la hora que genero el valor máximo horario

Intensidad: Es la relación que determina el número de peatones que circulan por cada minuto sobre cada metro cuadrado de la estructura. Se calcula de la siguiente forma:

Ecuación de Intensidad:

Donde:

$$I = \frac{Q_{p15}}{15 \text{ min} * Am}$$

I: Intensidad (Pt/min/m)

Q_{p15}: Mayor número de peatones registrado en los cuatro períodos de 15 minutos, correspondientes a la hora que genere el valor máximo horario Am: Ancho menor de la sección.

5.5.1 NS. Según intensidad. De acuerdo al valor obtenido en la columna de intensidad, se compara con la tabla No. 3 que determina los indicadores de intensidad y esta columna nos devolverá el N.S. correspondiente.

5.5.2 Intensidad de pelotón. Cuando la intensidad calculada supera el valor de 1,64, se procede a calcular los valores para intensidad peatonal. La intensidad peatonal se calcula de la siguiente manera:

Ecuación para la intensidad de los pelotones.

$$I_p = I + 13,12$$

Donde:

I_p: Intensidad para pelotones (Pt/min/m)

I: Intensidad. (Pt/min/m)

NS. Según intensidad por pelotones. De acuerdo al valor obtenido en la columna de intensidad de pelotón, se compara con la tabla que determina los indicadores de intensidad y esta columna devolverá el N.S. correspondiente al tránsito de los pelotones.

Ocupación. Determina el espacio correspondiente para cada uno de los peatones que transita el lugar en un lapso de 15 minutos. Se determina así:

Ecuación para la capacidad peatonal:

$$Capacidad\ peatonal = \frac{Areatotal}{Qp15}$$

Donde:

Área Total: Espacio asignado al peatón (m²/pt)

Qp15: Mayor número de peatones registrado en los cuatro períodos de 15 minutos correspondientes a la hora que genere el valor máximo horario.

5.5.3 N.S. Según ocupación. En esta columna, se representa el indicador correspondiente al valor obtenido en la ocupación de acuerdo a los estándares establecidos en el HCM 2000

5.5.4 N.S. Asignado. Es el nivel asignado al andén escogiendo el más desfavorable que se ha obtenido entre el N.S. según la intensidad y el N.S. según la ocupación.

5.5.5 Niveles de servicio obtenidos. A continuación, se presentan los niveles de servicio que se obtuvieron para todos los andenes objeto de este estudio.

5.5.5.1 Niveles de servicio para los puntos localizados sobre las calles.

Punto	Sentido	Ancho menor (m)	Área total (m ²)	Qp15 (Pt15 min)	Intensidad (pt/min/m ²)	N.S. int	Intensidad por pelotón	N.S. int p	Ocupación (m ² /pt)	N.S. ocp	Ns asignado
CII1	Oeste	1,25	247,6	241	13	B	26,1	C	15,41	A	B
	Este	0,8	123,9	282	24	C	36,7	D	6,59	B	C
CII2	Oeste	0,96	92,28	278	19	B	32,5	C	4,98	B	B
	Este	1,07	103	209	13	B	26,2	C	7,39	B	B
CII3	Este	1,23	198,9	165	9	B	22,1	B	18,08	A	B
CII4	Oeste	1,09	214,8	1281	78	E	91,5	F	2,52	C	E
	Este	1,06	176,6	1216	76	E	89,7	F	2,18	C	E
CII5	Oeste	1,15	155,4	770	45	D	57,8	E	3,03	C	D
	Este	1,26	147,4	684	36	D	49,4	E	3,23	C	D
CII6	Oeste	1,88	248,3	280	10	B	23,1	C	13,30	A	B
	Este	2,29	148,9	598	17	B	30,6	C	3,73	B	B
CII7	Oeste	1,4	185,7	824	39	D	52,4	E	3,38	C	D
	Este	1,69	176	745	29	C	42,6	D	3,54	C	C
CII8	Oeste	1,21	193,3	344	19	B	32,2	C	8,43	B	B
	Este	1,36	129,7	585	29	C	41,9	D	3,33	C	C
CII9	Oeste	1,23	173,8	176	10	B	22,7	B	14,81	A	B
	Este	1,39	166,3	380	18	B	31,4	C	6,56	B	B
CII10	Oeste	2,83	348	933	22	B	35,2	D	5,59	B	B
	Este	2,75	265,1	636	15	B	28,6	C	6,25	B	B
CII11	Oeste	4,73	424,5	1180	17	B	29,8	C	5,40	B	B
CII12	Oeste	1,24	117,1	739	40	D	52,9	E	2,38	C	D
	Este	1,94	397,1	904	31	C	44,3	D	6,59	B	C
CII13	Oeste	1,89	243,4	715	25	C	38,4	D	5,11	B	C
	Este	1,87	234,3	524	19	B	31,9	C	6,71	B	B
CII14	Oeste	1,15	112	408	24	C	36,9	D	4,12	B	C
	Este	1,88	182	427	15	B	28,3	C	6,39	B	B
CII15	Este	1,15	134,4	570	33	D	46,2	D	3,54	C	D

5.5.5.2 Niveles de servicio para los puntos localizados sobre las calles. (continuación)

Punto	Sentido	Ancho menor (m)	Área total (m ²)	Qp15 (Pt15 min)	Intensidad (pt/min/m ²)	N.S. int	Intensidad por pelotón	N.S. int p	Ocupación (m ² /pt)	N.S. ocp	Ns asignado
CII16	Oeste	1,41	196,9	535	25	C	38,5	D	5,52	B	C
	Este	1,16	109,3	504	29	C	42,2	D	3,25	C	C
CII17	Oeste	1,45	140,5	241	11	B	24,3	C	8,74	B	B
	Este	1,56	150,8	227	10	B	22,9	B	9,96	B	B
CII18	Oeste	1,15	119,6	216	13	B	25,7	C	8,31	B	B
	Este	1,34	127,6	253	13	B	25,8	C	7,57	B	B
CII19	Oeste	1,36	87,94	102	5	A	18,2	B	12,93	A	A
	Este	1,27	73,79	107	6	A	18,8	B	10,34	B	B
CII20	Oeste	2	267,2	274	9	B	22,3	B	14,63	A	B
	Este	1,9	241,3	336	12	B	25,0	C	10,77	B	B
CII21	Oeste	1,2	114,4	118	7	A	19,8	B	14,54	A	A
	Este	1,22	116,2	160	9	B	21,9	B	10,89	B	B
CII22	Oeste	1,34	216,6	177	9	B	22,0	B	18,36	A	B
	Este	2,34	217	202	6	A	19,0	B	16,11	A	A

5.5.5.3 Niveles de servicio para los puntos localizados sobre las carreras.

Punto	Sentido	Ancho menor (m)	Área total (m ²)	Qp15 (Pt15 min)	Intensidad (pt/min/m ²)	N.S. int	Intensidad por pelotón	N.S. int p	Ocupación (m ² /pt)	N.S. ocp	Ns asionado
Crr1	Sur	2,35	226	162	5	A	17,8	B	20,93	A	A
	Norte	1,46	140,1	216	10	B	23,1	C	9,73	B	B
Crr2	Sur	1,35	131,4	177	9	B	21,9	B	11,14	B	B
	Norte	1,45	138,1	254	12	B	24,9	C	8,16	B	B
Crr3	Sur	1,53	186,2	387	17	B	30,1	C	7,22	B	B
	Norte	1,83	186,8	628	23	B	36,1	D	4,46	B	B
Crr4	Sur	1,34	121,1	499	25	C	38,0	D	3,64	B	C
	Norte	1,13	219,6	699	41	D	54,4	E	4,71	B	D
Crr5	Sur	1,3	156,7	142	7	B	20,5	B	16,55	A	B
	Norte	1,25	157,3	115	6	A	19,3	B	20,52	A	A
Crr6	Sur	1,31	122,3	427	22	B	34,9	D	4,30	B	B
	Norte	1,49	142,2	533	24	C	37,0	D	4,00	B	C
Crr7	Sur	2,71	262,2	275	7	A	20,0	B	14,30	A	A
	Norte	1,5	206,8	353	16	B	28,9	C	8,79	B	B
Crr8	Sur	1,78	170,1	244	9	B	22,3	B	10,46	B	B
	Norte	1,56	149,1	223	10	B	22,7	B	10,03	B	B
Crr9	Sur	2,02	193,1	706	23	C	36,5	D	4,10	B	C
	Norte	1,7	164,5	360	14	B	27,3	C	6,85	B	B
Crr10	Sur	1,6	154,1	734	31	C	43,8	D	3,15	C	C
Crr11	Norte	1,2	248,7	447	25	C	38,0	D	8,35	B	C
	Norte	1,25	119	464	25	C	37,9	D	3,85	B	C
Crr12	Sur	1,3	123,5	343	18	B	30,8	C	5,40	B	B
	Norte	1,19	148,1	454	25	C	38,6	D	4,89	B	C
Crr13	Norte	5,72	555	570	7	A	19,8	B	14,61	A	A
Crr14	Sur	1,27	121,1	367	19	B	32,5	C	4,95	B	B
	Norte	1,14	108,9	590	35	D	47,7	D	2,77	C	D

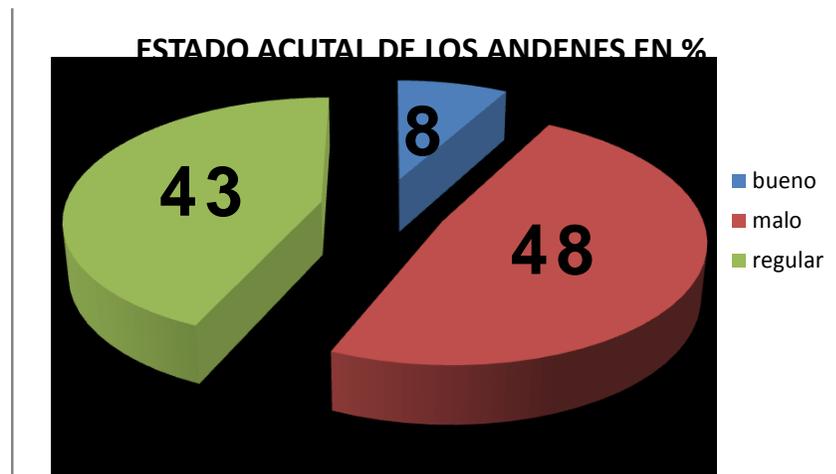
5.5.5.4 Niveles de servicio para los puntos localizados sobre las carreras. (continuación)

Punto	Sentido	Ancho menor (m)	Área total (m ²)	Qp15 (Pt15 min)	Intensidad (pv/min/m ²)	N.S. int	Intensidad por pelotón	N.S. int p	Ocupación (m ² /pt)	N.S. ocp	Ns asignado
Crr15	Sur	1,2	112,8	204	11	B	24,5	C	8,29	B	B
	Norte	1,25	151	203	11	B	24,0	C	11,16	B	B
Crr16	Sur	0,93	167,6	450	32	C	45,5	D	5,59	B	C
	Norte	1,24	440	489	26	C	39,5	D	13,50	A	C
Crr17	Sur	1,17	111,1	258	15	B	27,9	C	6,46	B	B
	Norte	2,61	246,6	357	9	B	22,3	B	10,36	B	B
Crr18	Sur	1,12	120,4	388	23	B	36,3	D	4,65	B	B
	Norte	1,12	117,2	243	14	B	27,7	C	7,23	B	B
Crr19	Sur	1,38	132,8	226	11	B	24,1	C	8,81	B	B
	Norte	1,41	135,8	405	19	B	32,3	C	5,03	B	B
Crr20	Sur	1,6	152,4	220	9	B	22,4	B	10,39	B	B
	Norte	1	95,37	295	20	B	32,9	C	4,85	B	B
Crr21	Sur	2,45	231,6	128	3	A	16,7	B	27,14	A	A
	Norte	3,35	174,7	168	3	A	16,5	B	15,60	A	A
Crr22	Sur	1,63	156,8	106	4	A	17,5	B	22,19	A	A
	Norte	1,57	150,8	130	6	A	18,7	B	17,40	A	A
Crr23	Sur	0,75	159,3	150	13	B	26,5	C	15,93	A	B
	Norte	1,24	162	159	9	B	21,7	B	15,28	A	B
Crr24	Sur	3,25	313,18	292	6	A	19,2	B	16,09	A	A
	Norte	1	95,87	192	13	B	26,0	C	7,49	B	B
Crr25	Sur	1,34	125,2	162	8	B	21,3	B	11,59	B	B
	Norte	1,6	153,9	210	9	B	22,0	B	10,99	B	B
Crr26	Sur	1,58	145,5	192	8	B	21,3	B	11,37	B	B
	Norte	1,97	175	322	11	B	24,1	C	8,15	B	B
Crr27	Sur	1,12	111,5	180	11	B	23,9	C	9,29	B	B
	Norte	1,04	95,37	118	8	B	20,8	B	12,12	A	B

6. DIAGNÓSTICO DE LOS ANDENES LOCALIZADOS EN LA ZONA CENTRO DE LA CIUDAD DE PASTO, A SER CONSIDERADOS EN EL ESTUDIO

6.1 PORCENTAJES DE RELACIÓN INFORMATIVOS REFERENTE AL ESTADO DE LOS ANDENES EVALUADOS

Figura 103. Estado actual de los andenes en %



Al evaluar el estado actual de la infraestructura destinada para el tránsito del peatón en el centro de la ciudad, se determinó que el 48% de los andenes evaluados presenta un estado deficiente debido a la que las superficies se encuentran muy deterioradas y desgastadas, además existen zonas que presentan ausencia de rugosidad por la excesiva utilización que se le ha dado a estos andenes, provocando que estas sean superficies deslizantes. El 43% de los andenes, se encuentran en un estado regular y apenas el 8% determina un estado bueno en los andenes

6.2 NIVELES DE SERVICIO VS. ANDENES

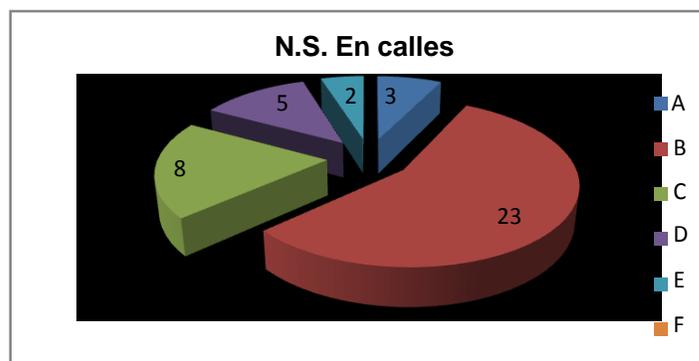
Luego de realizar las comparaciones con los estándares internacionales, se evalúa cuantos andenes están comprendidos en cada uno de los indicadores que propone el HCM 2000.

6.2.1 Niveles de servicio obtenidos en las calles. Se determinó la cantidad de andenes que cumplen con determinado estándar, de acuerdo a sus valores para intensidad y ocupación entregando los siguientes resultados:

Tabla 10. Niveles de servicio obtenidos en las calles

Nivel de servicio	Andenes
A	3
B	23
C	8
D	5
E	2
F	0

Figura 104. Niveles de servicio en las calles



Luego de realizar las comparaciones se puede apreciar que en 23 andenes de 41 predomina un nivel de servicio B. 8 de los andenes adoptaron un nivel C, 5 de los andenes un nivel D, 3 de los senderos peatonales se acoplaron con el nivel de servicio A y 2 andenes con nivel de servicio E. Las calles que se analizaron no presentaron nivel de servicio F.

En cuanto a las calles el sector más crítico y que presentó el nivel de servicio E se ubica en la calle 16 entre las carreras 22 y 23 en el sector donde se localiza la registraduría nacional del estado civil.

6.2.2 Niveles de servicio determinados en las carreras. Se estableció cuantos andenes cumplen con determinado rango de acuerdo al HCM 2000, de acuerdo a sus valores para intensidad y ocupación entregando los siguientes resultados:

Tabla 11. Niveles de servicio determinados en las carreras

Niveles de servicio	Andenes
A	9
B	32
C	9
D	2
E	0
F	0

Figura 105. Nivel de servicio en las carreras



Los datos presentados indican que el nivel de servicio B, se acopla con 32 de los 53 andenes que se evaluaron sobre las carreras objeto de análisis, en el nivel A y C se encuentran 9 senderos peatonales correspondientes a cada uno de los dos niveles de servicio y con 2 andenes se encuentra representado el nivel de servicio D.

Existen 2 andenes que presentan las condiciones más críticas obteniendo un nivel de servicio D y estos son:

- Carrera 22 entre calle 17 y la calle 18.
- Carrera 25 entre calle 20 y la calle 21

6.2.3 Niveles de servicio para todo el conjunto analizado. En los siguientes datos se suman los resultados encontrados para las calles y carreras y evaluar el conjunto en total para dar un diagnóstico más acertado teniendo en cuenta todos los tramos:

Tabla 12. Niveles de servicio determinados para calles y carreras en conjunto

Niveles de servicio	Andenes
A	12
B	55
C	17
D	7
E	2
F	0
Total puntos analizados	93

Figura 106. Niveles de servicio para calles y carreras en conjunto



Este análisis demuestra que 55 de 93 puntos presentan un nivel de servicio B, 17 de los restantes presentan un nivel de servicio C, 12 de los puntos presentan un nivel de servicio A y 2 de los puntos se identifican con el nivel de servicio E. No se identificó ningún punto que se encasille en el nivel de servicio F.

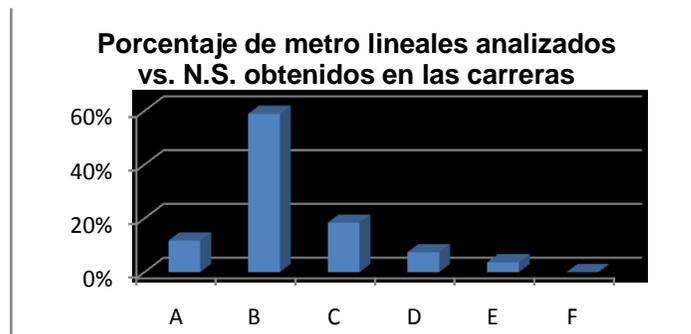
6.3 METROS LINEALES ANALIZADOS Y SU CORRESPONDENCIA EN PORCENTAJE

Aquí se muestra el total de metros lineales analizados es de 9069 metros. En la siguiente tabla se presenta el nivel de servicio de tramos longitudinales identificados en metros:

Tabla 13. Metro lineales totales analizados

Niveles de servicio	Longitudes	%
A	1062,29	11,71
B	5341,02	58,89
C	1666,11	18,37
D	669,88	7,39
E	329,7	3,64
F	0	0,00
Total metros analizados	9069	100

Figura 107. Porcentaje de metros lineales analizados vs. N.S. obtenidos en las carreras



Se identifica un 58,89%, correspondiente al nivel de servicio B con un total de 5341,02 metros lineales; indican que el peatón puede elegir libremente su velocidad de marcha debido a que tiene una superficie bastante amplia para hacerlo, adelanta fácilmente a otros peatones y no tiene conflicto con estos al hacerlo. Aquí el peatón ya identifica la trayectoria de los otros transeúntes y traza una que evite cualquier contacto con ellos.

El 18,37% de los peatones que corresponde a una longitud de 1666,11 metros lineales posiciona a los caminantes en el nivel de servicio C e indica que el peatón selecciona una velocidad normal de marcha y puede adelantar principalmente en corrientes de un único sentido de circulación. En el caso de que también haya movimiento en el sentido contrario o incluso entrecruzado, se producirían ligeros conflictos esporádicos y las velocidades y el volumen serán un poco menores.

11,71% corresponden al nivel de servicio A con una longitud 1062,29 metros de acuerdo al HCM 2000, aquí prácticamente el transeúnte camina en la trayectoria que desea, sin verse obligado a modificarla por la presencia de otros peatones. Se elige libremente la velocidad de marcha, y los conflictos entre los viandantes son poco frecuentes.

En el nivel de servicio D se encasillan un total de 669,98 metros que determinan 7,39%, en este nivel se restringe la libertad individual de elegir la velocidad de marcha y el adelantamiento. En el caso de que haya movimientos de entrecruzado o en sentido contrario existe una alta probabilidad de que se presenten conflictos, siendo precisos frecuentes cambios de velocidad y de posición para eludirlos. Este NS proporciona un flujo razonablemente fluido; no obstante, es probable que se produzca entre los peatones unas fricciones e interacciones notables.

El 3,64% corresponde al nivel de servicio E en donde prácticamente todos los peatones verán restringida su velocidad normal de marcha, lo que les exigirá con frecuencia modificar y ajustar su paso. No se dispone de la superficie suficiente para el adelantamiento de los peatones más lentos. Los movimientos

en sentido contrario o entrecruzados sólo son posibles con extrema dificultad. Esto genera constante invasión de la calzada vehicular.

El nivel de servicio F obtuvo 0 metros lineales.

6.4 POSIBLES VARIABLES QUE INFLUENCIARON EN EL PROCESO DE ANÁLISIS

Existen variables que no se pudieron controlar en campo debido a que el comportamiento ciudadano las ha vuelto cotidianas y genera comportamientos arriesgados para el peatón entre los cuales están los siguientes:

Existen andenes de dimensiones muy reducidas que en el cálculo de niveles de servicio presentaron indicadores de tipo B, algo muy curioso, pero después de investigar y analizar el comportamiento del peatón se determinó que en este tipo de andenes el transeúnte realiza su actividad de caminata por la calzada vehicular más o menos hasta 1 metro más allá de donde termina el sendero peatonal poniendo en riesgo su vida y la de los conductores de los vehículos.

Se trató de establecer zonas de acumulación, como son paraderos de buses en donde existen peatones estáticos por cerca de 10 minutos lo cual reduce la movilidad peatonal, pero fué imposible debido a que Pasto se encuentra en un período de transición en el desarrollo y acople del nuevo sistema estratégico de tránsito y transporte y no están muy bien definidos los paraderos de buses, además los ciudadanos abordan el transporte público en cualquier punto en sentido longitudinal en la vía lo cual se vuelve un problema de congestión vehicular y no significa que exista acumulación de peatones.

En calles donde existe un andén con sección transversal reducida y otro con sección transversal más grande el peatón opta por circular por el andén de sección transversal más ancha, lo cual hace que el andén de sección pequeña presente niveles de servicio más altos que en los que en realidad presenta haciendo que los andenes pequeños no sean eficientes y los grandes se sobrecarguen como lo es el caso de la calle 18 entre calles 26 y 27 en cercanías al centro comercial Éxito

6.5 ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

Debido a la variedad de niveles de servicio en los andenes estudiados y la absoluta predominancia del nivel de servicio B con un total de 58,89% de metros lineales se plantea ampliar la sección transversal de los andenes para que estos cumplan con el indicador B. Esto se aplica para andenes que fueron calificados con niveles de servicio C, D y E.

6.5.1 Discriminación de puntos que presentan condiciones mas desfavorables. A continuación se presentan los puntos que no cumplieron con niveles de servicio A o B.

Tabla 14. Puntos de estudio catalogados en nivel de servicio C, D, E o F

Punt	Sentido	Nivel de Servicio
CII1	Este	C
CII4	Oeste	E
	Este	E
CII5	Oeste	D
	Este	D
CII7.	Oeste	D
	Este	C
CII8	Este	C
CII1 2	Oeste	D
	Este	C
CII13	Oeste	C
CII1	Oeste	C
CII15	Este	D
CII16	Oeste	C
	Este	C
Crr4	Sur	C
	Norte	D
Crr6	Norte	C
Crr9	Sur	C
Crr1	Sur	C
Crr1 1	Sur	C
	Norte	C
Crr1	Norte	C
Crr1	Norte	D
Crr1 6	Sur	C
	Norte	C

6.5.2 Determinación del nuevo ancho de andén, solicitado para cumplir con nivel de servicio propuesto. Se incrementará el ancho de los andenes que no presenten nivel de servicio A ni B de la siguiente forma:

Tomando como referencia la fórmula para cálculo de intensidad, se procedió a:

1. Identificar la intensidad del nivel de servicio requerido que para nuestro caso es el nivel B con un valor de 23.
2. Para encontrar el ancho que nos permita llevar nuestro andén a una mejor condición señalada por el nivel de servicio B, se despejó ancho menor de la siguiente fórmula:

Ecuación para cálculo de Intensidad.

$$I = \frac{Qp15.}{15 \text{ min} * Am}$$

Donde:

I: Intensidad (Pt/min/m)

Qp15: Mayor número de peatones registrado en los cuatro períodos de 15 minutos correspondientes a la hora que genere el valor máximo horario Am:

Ancho menor de la sección.

Se obtiene el ancho recomendado de la siguiente ecuación: Fórmula para cálculo de Ancho

$$A = \frac{Qp15.}{15 \text{ min} * I}$$

Se analiza la sección del andén que presentó el menor ancho debido a que este es el más crítico. Luego de obtener el incremento necesario para este ancho se aplica el mismo incremento para las demás secciones del andén.

Posteriormente, se obtiene los siguientes valores:

6.5.2.1 Incrementos necesarios en punto CII1 para obtener N.S B. Ubicación: Calle 15 entre Cra 22 – 23

Sen tido	L o	An ch	Á re	Q P	Nive l	Intensi dad	An ch	Δ	Nu ev	Nu eva
Es te	2	1	36	28	B	23	0	0	1	3
	10	0	8						0	8
Tot	13		12					Área		12

Invasión de la calzada 0,02 M

Tota	10		18						Área	29
------	----	--	----	--	--	--	--	--	------	----

Este	2	1,	3	7 4	B	23	2	0	2	4
	73	1,	14						2	17
									-	-

Tota	93		17						Área	21
------	----	--	----	--	--	--	--	--	------	----

Invasión de la calzada 1,46 M.

6.5.2.5 Incrementos necesarios en punto CII8 para obtener N.S B Ubicación: Calle 17 entre Cra 25 - 26

Sen tido	L o	An ch	Á re	Q P	Nive l	Intensi dad	An ch	Δ	Nu ev	Nu eva
----------	-----	-------	------	-----	--------	-------------	-------	---	-------	--------

Este	9	1,	12	5 8	B	23	1	0	1	16
									-	-
									-	-

Tota	9		12						Área	16
------	---	--	----	--	--	--	--	--	------	----

Invasión de la calzada 0,34 M.

6.5.2.6 Incrementos necesarios en punto CII12 para obtener N.S B Ubicación: Calle 18 entre Cra 26 - 27

Sen tido	L o	An ch	Á re	Q P	Nive l	Intensi dad	An ch	Δ	Nu ev	Nu eva
----------	-----	-------	------	-----	--------	-------------	-------	---	-------	--------

Oeste	94	1,	11	7 3	B	23	2	0	2	20
			0						-	-
									-	-

Tota	94		11						Área	20
------	----	--	----	--	--	--	--	--	------	----

Este	3	7,	2	9 0	B	23	2	0	8	31
	58	1,	11						2	15
									-	-

Tota	96		39						Área	46
------	----	--	----	--	--	--	--	--	------	----

Invasión de la calzada 1,58 M.

**6.5.2.7 Incrementos necesarios en punto CII13 para obtener N.S B Ubicación:
Calle 18 entre Cra 29 - 30**

Sen tido	L o	An ch	Á re	Q P	Nive l	Intensi dad	An ch	Δ	Nu ev	Nu eva
Oe ste	80	2,	20	7 1 5	B	23	2	0	2	22
	24	1,	45						2	5
									-	-
Tota	10		25					Área	27	

Invasión de la calzada 0,18 M.

**6.5.2.8 Incrementos necesarios en punto CII14 para obtener N.S B Ubicación:
Calle 19 entre Cra 22 - 23**

Sen tido	L o	An ch	Á re	Q P	Nive l	Intensi dad	An ch	Δ	Nu ev	Nu eva
Oe ste	97	1,	11	4 0 0	B	23	1	0	1	11
									-	-
									-	-
Tota	97		11					Área	11	

Invasión de la calzada 0,03 M.

**6.5.2.9 Incrementos necesarios en punto CII15 para obtener N.S B Ubicación:
Calle 19 entre Cra 24 - 25**

Sen tido	L o	An ch	Á re	Q P	Nive l	Intensi dad	An ch	Δ	Nu ev	Nu eva
Es te	39	1	5	5 7 0	B	23	1	0	2	7
	20	1,	23						1	3
	34	1	51						2	6
Tota	94		13					Área	18	

Invasión de la calzada 0,50 M.

**6.5.2.10 Incrementos necesarios en punto CII16 para obtener N.S B Ubicación:
Calle 19 entre Cra 28 - 29**

Sen tido	L o	An ch	Á re	Q P	Nive l	Intensi dad	An ch	Δ	Nu ev	Nu eva
----------	-----	-------	------	-----	--------	-------------	-------	---	-------	--------

Oe ste	26	1,	36	5 3	B	23	1	0	1	4
	34	2,	83						2	8
	31	2,	76						2	8

Tota	91		19					Área	20
------	----	--	----	--	--	--	--	------	----

Es te	94	1,	10	5 0	B	23	1	0	1	13
			0						-	-
									-	-

Tota	94		10					Área	13
------	----	--	----	--	--	--	--	------	----

Invasión de la calzada 0,44 M.

**6.5.2.11 Incrementos necesarios en punto Crr4 para obtener N.S B Ubicación:
Carrera 22 entre CII 17 - 18**

Sen tido	L o	An ch	Á re	Q P	Nive l	Intensi dad	An ch	Δ	Nu ev	Nu eva
----------	-----	-------	------	-----	--------	-------------	-------	---	-------	--------

S ur	90	1,	12	4 9	B	23	1	0	1	13
									-	-
									-	-

To	90		12					Área	13
----	----	--	----	--	--	--	--	------	----

No rte	60	3	18	6 9	B	23	2	0	4	24
	29	1,	33,						2	5
									-	-

To	89		21					Área	29
----	----	--	----	--	--	--	--	------	----

Invasión de la calzada 1,00 M.

**6.5.2.12 Incrementos necesarios en punto Crr6 para obtener N.S B Ubicación:
Carrera 23 entre CII 15 - 16**

Sen tido	L o	An ch	Á re	Q P	Nive l	Intensi dad	An ch	Δ	Nu ev	Nu eva
----------	-----	-------	------	-----	--------	-------------	-------	---	-------	--------

No rte	95	1,	14	5 3 0	B	23	1	0	1	14
									-	-
									-	-

To	95		14						Área	14
----	----	--	----	--	--	--	--	--	------	----

Invasión de la calzada 0,05 M.

6.5.2.13 Incrementos necesarios en punto Crr9 para obtener N.S B Ubicación: Carrera 24 entre CII 16 - 17

Sen tido	L o	An ch	Á re	Q P	Nive l	Intensi dad	An ch	Δ	Nu ev	Nu eva
-------------	--------	----------	---------	--------	-----------	----------------	----------	---	----------	-----------

S ur	95	2,	19	7 0 0	B	23	2	0	2	19
									-	-
									-	-

To	95		19						Área	19
----	----	--	----	--	--	--	--	--	------	----

Invasión de la calzada M.

0,03

6.5.2.14 Incrementos necesarios en punto Crr10 para obtener N.S B Ubicación: Carrera 24 entre CII 18 - 19

Sen tido	L o	An ch	Á re	Q P	Nive l	Intensi dad	An ch	Δ	Nu ev	Nu eva
-------------	--------	----------	---------	--------	-----------	----------------	----------	---	----------	-----------

S ur	96	1	15	7 3 0	B	23	2	0	2	20
									-	-
									-	-

To	96		15						Área	20
----	----	--	----	--	--	--	--	--	------	----

Invasión de la calzada 0,53 M.

**6.5.2.15 Incrementos necesarios en punto Crr11 para obtener N.S B Ubicación:
Carrera 24 entre CII 20 – 21**

Sen tido	L o	An ch	Á re	Q P	Nive l	Intensi dad	An ch	Δ	Nu ev	Nu eva
-------------	--------	----------	---------	--------	-----------	----------------	----------	---	----------	-----------

Sur	14	1	17,	4	B	23	1	0	1	1
	81	2,	23						2	23
									-	-

To	95		24						Área	25
----	----	--	----	--	--	--	--	--	------	----

No rte	95	1,	11	4	B	23	1	0	1	12
									-	-
									-	-

To	95		11						Área	12
----	----	--	----	--	--	--	--	--	------	----

Invasión de la calzada 0,19 M.

**6.5.2.16 Incrementos necesarios en punto Crr12 para obtener N.S B Ubicación:
Carrera 25 entre CII 16 – 17**

Sen tido	L o	An ch	Á re	Q P	Nive l	Intensi dad	An ch	Δ	Nu ev	Nu eva
-------------	--------	----------	---------	--------	-----------	----------------	----------	---	----------	-----------

No rte	25	2,	63	4	B	23	1	0	2	6
	71	1,	84,						1	9
									-	-

To	96		14						Área	16
----	----	--	----	--	--	--	--	--	------	----

Invasión de la calzada 0,13 M.

6.5.2.17 Incrementos necesarios en punto Crr14 para obtener N.S B

Ubicación: Carrera 25 entre CII 20 – 21

Sen tido	L o	An ch	Aé re	Q P	Nive l	Intensi dad	An ch	Δ	Nu ev	Nu eva
----------	-----	-------	-------	-----	--------	-------------	-------	---	-------	--------

No rte	95	1,	10	5 9 0	B	23	1	0	1	16
			0						-	-
									-	-

To	95		10						Área	16
----	----	--	----	--	--	--	--	--	------	----

Invasión de la calzada 0,57 M.

6.5.2.18 Incrementos necesarios en punto Crr16 para obtener N.S B

Ubicación: Carrera 26 entre CII 18 - 19

Sen tido	L o	An ch	Á re	Q P	Nive l	Intensi dad	An ch	Δ	Nu ev	Nu eva
----------	-----	-------	------	-----	--------	-------------	-------	---	-------	--------

S ur	51	1,	57,	4 5 0	B	23	1	0	1	7
	20	4,	85,						4	9
	26	0,	24						1	3

To	9		16						Área	20
----	---	--	----	--	--	--	--	--	------	----

No rte	70	5,	41	4 8 0	B	23	1	0	5	42
	24	1,	29						1	3
									-	-

To	94		43						Área	45
----	----	--	----	--	--	--	--	--	------	----

Invasión de la calzada 0,55 M

6.5 .3 Nuevas secciones transversales de las calles. Luego de realizar el redimensionamiento de los andenes para obtener un nivel de servicio más satisfactorio y funcional es necesario determinar el % de reducción que afectara la calzada vehicular por lo cual se lo calculo y se presenta en el siguiente formato:

Tabla 15. Nuevas secciones transversales para calles en los puntos de análisis

Puntos	Anden Oeste			Anden Este			Δ total	Ancho Calzada vehicular	Nuevo ancho calzada	% de reducción
	Ancho menor	Δ	Nuevo ancho	Ancho menor	Δ	Nuevo ancho				
CII1	-	0	0	0,8	0,02	0,82	0,02	7,06	7,04	0,28
CII4	1,09	2,62	3,71	1,06	2,46	3,52	5,08	7,05	1,97	72,06
CII5	1,15	1,08	2,23	1,26	0,72	1,98	1,8	6,3	4,5	28,57
CII7	1,4	0,99	2,39	1,69	0,47	2,16	1,46	7,48	6,02	19,52
CII8	-	0	0	1,36	0,34	1,7	0,34	6,05	5,71	5,62
CII12	1,24	0,9	2,14	1,94	0,68	2,62	1,58	6,36	4,78	24,84
CII13	1,89	0,18	2,07	-	0	0	0,18	6,7	6,52	2,69
CII14	1,15	0,03	1,18	-	0	0	0,03	6,08	6,05	0,49
CII15	-	0	0	1,15	0,5	1,65	0,5	9,08	8,58	5,51
CII16	1,41	0,14	1,55	1,16	0,3	1,46	0,44	6,35	5,91	6,93

Los andenes que presentan mayor % de reducción en las calles, sobre la calzada vehicular son:

- 7 CII4: Ubicado sobre la calle 16 entre carreras 22 y23. se obtuvo nuevas medidas en anden oeste y oeste
- 8 CII5: Ubicado sobre la calle 16 entre carreras 23 y 24. con nuevas medidas para los don andenes de este punto
- 9 CII12: Ubicado sobre la calle 18 entre carreras 26 y 27. se determinaron nuevas medidas para los dos andenes que compone este punto.

6.5.4 Nuevas secciones transversales de las carreras. Se presenta el % de reducción que sufrirá la calzada vehicular después de obtener las nuevas dimensiones para los andenes.

Tabla 16. Nuevas secciones transversales para calles en los puntos de análisis

Puntos	Anden Sur			Anden Norte			Δ total	Ancho Calzada vehicular	Nuevo ancho calzada	% de reducción
	Ancho menor	Δ	Nuevo ancho	Ancho menor	Δ	Nuevo ancho				
Crr4	1,34	0,11	1,45	1,13	0,9	2,03	1,01	6,2	5,19	16,29
Crr6	-	0	0	1,49	0,05	1,54	0,05	6,11	6,06	0,82
Crr9	2,02	0,03	2,05	-	0	0	0,03	5,46	5,43	0,55
Crr10	1,6	0,53	2,13	-	0	0	0,53	10,81	10,28	4,90
Crr11	1,2	0,1	1,3	1,25	0,09	1,34	0,19	6,03	5,84	3,15
Crr12	-	0	0	1,19	0,13	1,32	0,13	6,11	5,98	2,13
Crr14	-	0	0	1,14	0,57	1,71	0,57	6,15	5,58	9,27
Crr16	0,93	0,37	1,3	1,24	0,18	1,42	0,55	6,09	5,54	9,03

Los andenes que presentan mayor % de reducción en las calles, sobre la calzada vehicular son:

- Crr4: Ubicado sobre la carrera 22 entre las calles 17 y 18. Con redimensionamiento para los dos andenes.
- Cr14: Ubicado sobre la carreras 25 entre las calles 20 y 21. Solo se obtuvo medidas para un andén, el que se ubica en el norte.

Crr16: Ubicado sobre la carreras 26 entre las calles 18 y 19. Nuevas medidas para los dos andenes que se ubican sobre este punto

7. CONCLUSIONES

Los andenes que posee la ciudad de Pasto son de dimensiones muy reducidas debido a que estos se construyeron basando en una población inferior a la que actualmente tiene la ciudad. Esto se debió a que no se implementaron trabajos de ingeniería y no se proyecta en las estructuras de acuerdo al crecimiento poblacional de la ciudad.

La Ciudad de Pasto, es la capital del departamento de Nariño por lo cual tiene un comercio muy fluido, centros históricos, entidades financieras, entidades gubernamentales, lo que atrae un alto porcentaje de población flotante la cual aumenta el nivel de transeúntes que concurren el centro de la ciudad.

El centro histórico de la ciudad nunca ha sido renovado o modificado para mejorar las condiciones de movilización de los peatones; simplemente se mejoran las calzadas vehiculares y se dejan los andenes en un segundo plano

El transitar por secciones transversales muy reducidas en los andenes del centro de la ciudad es una causa potencial de la accidentalidad presentada en la ciudad de Pasto ocasionada por la invasión de los peatones a la calzada vehicular.

Los andenes de la ciudad no tienen un mantenimiento continuo que mejore las superficies para el tránsito de peatones. Estas estructuras presentan diversidad de materiales deslizantes lo cual es riesgoso para los transeúntes, también presenta canales abiertos, baches, hundimientos y otras fallas que reducen la movilidad peatonal.

Para determinar los niveles de servicio no se tuvo en cuenta la cantidad de personas que circulan por la calzada vehicular vecina al andén. A causa de esto se obtuvo niveles que no son los reales; mas sin embargo se debe tener en cuenta que alrededor de un 40% del flujo peatonal invade la calzada vehicular al menos una vez por cada cuadra lo que causa que los niveles de servicio de estas estructuras sean realmente más bajos que los obtenidos en este estudio.

Es importante la renovación de los andenes para mejorar la movilidad peatonal, también se evidencia la necesidad de peatonalizar zonas ubicadas en el centro de Pasto. Además se debe regular el transporte público urbano de una mejor manera para evitar las acumulación y bloqueos en zonas peatonales ocasionados por la falta de zonas exclusivas para el abordaje de pasajeros.

Es de vital importancia enfatizar en la cultura ciudadana y peatonal por parte de entes gubernamentales para reducir los índices de accidentalidad generados por transeúntes.

Se debe estudiar el impacto que genera la ampliación de los andenes en cuanto a movilidad peatonal y movilidad vehicular para visualizar si esta actividad llevara a la ciudad de Pasto hacia una mejor calidad de vida para los peatones.

Dentro del plan de movilidad que está en proceso de ejecución en la ciudad se debió incluir un proyecto destinado a mejorar las condiciones de movilidad de los peatones ya que a nivel de jerarquía el peatón está en la posición de importancia más alta.

La precisión de la investigación realizada depende de la tecnología con que se realice, por eso se tiene en cuenta que el nivel de confianza de los datos obtenidos aumentará al poseer cámaras para conteo, medidores de velocidad, marcadores infrarrojos para conteos y también aumentando la parte humana para este estudio.

8. RECOMENDACIONES

Implementar tecnología de avanzada como cámaras de video, scanners infrarrojos para la realización de los aforos para minimizar los errores probables implementados tanto en la recolección como en la sistematización.

Ampliar el tiempo en meses para poder tener una base de datos más completa y tener un estudio detallado de la zona con el cual generar niveles de servicio y capacidades mas reales del flujo peatonal en la zona centro.

Emplear zonas de peatonalización para liberar de la carga de tráfico vehicular para darle la real importancia y seguridad que merece el peatón al transitar en la zona centro del estudio realizado.

Implementar una mejor distribución de las señales de tránsito tanto verticales como horizontales para que sí cumplan y no incomoden con su presencia en los andenes, así como también una correcta distribución de zonas de parada de los buses de servicio publica ya que estas generan demasiado conflictos con sus paradas arbitrarias en los andenes.

BIBLIOGRAFIA

GUIA PARA LA PLANEACION, DISEÑO Y OPERACIÓN DE ESTRUCTURAS PEATONALES. American association of state highway and transportation officials (AASHTO). Washington. D.C. 2004.

GUIA PRÁCTICA DE LA MOVILIDAD PEATONAL URBANA. Instituto para el desarrollo urbano. Santa Fe de Bogotá.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Normas Colombianas para la presentación de trabajo de investigación. Edición actualizada. Santa fe de Bogotá D.C. ICONTEC, 2007.

MANUAL DE PLANEACION Y DISEÑO PARA LA ADMINISTRACION DEL TRANSITO Y TRANSPORTE. Cal y Mayor asociados. Secretaria tránsito y transporte Bogotá. D.C. 2005.

MANUAL DE SEÑALIZACION VIAL. Ministerio de tránsito y transporte. Colombia. 2004.