

**INFLUENCIA DE LOS USOS DE SUELO EN LA MOVILIDAD URBANA  
(SECTOR CENTRO DE PASTO)**

**ANDRÉS FELIPE LEUSSON BARAHONA  
FRAZIER ALEX MAIRONGO ESTUPIÑAN**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2003**

INFLUENCIA DE LOS USOS DE SUELO EN LA MOVILIDAD URBANA  
(SECTOR CENTRO DE PASTO).

**ANDRÉS FELIPE LEUSSON BARAHONA**  
**FRAZIER ALEX MAIRONGO ESTUPIÑAN**

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de  
INGENIERO CIVIL

Director :  
**ENRIQUE HERNANDO RIASCOS VILLARREAL**  
Arquitecto

Codirector:  
**CARLOS GUERRERO BENAVIDES**  
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2003

## **DEDICATORIA**

A Dios, por estar siempre conmigo.

A mi Madre, por su confianza, amor y sacrificio; Es lo más grande que tengo en la vida.

A mis hermanos, Teofila, Glenis y Johnny Mairongo Estupiñán por apoyarme siempre en todos los proyectos que he emprendido, además de su, compañía y comprensión.

A mi hijo, Alex David, Por ser la persona que me da fuerzas para seguir adelante.

A mis amigos y Compañeros por haber compartido conmigo todo este tiempo y que me han brindado su afecto sincero siempre.

**FRAZIER ALEX MAIRONGO ESTUPIÑAN**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por estar siempre conmigo.

A mis Padres, por su confianza, amor y sacrificio.

A mi tía Rosa Nay y Orlando por su apoyo incondicional.

A mi abuelita por su crianza, amor y enseñanzas.

A mis hermanos por su apoyo, compañía y comprensión.

A todas las personas que contribuyeron en este trabajo.

**ANDRES FELIPE LEUSSON BARAHONA**

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus mas sinceros agradecimientos a:

Especialmente al Arquitecto Enrique Hernando Riascos, Director de este trabajo de grado, por la inmensa colaboración que nos brindo a lo largo de este tiempo, por toda su confianza y apoyo incondicional, sus consejos y enseñanzas han sido invaluable para mi.

Al ingeniero Carlos Guerrero Benavides, Codirector de este trabajo por aportarme todos sus conocimientos y sugerencias para que este trabajo cumpliera a cabalidad con los objetivos deseados; fue una grata experiencia contar con su colaboración.

A la Arquitecta Catalina Ortiz Arciniegas, Subdirectora de la oficina de Planeación Físico Territorial de la Secretaria de Planeación Municipal de la Ciudad de Pasto, por sus aportes y recomendaciones, fue muy grato contar con una persona tan colaboradora y profesional, su confianza y apoyo fue fundamental en este trabajo.

Al Ingeniero Jairo Guerrero García, Decano de la Facultad de Ingeniería, por su voto de confianza hacia con nosotros; y por brindarnos su amistad de forma incondicional.

Al Ingeniero Guillermo Muñoz Ricaurte, por todas sus enseñanzas que de seguro nos serán de gran utilidad en nuestra vida profesional.

Al Ingeniero Armando Muñoz David, quien como Director del Programa de Ingeniería Civil nos oriento hacia un mejor desarrollo de este trabajo de grado.

Al Ingeniero Miguel Ángel Gudiño, ya que tuvo a bien colaborarnos de la mejor forma posible para que este trabajo tuviese el rumbo deseado.

A la Ingeniera Doris Martínez, Secretaria de la Facultad de Ingeniería por su colaboración y apoyo.

A nuestros profesores, por todas sus enseñanzas y las cosas buenas que aprendí de ellos.

## CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN

1. JUSTIFICACIÓN

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GENERALES

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

3. METODOLOGIA

4. ESTUDIOS PREVIOS

4.1. CONSIDERACIONES GENERALES

4.1.1. Uso del Suelo

4.1.2. El Concepto de estructura urbana.

4.1.3. Actividad urbana

4.1.4. El concepto de eje.

4.1.5. Red vial.

4.1.6. El concepto de sentido vial.

4.1.7. Ordenador vial.

4.1.8. El concepto de señalización.

4.1.9. Pendiente de las vías.

4.1.10. Estado de la red vial existente.

4.2. RELACION DEL CENTRO CON LA ESTRUCTURA DE LA CIUDAD.

4.2.1. De la estructura física del centro.

4.2.2. Estructura Ortogonal.



4.2.4. Sección típica trama ortogonal.

4.3. MOVILIDAD URBANA.

5. ACTUALIZACION DE LOS USOS DE SUELO DEL SECTOR CENTRO DE LA CIUDAD DE PASTO.

5.1. TOTALIZACION DE PREDIOS POR SECTORES Y SEGÚN EL USO DEL PRIMER PISO.

5.2. TOTALIZACION DE PREDIOS POR SECTORES Y SEGÚN EL USO DEL SEGUNDO PISO.

5.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

6. ESTUDIO DE VOLUMENES DE TRANSITO.

6.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

6.2. OBJETO DE LOS AFOROS.

6.3. METODO DE AFORO.

6.3.1. Hora Punta.

6.4. METODO DE CORTA DURACION.

6.5. MEDICION DE VOLUMEN DE TRANSITO EN LAS INTERSECCIONES QUE COMPRENDEN EL ESTUDIO.

6.5.1. Estación Maestra Cra 25 - Calle 19 (Sector Plaza de Nariño).

6.5.2 Estación Secundaria N°1 Cra -27 Calle 13 (Sector San Felipe).

6.5.3 Estación Secundaria N°2 Cra – 29 Calle 19 (Sector Catedral).

6.5.4 Estación Secundaria N°3 Cra – 19 Calle 18 (Sector P. del Carnaval).

6.5.5 Estación Secundaria N°4 Cra – 22 Calle 18 (Sector P. del Carnaval).

6.5.6 Estación Secundaria N°5 Cra – 23 Calle 13 (Sector Santiago).

6.5.7 Estación Secundaria N°6 Cra – 27 Calle 17 (Sector San Andrés).

6.5.8 Estación Secundaria N°7 Cra – 23 Calle 16 (Sector San Agustín).

6.5.9 Estación Secundaria N°8 Cra – 24 Calle 20 (Sector Cristo Rey).

6.6 CALCULO DEL VOLUMEN APROXIMADO UTILIZANDO EL METODO DE CORTA DURACION.

7. RELACION ENTRE LOS USOS DE SUELO Y VOLUMENES DE TRANSITO.

7.1. ESTACIÓN MAESTRA.

7.2. ESTACIÓN SECUNDARIA N°1.

7.3. ESTACIÓN SECUNDARIA N°2.

7.4. ESTACIÓN SECUNDARIA N°3.

7.5. ESTACIÓN SECUNDARIA N°4.

7.6. ESTACIÓN SECUNDARIA N°5.

7.7. ESTACIÓN SECUNDARIA N°6.

7.8. ESTACIÓN SECUNDARIA N°7.

7.9. ESTACIÓN SECUNDARIA N°8.

7.10. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

7.11. OTROS FACTORES QUE GENERAN CONFLICTOS EN EL  
CENTRO DE LA CIUDAD.

8. CONCLUSIONES.

9. RECOMENDACIONES.

BIBLIOGRAFIA.

ANEXOS.

## LISTA DE CUADROS

pág.

- Cuadro 1. Sector Plaza del Carnaval
- Cuadro 2. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 3. Sector Plaza del Carnaval.
- Cuadro 4. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 5. Sector San Felipe.
- Cuadro 6. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 7. Sector Catedral y calle 19 entre Cras 26 y 29.
- Cuadro 8. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 9. Sector Plaza de Nariño calle 19 entre Cras 23y 29.
- Cuadro 10. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 11. Sector San Andrés.
- Cuadro 12. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 13. Sector Santiago y El Colorado.
- Cuadro 14. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 15. Sector Santiago y El Colorado.
- Cuadro 16. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 17. Sector Teatro Imperial y Calle 15 entre Cras 25 y 29.
- Cuadro 18. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 19. Sector Bombona.

- Cuadro 20. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 21. Sector Parque Infantil.
- Cuadro 22. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 23. Sector Parque Infantil.
- Cuadro 24. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 25. Sector San Agustín.
- Cuadro 26. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 27. Sector San Agustín.
- Cuadro 28. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 29. Sector Cristo Rey Calle 20 entre Cras 23 y 27.
- Cuadro 30. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 31. Sector Cristo Rey Calle 20 entre Cras 23 y 27.
- Cuadro 32. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 33. Sector Avenida Santander.
- Cuadro 34. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 35. Sector Avenida Santander.
- Cuadro 36. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 37. Sector La Milagrosa y Río Pasto.
- Cuadro 38. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 39. Sector La Milagrosa y Río Pasto.
- Cuadro 40. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 41. Sector Plaza del Carnaval.
- Cuadro 42. Porcentaje según su uso.

Cuadro 43. Sector Plaza del Carnaval.

Cuadro 44. Porcentaje según su uso.

Cuadro 45. Sector Santiago y El Colorado.

Cuadro 46. Porcentaje según su uso.

Cuadro 47. Sector Santiago y El Colorado.

Cuadro 48. Porcentaje según su uso.

Cuadro 49. Sector San Agustín.

Cuadro 50. Porcentaje según su uso.

Cuadro 51. Sector San Agustín.

Cuadro 52. Porcentaje según su uso.

Cuadro 53. Sector Parque Infantil.

Cuadro 54. Porcentaje según su uso.

Cuadro 55. Sector Parque Infantil.

Cuadro 56. Porcentaje según su uso.

Cuadro 57. Sector Bombona.

Cuadro 58. Porcentaje según su uso.

Cuadro 59. Sector Teatro Imperial y Calle 15 entre Cras 25 y 29.

Cuadro 60. Porcentaje según su uso.

Cuadro 61. Sector San Andrés.

Cuadro 62. Porcentaje según su uso.

Cuadro 63. Sector Plaza de Nariño.

Cuadro 64. Porcentaje según su uso

Cuadro 65. Sector Catedral y Calle 19 entre Cras 26 y 29.

- Cuadro 66. Porcentaje según su uso
- Cuadro 67. Sector San Felipe.
- Cuadro 68. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 69. Sector Avenida Santander.
- Cuadro 70. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 71. Sector Avenida Santander.
- Cuadro 72. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 73. Sector Cristo Rey y calle 20 entre Cras. 23 y 27.
- Cuadro 74. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 75. Sector Cristo Rey y calle 20 entre Cras. 23 y 27.
- Cuadro 76. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 77. Sector La Milagrosa y Río Pasto.
- Cuadro 78. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 79. Sector La Milagrosa y Río Pasto.
- Cuadro 80. Porcentaje según su uso.
- Cuadro 81. Numero total de predios del sector centro según el uso del primer piso.
- Cuadro 82. Numero total de predios del sector centro según el uso del segundo piso.
- Cuadro 83. Estudio de volúmenes de transito, Estación Maestra día lunes.
- Cuadro 84. Estudio de volúmenes de transito, Estación Maestra día martes.
- Cuadro 85. Estudio de volúmenes de transito, Estación Maestra día miércoles.
- Cuadro 86. Estudio de volúmenes de transito, Estación Maestra día jueves.



Cuadro 87. Estudio de volúmenes de transito, Estación Maestra día viernes.

Cuadro 88. Estudio de volúmenes de transito, Estación Maestra día sábado.

Cuadro 89. Estudio de volúmenes de transito, Estación Maestra calculo de hora pico y hora valle.

Cuadro 90. Estudio de volúmenes de transito, Estación Maestra variación horaria del Tránsito.

Cuadro 91. Estudio de volúmenes de transito, Estación Maestra variación horaria del Tránsito.

Cuadro 92. Cálculo del volumen aproximado, Método de corta duración.

Cuadro 93. Estudio de volúmenes de transito, Variación del transito en estaciones secundarias en horas de máximo volumen.

Cuadro 94. Estudio de volúmenes de transito, Estación secundaria No.1

Cuadro 95. Estudio de volúmenes de transito, Estación secundaria No.2

Cuadro 96. Estudio de volúmenes de transito, Estación secundaria No.3

Cuadro 97. Estudio de volúmenes de transito, Estación secundaria No.4

Cuadro 98. Estudio de volúmenes de transito, Estación secundaria No.5

Cuadro 99. Estudio de volúmenes de transito, Estación secundaria No.6

Cuadro 100. Estudio de volúmenes de transito, Estación secundaria No.7

Cuadro 101. Estudio de volúmenes de transito, Estación secundaria No.8

## LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1. Esquema estación maestra intersección

Cra. 25 con Calle. 19.

Figura 2. Esquema estación secundaria No.1 intersección

Cra. 27 con Calle. 13.

Figura 3. Esquema estación secundaria No.2 intersección

Cra. 29 con Calle. 19.

Figura 4. Esquema estación secundaria No.3 intersección

Cra. 20 con Calle. 18.

Figura 5. Esquema estación secundaria No.4 intersección

Cra. 22 con Calle 18.

Figura 6. Esquema estación secundaria No.5 intersección

Cra. 23 con Calle. 12.

Figura 7. Esquema estación secundaria No.6 intersección

Cra. 27 con Calle. 17.

Figura 8. Esquema estación secundaria No.7 intersección

Cra. 23 con Calle. 16.

Figura 9. Esquema estación secundaria No.8 intersección

Cra. 24 con Calle. 20.

Figura 10. Variación diaria del tránsito en la estación maestra (Movimiento Norte).

Figura 11. Variación diaria del tránsito en la estación maestra (Movimiento Oeste).

Figura 12. Variación horaria del tránsito en la estación maestra (Movimiento Norte).

Figura 13. Variación horaria del tránsito en la estación maestra (Movimiento Oeste).

Figura 14. Variación diaria del tránsito en el centro de la Ciudad.

Figura 15. Comparación del volumen de tránsito en estaciones secundarias (en la mañana).

Figura 16. Comparación del volumen de tránsito en estaciones secundarias (en la tarde).

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo A. Fichas de actualización usos de suelo.

Anexo B. Plano 1. Área de estudio, estaciones de aforo y lotes vacíos.

Anexo C. Plano 2. Usos de suelo piso 1.

Anexo D. Plano 3. Usos de suelo piso 2.

Anexo E. Plano 4. Puntos críticos con respecto al tránsito.

Anexo F. Plano 5. Propuesta anillo vehicular.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

PROGRAMA: Ingeniería Civil

TITULO DEL TRABAJO:

“INFLUENCIA DE LOS USOS DE SUELO EN LA MOVILIDAD URBANA”

AUTORES: Andrés Felipe Leusson Barahona

Frazier Alex Mairongo Estupiñán

### **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:**

El trabajo de grado llamado “INFLUENCIA DE LOS USOS DE SUELO EN LA MOVILIDAD URBANA” (sector centro de la ciudad de San Juan de Pasto), tiene como objetivo principal medir ó evaluar la posible influencia que pueden tener los diferentes usos del suelo en el tránsito vehicular, teniendo como principal parámetro de análisis los volúmenes de tránsito que generan estos usos.

Por otro lado se busca analizar desde el punto de vista de los volúmenes de tránsito que manejan las vías del sector en estudio la capacidad que poseen estas para soportar dichos flujos vehiculares aclarando que no pretendemos profundizar en el análisis de capacidad vial como parte

fundamental de este estudio ya que no es el objetivo primordial de nuestro trabajo, si no por el contrario realizar un estimativo de los problemas viales que se puedan presentar debido a los volúmenes generados por los diferentes usos del suelo existentes en el sector.

Con la realización de este trabajo de grado se busca medir, si en realidad los usos del suelo influyen en el flujo vehicular y si estos contribuyen a la problemática de saturación vehicular de las vías del sector centro de la Ciudad de Pasto.

Con los resultados que se deriven de los diferentes estudios y realizando un análisis detallado pretendemos llegar a proponer alternativas que contribuyan a mejorar las condiciones de flujo vehicular en las zonas donde se encuentren mayores problemas; aunque estas propuestas no signifiquen nuevos diseños geométricos se buscará que aporten de la mejor manera posible a mejorar las condiciones de tránsito del sector centro de la Ciudad de San Juan de Pasto, basándonos como principal fuente de evaluación en la posible influencia de los usos del suelo en el tránsito vehicular ya que este es el objetivo primordial del trabajo.

La realización del proyecto se llevo a cabo en tres fases principales:

- Primera fase: En ella se recopiló toda la información necesaria para poder iniciar nuestra investigación y para esto buscamos la colaboración de diferentes entidades tales como la oficina de Planeación Municipal de la Ciudad de Pasto, la cual nos facilitó los mapas del sector objeto de nuestro trabajo, el Plan de Ordenamiento Territorial de la Ciudad, el Plan de Desarrollo de la Ciudad, el Plan parcial centro el cual incluye el área delimitada para efectuar el trabajo ver plano 1. Facultad de Arquitectura del CESMAG donde fue posible encontrar el levantamiento topográfico de algunas de las intersecciones que hicieron parte del estudio.
- Segunda fase: En esta fase se realizaron los diferentes trabajos de campo, primero se realizó el levantamiento de los usos del suelo del sector que comprende el Plan Parcial Centro para ello se utilizaron fichas de campo las cuales contienen el mapa del centro de la Ciudad de Pasto dividido por sectores, ver fichas Anexos, tarea que se realizó con la colaboración de la oficina de Planeación Municipal, estas fichas se llenaron mediante visitas al centro de la ciudad en las cuales se indicaba en cada predio el uso del suelo del primer y segundo piso según la clasificación del Plan de Ordenamiento Territorial de la Ciudad. Con la colaboración de estudiantes de la Facultad de Arquitectura del CESMAG y

mediante visitas al centro de la Ciudad se identificaron los puntos críticos en cuanto a congestión vehicular esta actividad nos permitió elaborar un mapa de puntos críticos del sector centro de la ciudad ver plano 4. Con la ayuda de este mapa se escogieron las intersecciones en las cuales se realizaron los conteos de volúmenes de tránsito, las intersecciones en las cuales se efectuaron los conteos se encuentran indicadas en el plano 5 estos conteos se efectuaron de manera manual con la ayuda de personal entrenado para esta labor, utilizando el método de corta duración para ello se tomo una estación maestra y 8 estaciones secundarias.

Por ultimo se realizo el levantamiento en planta de las intersecciones en donde se realizaron los conteos de volúmenes de tránsito, en ellas se indica los datos geométricos más representativos tales como, ancho de carril, sentidos viales etc.

- Tercera fase: la primera actividad en esta fase fue la elaboración del mapa de actualización de los usos de suelo de acuerdo a la información consignada en las fichas de campo, se elaboraron cuadros de totalización de predios por cada uno de los sectores en los que fue dividido el sector centro de la Ciudad, en estos cuadros



se contabilizaron los predios de acuerdo a la clasificación correspondiente en el POT. Se analizaron los resultados obtenidos en el levantamiento de los usos de suelo, se identificó el uso de suelo predominante en cada sector y su respectivo porcentaje con respecto al número total de predios del sector. De igual forma se identificó el uso de suelo predominante en todo el sector centro de la ciudad de acuerdo al uso del primer y segundo piso. Con la información obtenida en los conteos de volúmenes de tránsito en la intersección denominada como estación maestra se calcularon las horas de máximo volumen de tránsito (hora pico) y las de menor volumen de tránsito (hora valle) estos datos sirvieron de base para el estudio de volúmenes de tránsito en las intersecciones denominadas como estaciones secundarias, con estos datos se realizaron las gráficas que muestran la variación diaria y horaria del tránsito en la estación maestra. Con la utilización del método de corta duración se calculó el volumen diario que circula en todo el sector que comprende el plan parcial centro.

Con la información de los usos de suelo y los conteos de volúmenes de tránsito se realizó un análisis detallado para establecer la relación existente entre estos dos parámetros, buscando medir la posible incidencia que tienen los usos de suelo en la movilidad urbana y los posibles problemas que se generan en

el tránsito por determinados usos de suelo de esta manera se realizaron algunas conclusiones y propuestas tendientes a mejorar las condiciones de flujo vehicular en el sector centro de la Ciudad de San Juan de Pasto.

## **SUMMARIZE EXECUTIVE**

PROGRAMS: Civil engineering

I TITLE OF THE WORK:

"It INFLUENCES OF THE USES OF FLOOR IN THE URBAN MOBILITY"

AUTHORS: Andrés Felipe Leusson Barahona.

Frazier Alex Mairongo Estupiñan.

DESCRIPTION OF THE WORK:

The work of called degree INFLUENCES OF THE USES OF FLOOR IN THE URBAN MOBILITY" (sector center of the city of San Juan of Pasto), he/she has as main objective to measure or to evaluate the possible influence that they can have the different uses of the floor in the vehicular traffic, having as main analysis parameter the traffic volumes that generate these uses.

On the other hand it is looked for to analyze from the point of view of the traffic volumes that you/they manage the roads of the sector in study the capacity that you/they possess these to support this vehicular flows clarifying that we don't seek to deepen in the analysis of capacity vial like fundamental part of this study since is not the primordial objective of our work, if on the contrary not to carry out an

estimative of the problems vials that can be presented due to the volumes generated by the different uses of the existent floor in the sector.

With the realization of this degree work it is looked for to measure, if in fact the uses of the floor influence in the vehicular flow and if these they contribute to the problem of vehicular saturation of the roads of the sector center of the City of Grass.

With the results that they are derived of the different studies and carrying out a detailed analysis seeks to end up proposing alternative that contribute to improve the conditions of vehicular flow in the areas where they are bigger problems; although these proposals don't mean new geometric designs it will be looked for that they contribute in the best way possible to improve the conditions of traffic of the sector center of the City of San Juan of Grass, basing us as main evaluation source on the possible influence of the uses of the floor in the vehicular traffic since this it is the primordial objective of the work.

The realization of the project you carry out in three main phases:

" First phase: In her all the necessary information was gathered to be able to begin our investigation and it stops this we look for the collaboration of different such entities as the office of Municipal Planeación of the City of Grass, which facilitate us the maps of the sector object of our work, the Plan of Territorial Classification of

the City, the Plan of Development of the City, the Plan partial center which includes the area defined to make the work to see plane 1. (Annexes), Ability of Architecture of the CESMAG where it was possible to find the topographical rising of some of the intersections that made part of the study.

" Second phase: In this phase they were carried out the different field works, first one carries out the rising of the uses of the floor of the sector that he/she understands the Plan Partial Center for they were used it field records which contain the map of downtown of Grass divided by sectors, to see records Annexes, task that was carried out with the collaboration of the office of Municipal Planeación, these records were filled by means of visits to downtown in which it was indicated in each property the use of the floor of the first and second floor according to the classification of the Plan of Territorial Classification of the City. With the collaboration of students of the Ability of Architecture of the CESMAG and by means of visits to downtown the critical points were identified as for vehicular congestion this activity it allowed us to elaborate a map of critical points of the sector center of the city to see plane No.4 (Annexes); with the help of this map the intersections were chosen in which were carried out the counts of traffic volumes, the intersections in which the counts were made they are indicated in the map No.5 these counts they were made in a manual way with personnel's help trained for this work, using the method of short duration for I take it a station teacher and 8 secondary stations.

For I finish one carries out the rising in plant of the intersections where were carried out the counts of traffic volumes, in them it is indicated the geometric but representative data as, wide of rail, felt vials etc.

" Third phase: the first activity in this phase was the elaboration of the map of bring up to date of the floor uses according to the information consigned in the field records, squares of tantalization of properties were elaborated by each one of the sectors in those that the sector center of the City was divided, in these squares the properties were counted according to the corresponding classification in the P.O.T; the results were analyzed obtained in the rising of the floor uses, the use of predominant floor was identified in each sector and its respective percentage with regard to the I number total of properties of the sector. Of equal he/she is formed I identify the use of predominant floor in the whole sector center of the city according to the use of the first and second floor. With the information obtained in the counts of volumes of I traffic in the intersection denominated as station teacher the hours of maximum volume they were calculated of I traffic (hour pick) and those of smaller volume of I traffic (hour it fences) these data served as base for the study of traffic volumes in the intersections denominated as secondary stations, with these data they were carried out the graphs that show the daily variation and horary of the traffic in the station teacher. With the use of the method of short duration you calculate the daily volume that circulates in the whole sector that he/she understands the plan partial center.

With the information of the floor uses and the counts of traffic volumes he/she was carried out a detailed analysis to establish the existent relationship among these two parameters, looking for to measure the possible incidence that you/they have the floor uses in the urban mobility and the possible problems that are generated in the traffic by certain uses of floor this way was carried out some conclusions and proposals tendientes to improve the conditions of vehicular flow in the sector center of the City of San Juan of Pasto.

## INTRODUCCION

El crecimiento de las Ciudades generan aumento en la actividad urbana al igual que los diferentes usos del suelo han ocasionado grandes cambios en el transporte urbano requiriendo que cada componente físico y social se adecue a las nuevas circunstancias; como resultado del enorme crecimiento de la necesidad de transportarse dentro de las diferentes áreas de los centros urbanos, el automóvil a cobrado una importancia vital para el progreso y desarrollo de los pueblos, apareciendo con esto el grave problema de la congestión vehicular.

Después del nacimiento del automóvil surgieron grandes esfuerzos por conocer lo que era la capacidad de las carreteras; muchos investigadores han dedicado años al estudio del flujo viario y la capacidad de las carreteras de forma individual.

Teniendo en cuenta lo anterior con este trabajo se pretende mediante la realización de un estudio de tránsito determinar los problemas que puedan presentar las vías en cuanto a su capacidad para soportar cierto volumen de trafico en el sector centro de la Ciudad de Pasto enmarcado en el PLAN PARCIAL CENTRO y la influencia o participación de los diversos usos de suelo y proponer algunas alternativas de solución que puedan servir como base fundamental en el reordenamiento del tránsito en este sector de la Ciudad.



El trabajo comprende diversos puntos, como son: el levantamiento de los usos de suelo en el sector central de la Ciudad de Pasto, levantamiento planimétrico de las intersecciones donde se efectuaron los aforos de tránsito, tendiente a recoger la información necesaria acerca de las condiciones físicas de los sitios que presentan mayor conflicto vial, un estudio de volúmenes de tránsito, capacidad de algunas intersecciones; Esperamos que los resultados al efectuar estos estudios de tránsito nos permitan entender el funcionamiento del tránsito y visualizar las limitaciones de la infraestructura viaria, para llegar a recomendar las alternativas de solución más acertadas, pretendiendo que el tránsito en las vías del centro de la Ciudad de Pasto sea más eficiente.

## 1. JUSTIFICACION

Debido a la ubicación de gran cantidad de usos de suelo de tipo comercial y específicamente centros comerciales en el centro de la Ciudad se generan grandes volúmenes de tránsito los cuales ocasionan congestión en el flujo vehicular, esto sumado al problema del diseño de las vías del centro las cuales se construyeron cuando la Ciudad era de tipo colonial y considerando que en la actualidad estas no satisfacen los requerimientos de funcionalidad y capacidad que requiere el centro de la Ciudad.

La localización dentro del centro de la Ciudad de los Centros Comerciales, perímetro de la zona comercial, la zona comercial alejada, o el área residencial, afectan a la capacidad debido a las diferencias en el tipo de operación del tránsito asociadas con estas localidades. Por ejemplo existe una mayor frecuencia de vehículos deteniéndose para el ascenso y descenso de pasajeros y más peatones causando interferencias en el tránsito vehicular en la zona comercial del centro que en otras zonas. Además en términos del número total de vehículos la presencia de vehículos comerciales (camiones y autobuses) posiblemente reduce la capacidad de las intersecciones debido a las menores aceleraciones ya que estos vehículos ocupan más espacio que los vehículos ligeros.

Por lo anterior se hace necesario realizar el estudio de influencia de los usos de suelo en la movilidad urbana en el sector centro de la Ciudad con el fin de evaluar la capacidad de las vías existentes para soportar grandes volúmenes de tránsito y plantear posibles soluciones que conlleven a establecer cuál es el tipo de transporte adecuado para el centro de la Ciudad y en qué ruta podría ser utilizado.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL.**

Determinar la incidencia que pueden tener los diferentes usos de suelo en el volumen de tránsito que circula por las estructuras viales del sector que comprende el PLAN PARCIAL CENTRO.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- Realizar el levantamiento planimétrico de las intersecciones que se tomarán como estaciones de estudio para el sector.
- Efectuar el inventario de los usos de suelo del sector y medir su incidencia en los posibles problemas de capacidad que se puedan presentar.
- Realizar los estudios de volúmenes de tránsito y composición del mismo en las estaciones de aforo definidas para este estudio.
- Calcular la cantidad de vehículos que circulan por estas vías en las horas pico.

- Con la utilización del METODO DE CORTA DURACION realizar el análisis y procesamiento de la información para calcular el volumen de tránsito que circula por las vías que comprenden el sector en estudio, a fin de relacionarlo con los diferentes usos de suelo.
- Proponer alternativas de solución que puedan contribuir a un mejor ordenamiento del tránsito del sector en estudio.

### 3. METODOLOGIA

La metodología para la elaboración de este trabajo consta básicamente de las siguientes etapas:

- Investigaciones preliminares; tales como recopilación de bibliografía e información referente al tema en diferentes entidades Municipales con el propósito de obtener datos necesarios y suficientes para adelantar los estudios posteriores.
- Efectuar el levantamiento planimétrico en las intersecciones que comprenden las estaciones en estudio.
- Trabajo de Campo: Se desarrollaron las siguientes actividades, visitas de inspección al sector con el fin de identificar los posibles puntos críticos en cuanto a congestión vehicular, levantamiento de usos de suelo en el sector centro, conteo de volúmenes de tránsito con la utilización del método de corta duración, el cual se explica en el capítulo correspondiente a conceptos básicos.

- Análisis y procesamiento de la información obtenida, interpretación de los resultados y formulación de alternativas de posibles soluciones, al igual que conclusiones y recomendaciones.

## **4. ESTUDIOS PREVIOS**

### **4.1 CONSIDERACIONES GENERALES Y CONCEPTOS BASICOS**

Para la realización de este trabajo se tuvieron en cuenta los siguientes temas básicos:

La Ley 388 de Julio 18 de 1997 reglamenta los parámetros y delineamientos que deben seguir los Municipios para la elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial y específicamente el Acuerdo No.007 de Junio 28 del 2000 por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial Pasto 2012: realidad posible. En su capítulo 5 correspondiente a Uso del suelo define la utilización, los criterios de asignación y hace la clasificación de la siguiente manera:

#### **4.1.1 Reglamentación de Acuerdo al capítulo 5 del POT.**

##### **Artículo 111. Definición.**

Es el tipo de utilización o destinación asignado a un terreno, edificación, parte de éstos o a los elementos materiales que conforman la estructura físico espacial del Municipio para permitir el desarrollo de las actividades que realizan los habitantes.



## **Artículo 112. Criterios de asignación**

Para la implementación adecuada de los usos, éstos deben contar con las características ambientales espaciales, urbanísticas y de infraestructura que respondan al área donde se van a establecer, sobre los siguientes criterios:

- 1      **Compatibilidad:** Los usos deben ser completamente compatibles con el modelo de ordenamiento adoptado en este plan, con la operación y/o proyecto estratégico que los involucre y con los sistemas estructurantes de ordenamiento. Cuando la zona donde se implante el uso corresponda a un plan parcial o a una unidad de actuación urbanística, debe igualmente responder a los lineamientos normativos que de estos se generen.
  
2.      **Calidad:** Los usos deben ser ambientales y urbanísticamente apropiados para su efectivo desenvolvimiento, sin generar impactos negativos en su entorno inmediato y adecuando su funcionamiento a eventualidades externas.
  
- 3      **Magnitud:** Coincidencia entre la escala del uso y el sector de implantación.
  
- 4      **Soporte:** La estructura urbana debe permitir su funcionamiento de manera adecuada, sin generar impactos negativos sobre el espacio público.

### **Artículo 113. Clasificación de los usos según su naturaleza.**

Según su naturaleza se clasifican en los siguientes usos: Residencial – V; comercial y de servicios – CS, institucional – INT e industrial - IND.

### **Artículo 114. Uso residencial – V.**

Uso del suelo destinado a ser habitado o servir de residencia a las personas. En este uso se puede ubicar vivienda unifamiliar o multifamiliar, definidas de la siguiente manera:

- a. Vivienda unifamiliar. Cuando en la unidad predial se construye una sola unidad habitacional.
- b. Vivienda multifamiliar. Cuando en la unidad predial se construye más de una unidad habitacional. Hacen parte de esta los bifamiliares, trifamiliares y edificios de apartamentos.

Entiéndese por vivienda bifamiliar cuando en la unidad predial se construyen dos unidades habitacionales; por trifamiliar, cuando en la unidad predial se construyen tres unidades habitacionales y edificio de

apartamentos cuando en la unidad predial se construyen más de tres unidades habitacionales, construidas en altura y sometidas al régimen de propiedad horizontal.

### **Artículo 115. Uso comercial y de servicios – CS.**

Uso del suelo destinado a la prestación de servicios al público. En este se pueden ubicar establecimientos de comercio, información, administración, asesoría, consultoría, gestión, actividades financieras, recreación, hospedaje y otras similares. Para efectos del ordenamiento urbano se definen las siguientes categorías:

#### 1. Comercial:

Es el uso comercial y de servicios del suelo en el cual se pueden ubicar establecimientos destinados a actividades relacionadas con el suministro directo de mercancías al público mediante compraventas al por mayor y menor.

#### 2. Oficinas:

Es el uso comercial y de servicios del suelo en el cual se pueden ubicar

establecimientos destinados a prestar servicios profesionales, empresariales, administrativos, técnicos y financieros, realizados básicamente a partir del manejo y transmisión de información.

3. Recreativo:

Es el uso comercial y de servicios del suelo en el cual se pueden ubicar establecimientos destinados para desarrollar actividades ligadas al esparcimiento, consumo de comidas y/o bebidas. En este uso se pueden localizar los siguientes establecimientos:

- a. Establecimientos para consumo de comidas. Locales acondicionados para consumir comidas rápidas y bebidas no embriagantes, como heladerías, cafeterías y panaderías.
- b. Salas de reunión: Establecimientos donde se desarrollan actividades sociales, como club social, salas de juego (billares, canchas de sapo, tejo y bolos), restaurantes, discotecas y bares.
- c. Establecimientos para juegos de azar. Son sitios acondicionados para desarrollar actividades donde se apuesta y cuyo resultado depende casi exclusivamente de la suerte, como casinos, traganíqueles, bingos, loterías y galleras.

- d. Establecimientos para espectáculos: Aquellos acondicionados para actividades artísticas, teatrales y diversión mecánica, como circos y parques de diversión estables, ciudad de hierro, cines y teatros.
  - e. Establecimientos para consumo de bebidas embriagantes y ejercicio de la prostitución, como cantinas, prostíbulos, casas de cita, de lenocinio, strip-tease, griles y burdeles.
4. Hospedaje.

Es el uso comercial y de servicios del suelo en el cual se pueden localizar establecimientos destinados a proporcionar alojamiento temporal, como apartahoteles, moteles, hoteles, residencias, hostales y hosterías.

#### **Artículo 116. Uso industrial: IND**

Es el uso industrial del suelo en el cual se pueden ubicar establecimientos destinados a actividades de transformación, producción y elaboración de bienes y materias primas. Para fines del ordenamiento urbano se distinguen las siguientes categorías:

1. Uso Industrial artesanal: Es el uso industrial del suelo donde se permite ubicar establecimientos para desarrollar actividades de transformación, conservación, restauración o reparación de bienes y productos individuales o en pequeñas series, en las que intervienen la mano del operario o artesano, generalmente organizadas a nivel de micro y pequeña empresa.
2. Uso Industrial metálico y mecánico: es el uso industrial del suelo donde se permite desarrollar actividades de transformación, restauración, reparación y construcción de bienes y productos relacionados con la construcción de estructuras metálicas, carpintería metálica, cerrajería, reparación eléctrica y mecánica de vehículos automotores.
3. Uso de gran industria: Es el uso industrial del suelo donde se permite desarrollar actividades de transformación, conservación, restauración o reparación de bienes y productos en serie, en la que se utiliza maquinaria especializada: productoras y embotelladoras de gaseosas, de licores, fábricas de café, molinos, harineras, de velas, de cerveza y malta; transformación agroindustrial de lácteos y productos cárnicos; producción de maquinaria agrícola, de agua tratada, de muebles a gran escala.
3. Uso de agroindustria, maderero y de construcción: Es el uso industrial del suelo donde se permiten desarrollar actividades relacionadas con la

transformación de productos agropecuarios, cría y/o levante de especies mayores y menores y, el almacenamiento y venta de maderas en gran escala, como: aserríos, depósitos de madera; producción en gran escala en concreto de tubos para alcantarillado, acueducto, poste y lozas, premezclados y concretos para la construcción; parques industriales; actividades de transformación de alto impacto ambiental como curtiembres, ladrilleras, porquerizas, galpones de actividad avícola, caballerizas, establos y pesebreras.

**Artículo 117.      Uso institucional.**

Los usos Institucionales según su objetivo específico y el tipo de servicio que prestan, se dividen en:

1.      Social: Es el uso institucional del suelo donde se permite la ubicación de establecimientos para la prestación de los servicios de educación, cultura, salud, bienestar social, culto y servicios fúnebres, así:
  - a.      Educación: Es el uso institucional del suelo donde se permite la localización de establecimientos especialmente acondicionados para la formación y capacitación humana e intelectual de las personas, como escuelas, jardines, colegios, universidades, escuelas de postgrado, instituciones de educación formal, informal e investigativos.

- b. Cultura: Es el uso institucional del suelo donde se permite ubicar establecimientos especialmente acondicionados para la creación, fomento, difusión e investigación de la cultura, sus manifestaciones y expresiones, como museos, salas de exposición de arte, centros culturales, bibliotecas, mapotecas, hemerotecas, archivos históricos, centros interactivos, jardines botánicos, casas de la ciencia y el juego, salas de audición, academias para la investigación científica y zoológicos
  
- c. Salud: Es el uso institucional del suelo donde se permite establecer inmuebles diseñados, construidos y/o adaptados para la prestación de servicios médicos, odontológicos y/o quirúrgicos, como puestos y centros de salud, clínicas, hospitales, unidades de atención médica, centros médicos y laboratorios clínicos.
  
- d. Bienestar Social: Es el uso institucional del suelo donde se permite localizar establecimientos para la promoción del bienestar, información, orientación y prestación de servicios o ayudas a la familia, infancia, tercera edad personas discapacitadas y/o grupos vulnerables, como Bienestar Familiar, guarderías infantiles, centros para la resocialización y rehabilitación física, social y mental; ancianatos, orfanatos e instituciones de resocialización para personas caídas en la fármaco dependencia.



- e. Culto: Es el uso institucional del suelo donde se permiten establecimientos contruidos y acondicionados para la práctica de diferentes religiones y servicios de asistencia religiosa a la población dentro de los términos establecidos en la Constitución Nacional, como iglesias, templos, mezquitas, oratorios, casas de ejercicios espirituales, casa parroquiales, seminarios, conventos y centros de peregrinación.
  
  - f. Servicios fúnebres: Es el uso institucional del suelo donde se permite la construcción y/o adecuación de sitios acondicionados para la preparación, velación, inhumación y cremación de cadáveres, como cementerios, tanatorios, crematorios y salas de velación.
2. Deportivo y recreativo. Es el uso destinado al recreo y deporte en el ámbito aficionado y de alta competencia. Este tipo de uso se clasifica de la siguiente manera:
- a. Deportivo para la recreación: Es el uso institucional del suelo donde se permiten escenarios utilizados para el desarrollo de actividades deportivas recreativas y de esparcimiento, como canchas múltiples, polideportivos, parques barriales, ciclo vías y parques recreacionales.
  
  - b. Deportivo para la formación: Es el uso institucional del suelo donde se pueden ubicar inmuebles para el entrenamiento y formación deportiva de

alto rendimiento en instalaciones de carácter público, privado o mixto, como recintos universitarios, escuelas de formación deportiva, unidades deportivas, recreativas y ambientales y clubes profesionales.

- c. Deportivos para el espectáculo: Es el uso institucional del suelo para ubicar recintos destinados a la presentación masiva de eventos deportivos, como estadios, coliseos, pistas múltiples, piscinas y las articulaciones de estos escenarios.

### 3. Seguridad.

Es el uso institucional del suelo destinado a actividades encaminadas a garantizar la tranquilidad de la población, prestar ayuda en caso de siniestros y la salvaguarda de los bienes públicos y privados e impartir instrucción militar. Hacen parte estaciones de bomberos, Defensa Civil, Cruz Roja, centros de formación, cuarteles de policía y ejército, DAS, SIJIN, CTI, CAI y demás cuerpos de seguridad gubernamentales.

### 4. Servicios de administración pública.

Es el uso institucional del suelo en donde el Estado cumple las funciones de administración, gestión, control, seguimiento, intervención en la prestación de los servicios públicos, organización del abastecimiento y venta de

productos agropecuarios, transporte, de justicia, control y de elección popular, incluyéndose los siguientes:

- a. **Abastecimiento y comercialización:** Es el uso institucional del suelo donde se pueden ubicar establecimientos especializados en el almacenamiento y comercialización al mayor y detal de productos agrarios, pecuarios y de construcción. Hacen parte las plazas de mercado fijas y móviles; las centrales de abasto y comercialización de productos agropecuarios.
  
- b. **Organismos de justicia, administración, control y de elección popular:** Es el uso institucional del suelo para la localización de inmuebles destinados a la administración de justicia, protección de los derechos fundamentales y ejercicio del control fiscal y vigilancia de la función pública. Hacen parte los palacios de justicia, fiscalías, procuradurías, personerías, defensoría del pueblo, centros penitenciarios y reformatorios, gobernación, asamblea, alcaldía, concejo, Juntas Administradoras Locales, institutos descentralizados y desconcentrados de todos los niveles.
  
- c. **Servicio de aseo:** Es el uso institucional del suelo para inmuebles destinados a la organización, dirección, control y vigilancia de la recolección, tratamiento, manejo y disposición final de los residuos sólidos producidos en la Ciudad y en algunas cabeceras y centros poblados que por su población y actividades desarrolladas, así lo ameriten. Se incluye

central para el parqueo y mantenimiento del equipo mecánico recolector de basura, sede administrativa y rellenos sanitarios.

- d. Plaza de ferias: Es el uso institucional del suelo para establecimientos especializados y destinados a la exposición y mercadeo de ganado vacuno, ovino, porcino, caballar y similar.
- e. Inmuebles para el servicio de transporte: Es el uso institucional del suelo para ubicar infraestructura donde se realizan actividades de movilidad colectiva, público y privado, de personas y bienes, como terminales de transporte, carga y mixto.
- f. Otros servicios: Es el uso institucional del suelo donde se permiten ubicar establecimientos desde donde se organiza, administra, vigila, controla y/o presta los servicios públicos domiciliarios regulados por la Ley 142 de 1994.

**Artículo 118. Clasificación de los usos según su impacto.**

Según el impacto, sea este de tipo ambiental en todas sus manifestaciones; urbanístico producido por actividades que generan congestión del tráfico y/o transformación funcional del sector por aparición de nuevos usos; social por incomodidades psico-sociales; los usos se clasifican en:

1. Uso de bajo impacto: Aquel que por su naturaleza no produce conflictos sobre las demás actividades desarrolladas en la zona de implantación.
2. Uso de mediano impacto: Aquel que por su naturaleza puede producir conflictos mitigables de conformidad con los criterios de asignación.
3. Uso de alto impacto: Aquel que por su naturaleza y magnitud produce graves conflictos ambientales, urbanísticos y/o sociales y que para su desarrollo requieren de áreas de servicios y/o infraestructura especial y resultan incompatibles con los demás usos, se clasifica en:
  - a. De alto impacto urbanístico y ambiental
  - b. De alto impacto psico-social.

FUENTE : Plan de Ordenamiento Territorial Pasto 2012. Realidad Posible.  
Acuerdo 007 de Junio de 2000.

#### **4.1.2 El concepto de estructura urbana**

La estructura urbana está constituida por la parte material de la Ciudad; hacen parte de esta estructura los edificios, calles, plazas, etc., que poseen cierto grado de inamovilidad y que normalmente se asume como un hecho dado.

#### **4.1.3 Actividad urbana**

La actividad urbana consiste en la suma de los flujos o movimientos de la ciudad, peatones, vehículos, mercancías. Etc.. En la actualidad la actividad urbana guarda estrecha relación con la estructura urbana y con la capacidad del espacio público para soportar el tráfico vehicular.

#### **4.1.4 El concepto de eje**

Un eje es la calle principal o columna vertebral de la ciudad o de un sector de ella, posee un alto grado de congestión asociada normalmente con una intensa actividad comercial, porque es el lugar donde se encuentra la más alta concentración de intercambio y movimiento.

#### **4.1.5 Red vial**

La red vial es el conjunto jerarquizado y caracterizado de las vías vehiculares más importantes de la ciudad, las cuales proveen al conjunto urbano de una estructura que le permite el flujo rápido y organizado entre las diferentes áreas y sus sectores. Conectando la ciudad con el ámbito rural y con otras ciudades.

La red vial de una ciudad es el principal elemento que permite el desarrollo de las múltiples relaciones comerciales, culturales y sociales que existen normalmente entre los diferentes núcleos poblacionales. Generalmente la red vial está compuesta por un sistema de vías de penetración y de anillos concéntricos.

#### **4.1.6 El concepto de sentido vial**

Es la dirección permitida en que el flujo vehicular debe desplazarse en una vía determinada. Doble sentido, será entonces, la permisión del flujo vehicular de ida y de vuelta por la misma vía. El sentido vial debe ser asignado con cautela para permitir el más alto grado de movilidad vehicular sin causar riesgos de accidentes o congestión.

#### **4.1.7 Ordenador vial**

La demarcación de flujos vehiculares mediante barreras físicas, es de gran importancia para la seguridad. Estos elementos contruidos técnicamente, ayudan además a evitar congestionamiento en los puntos viales conflictivos.

#### **4.1.8 El concepto de señalización**

Por último, debe recurrirse a la demarcación por medio de señales y marcas en pintura para conseguir la completa organización de los flujos vehiculares.

#### **4.1.9 Pendiente de las vías**

En tanto por uno, la pendiente de un plano inclinado es la tangente del ángulo que ese plano forma con la horizontal; este es un factor de vital importancia en el funcionamiento de una vía, la pendiente longitudinal de la vía condiciona el tránsito y la velocidad de operación de los vehículos.

La topografía del Sector Centro de la ciudad de Pasto es de forma muy regular, por lo que la pendiente longitudinal de las vías en su gran mayoría son pendientes



mínimas.

El rango de pendiente en el cual podemos enmarcar las vías correspondientes al centro de la ciudad de Pasto esta entre el 0.5% y el 10% en los casos más críticos.

#### **4.1.10 Estado de la red vial existente en el Centro de la Ciudad**

El estado de la red vial del Centro de la Ciudad de Pasto, tomando únicamente las calles y carreras localizadas dentro del sector en estudio presenta una estructura construida en pavimento flexible (concreto asfáltico), y otros tramos en pavimento rígido (concreto hidráulico). En un 80% aproximadamente estas estructuras viales se encuentran en buen estado a excepción del tramo comprendido entre la carrera 22 y 19 sobre la calle 17 en la cual se encuentra una estructura de pavimento con alto grado de deterioro ocasionando molestias a los conductores, y provocando interrupción en el flujo vehicular.

Es de anotar que el estado del pavimento existente en las diferentes vías se encuentra en condiciones regulares o buenas, pero en algunos casos se necesita emprender programas de mantenimiento o reposición de la capa de rodadura, con el fin de dar comodidad y seguridad a los usuarios de las vías.

## **4.2 RELACION DEL CENTRO CON LA ESTRUCTURA DE LA CIUDAD**

### **4.2.1. De la estructura física del Centro.**

Establecer una relación entre la estructura central y la estructura general tiene como objeto indicar el paso del centro a otra modalidad de estructura física. Cuando la ciudad moderna desbordó los límites de la ciudad tradicional, cambió el sentido de su crecimiento y su estructura se amplió en un conjunto complejo de vías, barrios, vacíos y servicios; se interrumpió la continuidad de la trama y se desarticuló de la estructura reticular originaria; se creó un contraste y una tensión sobre el sector tradicional que hace explícito el problema del centro.

Las nuevas realidades demográficas, la expansión y el automóvil, hacen que el centro sufra problemas generados por el valor del terreno y la dinámica del mercado. La misma centralidad del sector refuerza el afán especulativo sobre su suelo. Por ello, en muchas partes han surgido complejos de vivienda y edificios de apartamentos; de igual modo, un número de casas se han convertido en sedes de oficinas e instituciones o se han transformado en comercios o bodegas en proceso de terciarización creciente, de donde provienen los mayores conflictos de congestión durante las horas de trabajo, en contraste con el total abandono característico de las horas no laborables y de los días festivos.

A pesar de la apatía y el consecuente abandono del centro, es un hecho que algunas entidades financieras se están encargando de su restauración. Sin embargo, no debe olvidarse que el centro fue el lugar de residencia de toda la población urbana hasta principios de la década del treinta; también estaban localizadas -y lo siguen estando- las actividades complementarias de la vida cotidiana.

#### **4.2.3 Estructura Ortogonal**

Se localiza en el centro en el área de fundación de la ciudad, su característica es ser continua y ordenada en cuadrícula al estilo del tablero de ajedrez, pero presenta dificultades de continuidad con las áreas de extensión inmediata probablemente por la existencia de condiciones naturales como los montes de Santiago, del colegio María Goreti, teatro al aire libre, y las quebradas Mijitayo, Caracha, San Miguel y el río Pasto. Las vías (calles y carreras) que forman la trama ortogonal tienen una calzada inferior a 6.0 metros hoy destinada a la circulación vehicular y andenes para circulación peatonal irregular entre 1 y hasta de 2.5 m en edificaciones modernas en edificaciones antiguas y modernas respectivamente.

#### **4.2.4 Sección típica trama ortogonal**

Las vías de esta estructura con jerarquía funcional como las calles 20, 19, 18,17, y 16 orientadas de sur a norte, son utilizadas como vías esenciales en la comunicación del centro con la estructura arbórea y con las zonas periféricas y, en menor proporción las carreras 23,24,25,26,27 orientadas de oriente a occidente.

Para garantizar una movilidad vehicular eficiente y debido a las limitaciones físicas dentro del espacio consolidado de la estructura ortogonal en colisión con la estructura arbórea, se han tomado decisiones estrictamente funcionales como los pares viales pero sin las debidas medidas que garanticen la circulación peatonal.

### **4.3 MOVILIDAD URBANA**

La movilidad urbana es una consecuencia de los hábitos y necesidades de desplazamiento de los habitantes, desplazamientos que se realizan de un origen a un destino, según un propósito, un horario, el género y ocupación de la persona que viaja, el tiempo del viaje, y el equipo en que se desplaza, es decir el modo de transporte utilizado.

FUENTE : Diagnóstico físico espacial POT.

## **5. ACTUALIZACION DE LOS USOS DE SUELO DEL SECTOR CENTRO DE LA CIUDAD DE PASTO**

Para la realización de la actualización de los usos de suelo del centro de la Ciudad, en primer lugar se optó por delimitar la Zona que comprende el Plan Parcial centro, la cual se encuentra demarcada en el plano 1.

Posteriormente esta Zona se la dividió en sectores los cuales fueron impresos mediante fichas utilizadas para realizar el trabajo de campo, estas fichas se llenaron teniendo en cuenta el uso correspondiente a los dos primeros pisos de cada edificación para tener una mejor ubicación al igual que una mayor organización y precisión en esta labor; algunas de estas fichas se muestran en los anexos para dar una idea de la forma como se realizó el trabajo antes mencionado. Los resultados obtenidos en los diferentes Sectores se presentan en los cuadros a continuación.

## 5.1. TOTALIZACION DE PREDIOS POR SECTORES Y SEGÚN EL USO PRIMER PISO

**Cuadro 1. Sector Plaza del Carnaval**  
FICHA 10A

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	88
	CS-C2	95
	CS-C3	20
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	-
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	2
	CS-D3	2
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	13
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	7
VACIOS	V	28
<b>TOTAL</b>		<b>255</b>

**Cuadro 2. Porcentajes Según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	7	2.75
Comercial	207	81.18
Industrial		-
Institucional	13	5.1
Vacíos	28	10.98
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>255</b>	<b>100</b>

**Cuadro 3. Sector Plaza del Carnaval**  
 Ficha 10B

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	21
	CS-C2	69
	CS-C3	47
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	-
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	5
INDUSTRIAL	IND-1	1
	IND-2	4
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	1
	INT-S2	1
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	10
VACIOS	V	9
DESOCUPADOS		19
<b>TOTAL</b>		<b>187</b>

**Cuadro 4. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	10	5.35
Comercial	142	75.94
Industrial	5	2.67
Institucional	2	1.07
Vacíos	9	4.81
Desocupados	19	10.16
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>187</b>	<b>100</b>



**Cuadro 5. Sector San Felipe**  
FICHA 1

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	22
	CS-C2	3
	CS-C3	2
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	4
CS-D	CS-D1	5
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	10
	IND-2	1
	IND-3	1
INSTITUCIONAL	INT-S1	1
	INT-S2	8
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	107
VACIOS	V	2
EN CONSTRUCCION		2
EN MAL ESTADO		8
<b>TOTAL</b>		<b>176</b>

**Cuadro 6. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	107	60.8
Comercial	36	20.45
Industrial	12	6.82
Institucional	9	5.11
Vacíos	2	1.14
En mal estado	8	4.55
En construcción	2	1.14
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>176</b>	<b>100</b>

**Cuadro 7. Sector catedral y calle 19 entre carreras 26 y 29**  
 Ficha 2

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	66
	CS-C2	35
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	3
	CS-O2	22
CS-D	CS-D1	27
	CS-D2	11
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	1
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	2
	INT-S2	12
	INT-S3	-
	INT-SP3	5
	INT-PF3	1
RESIDENCIAL	R	43
VACIOS	V	4
<b>TOTAL</b>		<b>232</b>

**Cuadro 8. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	43	18.53
Comercial	164	70.69
Industrial	1	0.43
Institucional	20	8.62
Vacíos	4	1.72
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>232</b>	<b>100</b>

**Cuadro 9. Sector Plaza de Nariño calle 19 entre carreras 23 y 29**  
 Ficha 3

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	72
	CS-C2	16
	CS-C3	1
CS-O	CS-O1	2
	CS-O2	30
CS-D	CS-D1	9
	CS-D2	8
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	1
	INT-S2	3
	INT-S3	-
	INT-SP3	3
	INT-OJ2	3
RESIDENCIAL	R	-
VACIOS	V	-
<b>TOTAL</b>		<b>148</b>

**Cuadro 10. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial		-
Comercial	138	93.24
Industrial		-
Institucional	10	6.76
Vacios		-
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>148</b>	<b>100</b>

**Cuadro 11. Sector San Andrés**  
 Ficha 4

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	69
	CS-C2	35
	CS-C3	2
CS-O	CS-O1	4
	CS-O2	4
CS-D	CS-D1	11
	CS-D2	12
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	2
INDUSTRIAL	IND-1	8
	IND-2	1
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	11
	INT-S3	-
	INT-SP3	1
RESIDENCIAL	R	18
EN MAL ESTADO		1
VACIOS	V	1
<b>TOTAL</b>		<b>178</b>

**Cuadro 12. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	18	10.11
Comercial	137	76.97
Industrial	9	5.06
Institucional	12	6.74
Vacíos	1	0.56
En mal estado	1	0.56
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>178</b>	<b>100</b>

**Cuadro 13. Sector Santiago y el Colorado**  
 Ficha 9a

<b>USOS</b>	<b>CLASIFICACION</b>	<b>No. DE PREDIOS</b>
CS-C	CS-C1	62
	CS-C2	10
	CS-C3	7
CS-O	CS-O1	2
	CS-O2	5
CS-D	CS-D1	12
	CS-D2	1
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	22
	IND-2	2
	IND-3	1
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	6
	INT-S3	-
	INT-SP3	1
RESIDENCIAL	R	148
VACIOS	V	5
<b>TOTAL</b>		<b>284</b>

**Cuadro 14. Porcentajes según el uso**

<b>TIPO DE USO</b>	<b>NUMERO TOTAL DE PREDIOS</b>	<b>%</b>
Residencial	148	52.11
Comercial	99	34.86
Industrial	25	8.8
Institucional	7	2.46
Vacíos	5	1.76
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>284</b>	<b>100</b>

**Cuadro 15. Sector Santiago y el Colorado**  
 Ficha 9b

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	59
	CS-C2	3
	CS-C3	4
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	4
CS-D	CS-D1	4
	CS-D2	3
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	18
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	5
	INT-S3	-
	INT-SP3	1
	INT-SG2	1
	INT-OJ2	1
RESIDENCIAL	R	39
VACIOS	V	1
<b>TOTAL</b>		<b>143</b>

**Cuadro 16. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	39	27.27
Comercial	77	53.85
Industrial	18	12.59
Institucional	8	5.59
Vacíos	1	0.7
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>143</b>	<b>100</b>

**Cuadro 17. Sector teatro imperial y calle 15 entre carreras 25 y 29  
FICHA 5**

<b>USOS</b>	<b>CLASIFICACION</b>	<b>No. DE PREDIOS</b>
CS-C	CS-C1	74
	CS-C2	12
	CS-C3	1
CS-O	CS-O1	1
	CS-O2	-
CS-D	CS-D1	10
	CS-D2	4
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	8
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	2
	INT-S3	-
	INT-SP3	1
RESIDENCIAL	R	79
VACIOS	V	-
<b>TOTAL</b>		<b>192</b>

**Cuadro 18. Porcentajes según el uso**

<b>TIPO DE USO</b>	<b>NUMERO TOTAL DE PREDIOS</b>	<b>%</b>
Residencial	79	41.15
Comercial	102	53.13
Industrial	8	4.17
Institucional	3	1.56
Vacíos	-	-
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>192</b>	<b>100</b>

**Cuadro 19. Sector Bombona**  
Ficha 6

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	14
	CS-C2	8
	CS-C3	1
CS-O	CS-O1	1
	CS-O2	1
CS-D	CS-D1	3
	CS-D2	2
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	4
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	5
	INT-S3	-
	INT-SP3	4
	INT-SAP3	1
RESIDENCIAL	R	26
VACIOS	V	-
<b>TOTAL</b>		<b>70</b>

**Cuadro 20. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	26	37.14
Comercial	30	42.86
Industrial	4	5.71
Institucional	10	14.29
Vacíos		-
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>70</b>	<b>100</b>



**Cuadro 21. Sector parque infantil**  
 Ficha 7a

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	18
	CS-C2	10
	CS-C3	3
CS-O	CS-O1	2
	CS-O2	15
CS-D	CS-D1	8
	CS-D2	2
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	2
	IND-2	1
	IND-3	3
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	1
	INT-S3	-
	INT-SP3	1
	INT-SG3	1
RESIDENCIAL	R	51
VACIOS	V	2
<b>TOTAL</b>		<b>120</b>

**Cuadro 22. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	51	42.5
Comercial	58	48.33
Industrial	6	5
Institucional	3	2.5
Vacíos	2	1.67
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

**Cuadro 23. Sector parque infantil**  
 Ficha 7b

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	43
	CS-C2	14
	CS-C3	8
CS-O	CS-O1	4
	CS-O2	18
CS-D	CS-D1	9
	CS-D2	9
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	1
INDUSTRIAL	IND-1	5
	IND-2	-
	IND-3	1
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	7
	INT-S3	-
	INT-SP3	1
	INT-SG3	1
RESIDENCIAL	R	68
VACIOS	V	1
<b>TOTAL</b>		<b>190</b>

**Cuadro 24. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	68	35.79
Comercial	106	55.79
Industrial	6	3.16
Institucional	9	4.74
Vacíos	1	0.53
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>190</b>	<b>100</b>

**Cuadro 25. Sector San Agustín**  
 Ficha 8a

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	50
	CS-C2	9
	CS-C3	1
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	10
CS-D	CS-D1	8
	CS-D2	8
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	6
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	3
	INT-S3	-
	INT-SP3	4
	INT-SG3	-
RESIDENCIAL	R	3
VACIOS	V	-
<b>TOTAL</b>		<b>102</b>

**Cuadro 26. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	3	2.94
Comercial	86	84.31
Industrial	6	5.88
Institucional	7	6.86
Vacíos		-
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>102</b>	<b>100</b>

**Cuadro 27. Sector San Agustín**  
 Ficha 8b

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	141
	CS-C2	14
	CS-C3	4
CS-O	CS-O1	1
	CS-O2	3
CS-D	CS-D1	6
	CS-D2	2
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	4
INDUSTRIAL	IND-1	8
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	-
	INT-S3	-
	INT-SP3	1
	INT-SG1	1
	INT-OJ2	1
RESIDENCIAL	R	2
VACIOS	V	2
<b>TOTAL</b>		<b>190</b>

**Cuadro 28. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	2	1.05
Comercial	175	92.11
Industrial	8	4.21
Institucional	3	1.58
Vacíos	2	1.05
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>190</b>	<b>100</b>

**Cuadro 29. Sector Cristo rey calle 20 entre carreras 23 y 27**  
 Ficha 11a

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	33
	CS-C2	13
	CS-C3	1
CS-O	CS-O1	1
	CS-O2	7
CS-D	CS-D1	2
	CS-D2	3
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	7
	IND-2	-
	IND-3	2
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	8
	INT-S3	-
	INT-SP3	5
	INT-SG3	1
	INT-OJ2	1
RESIDENCIAL	R	67
VACIOS	V	1
<b>TOTAL</b>		<b>152</b>

**Cuadro 30. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	67	44.08
Comercial	60	39.47
Industrial	9	5.92
Institucional	15	9.87
Vacios	1	0.66
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>152</b>	<b>100</b>

**Cuadro 31. Sector Cristo rey calle 20 entre carreras 23 y 27**  
 Ficha 11b

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	9
	CS-C2	7
	CS-C3	5
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	-
CS-D	CS-D1	1
	CS-D2	2
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	2
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	-
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	6
VACIOS	V	-
<b>TOTAL</b>		<b>32</b>

**Cuadro 32. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	6	18.75
Comercial	24	75
Industrial	2	6.25
Institucional	-	-
Vacíos	-	-
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

**Cuadro 33. Sector avenida Santander**  
 Ficha 12a

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	37
	CS-C2	3
	CS-C3	6
CS-O	CS-O1	1
	CS-O2	30
CS-D	CS-D1	5
	CS-D2	1
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	13
	IND-2	2
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	1
	INT-S2	9
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	34
VACIOS	V	-
<b>TOTAL</b>		<b>142</b>

**Cuadro 34. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	34	23.94
Comercial	83	58.45
Industrial	15	10.56
Institucional	10	7.04
Vacíos	-	-
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>142</b>	<b>100</b>

**Cuadro 35. Sector avenida Santander**  
 Ficha 12b

<b>USOS</b>	<b>CLASIFICACION</b>	<b>No. DE PREDIOS</b>
CS-C	CS-C1	65
	CS-C2	22
	CS-C3	18
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	8
CS-D	CS-D1	4
	CS-D2	2
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	15
	IND-2	1
	IND-3	1
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	4
	INT-S3	-
	INT-SP3	2
	INT-SG3	-
RESIDENCIAL	R	65
VACIOS	V	9
<b>TOTAL</b>		<b>216</b>

**Cuadro 36. Porcentajes según el uso**

<b>TIPO DE USO</b>	<b>NUMERO TOTAL DE PREDIOS</b>	<b>%</b>
Residencial	65	30.09
Comercial	119	55.09
Industrial	17	7.87
Institucional	6	2.78
Vacíos	9	4.17
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>216</b>	<b>100</b>



**Cuadro 37. Sector la Milagrosa Río Pasto**  
 Ficha 13a

<b>USOS</b>	<b>CLASIFICACION</b>	<b>No. DE PREDIOS</b>
CS-C	CS-C1	11
	CS-C2	1
	CS-C3	3
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	2
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	1
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	5
	IND-2	2
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	2
	INT-S3	-
	INT-AC3	1
RESIDENCIAL	R	53
VACIOS	V	-
<b>TOTAL</b>		<b>81</b>

**Cuadro 38. Porcentajes según el uso**

<b>TIPO DE USO</b>	<b>NUMERO TOTAL DE PREDIOS</b>	<b>%</b>
Residencial	53	65.43
Comercial	18	22.22
Industrial	7	8.64
Institucional	3	3.7
Vacíos	-	-
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>81</b>	<b>100</b>

**Cuadro 39. Sector la Milagrosa Río Pasto**  
 Ficha 13b

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	2
	CS-C2	3
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	-
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	2
	IND-2	2
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	-
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	24
VACIOS	V	-
<b>TOTAL</b>		<b>33</b>

**Cuadro 40. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	24	72.73
Comercial	5	15.15
Industrial	4	12.12
Institucional	-	-
Vacíos	-	-
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>33</b>	<b>100</b>

## 5.2. TOTALIZACION DE PREDIOS POR SECTORES Y SEGÚN EL USO SEGUNDO PISO

**Cuadro 41. Sector Plaza del Carnaval**  
Ficha 10a

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	1
	CS-C2	60
	CS-C3	17
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	-
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	3
	INT-S2	13
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	63
VACIOS	V	33
<b>TOTAL</b>		<b>190</b>

**Cuadro 42. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	63	33.16
Comercial	78	41.05
Industrial	-	-
Institucional	16	8.42
Vacíos y desocupados	33	17.37
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>190</b>	<b>100</b>

**Cuadro 43. Sector Plaza del Carnaval**  
 Ficha 10b

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	5
	CS-C2	48
	CS-C3	29
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	-
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	2
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	1
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	44
VACIOS	V	9
DESOCUPADOS		21
<b>TOTAL</b>		<b>159</b>

**Cuadro 44. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	44	27.67
Comercial	84	52.83
Industrial		-
Institucional	1	0.63
Vacios y desocupados	30	18.87
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>159</b>	<b>100</b>

**Cuadro 45. Sector Santiago y el Colorado**  
 Ficha 9a

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	1
	CS-C2	-
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	-
CS-D	CS-D1	1
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	4
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	195
VACIOS	V	5
<b>TOTAL</b>		<b>206</b>

**Cuadro 46. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	UMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	195	94.66
Comercial	2	0.97
Industrial	-	-
Institucional	4	1.94
Vacíos	5	2.43
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>206</b>	<b>100</b>

**Cuadro 47. Sector Santiago y el Colorado**  
 Ficha 9b

<b>USOS</b>	<b>CLASIFICACION</b>	<b>No. DE PREDIOS</b>
CS-C	CS-C1	1
	CS-C2	-
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	-
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	2
	INT-S3	-
	INT-SG2	1
RESIDENCIAL	R	91
VACIOS	V	1
<b>TOTAL</b>		<b>96</b>

**Cuadro 48. Porcentajes según el uso**

<b>TIPO DE USO</b>	<b>NUMERO TOTAL DE PREDIOS</b>	<b>%</b>
Residencial	91	94.79
Comercial	1	1.04
Industrial	-	-
Institucional	3	3.13
Vacíos	1	1.04
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>96</b>	<b>100</b>

**Cuadro 49. Sector San Agustín**  
 Ficha 8a

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	2
	CS-C2	1
	CS-C3	1
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	6
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	2
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	2
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	6
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	35
VACIOS	V	-
<b>TOTAL</b>		<b>55</b>

**Cuadro 50. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	35	63.64
Comercial	14	25.45
Industrial		-
Institucional	6	10.91
Vacios		-
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>55</b>	<b>100</b>

**Cuadro 51. Sector San Agustín**  
 Ficha 8b

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	-
	CS-C2	3
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	13
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	1
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	5
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	1
	INT-S3	-
	INT-OJ1	1
	INT-OJ2	1
RESIDENCIAL	R	103
VACIOS	V	2
<b>TOTAL</b>		<b>130</b>

**Cuadro 52. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	103	79.23
Comercial	22	16.92
Industrial	-	-
Institucional	3	2.31
Vacios	2	1.54
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>130</b>	<b>100</b>



**Cuadro 53. Sector parque infantil**  
 Ficha 7a

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	1
	CS-C2	1
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	6
CS-D	CS-D1	1
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	1
	INT-S3	-
	INT-SG3	1
RESIDENCIAL	R	67
VACIOS	V	-
<b>TOTAL</b>		<b>78</b>

**Cuadro 54. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	67	85.9
Comercial	9	11.54
Industrial	-	-
Institucional	2	2.56
Vacíos		
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>78</b>	<b>100</b>

**Cuadro 55. Sector parque infantil**  
 Ficha 7b

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	1
	CS-C2	3
	CS-C3	2
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	11
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	1
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	1
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	5
	INT-S3	-
	INT-SG3	1
RESIDENCIAL	R	98
VACIOS	V	1
<b>TOTAL</b>		<b>124</b>

**Cuadro 56. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	98	79.03
Comercial	18	14.52
Industrial	1	0.81
Institucional	6	4.84
Vacíos	1	0.81
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>124</b>	<b>100</b>

**Cuadro 57. Sector Bombona**  
 Ficha 6

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	2
	CS-C2	4
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	-
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	5
	INT-S3	-
	INT-SP3	4
	INT-SAP1	1
RESIDENCIAL	R	41
VACIOS	V	-
<b>TOTAL</b>		<b>57</b>

**Cuadro 58. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	41	71.93
Comercial	6	10.53
Industrial	-	-
Institucional	10	17.54
Vacíos	-	-
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>57</b>	<b>100</b>

**Cuadro 59. Sector teatro imperial y calle 15 entre carreras 25 y 29**  
 Ficha 5

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	-
	CS-C2	2
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	-
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	1
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	1
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	117
VACIOS	V	-
<b>TOTAL</b>		<b>121</b>

**Cuadro 60. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	117	96.69
Comercial	3	2.48
Industrial	-	-
Institucional	1	0.83
Vacíos	-	-
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>121</b>	<b>100</b>

**Cuadro 61. Sector San Andrés**  
Ficha 4

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	4
	CS-C2	-
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	1
	CS-O2	8
CS-D	CS-D1	1
	CS-D2	2
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	2
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	13
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	94
VACIOS	V	2
<b>TOTAL</b>		<b>127</b>

**Cuadro 62. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	94	74.02
Comercial	18	14.17
Industrial	-	-
Institucional	13	10.24
Vacíos	2	1.57
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>127</b>	<b>100</b>

**Cuadro 63. Sector Plaza de Nariño**  
 Ficha 3

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	1
	CS-C2	5
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	47
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	3
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	2
	INT-S2	4
	INT-S3	-
	INT-SP3	3
	INT-OJ2	4
RESIDENCIAL	R	34
VACIOS	V	-
<b>TOTAL</b>		<b>103</b>

**Cuadro 64. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	34	33.01
Comercial	56	54.37
Industrial	-	-
Institucional	13	12.62
Vacíos	-	-
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>103</b>	<b>100</b>

**Cuadro 65. Sector catedral y calle 19 entre carreras 26 y 29**  
 Ficha 2

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	1
	CS-C2	7
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	25
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	2
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	1
INSTITUCIONAL	INT-S1	2
	INT-S2	11
	INT-S3	-
	INT-SP3	4
	INT-SAP3	1
RESIDENCIAL	R	88
VACIOS	V	4
<b>TOTAL</b>		<b>146</b>

**Cuadro 66. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	88	60.27
Comercial	35	23.97
Industrial	1	0.68
Institucional	18	12.33
Vacíos	4	2.74
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>146</b>	<b>100</b>

**Cuadro 67. Sector San Felipe**  
 Ficha 1

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	-
	CS-C2	-
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	-
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	1
	INT-S2	7
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	108
VACIOS	V	2
EN CONSTRUCCION		2
<b>TOTAL</b>		<b>120</b>

**Cuadro 68. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	108	90
Comercial	-	-
Industrial	-	-
Institucional	8	6.66
Vacíos	2	1.66
En construcción	2	1.66
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>120</b>	<b>100</b>



**Cuadro 69. Sector avenida Santander**  
 Ficha 12a

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	-
	CS-C2	-
	CS-C3	1
CS-O	CS-O1	1
	CS-O2	8
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	1
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	9
	INT-S3	-
	INT-SG2	1
RESIDENCIAL	R	82
VACIOS	V	-
<b>TOTAL</b>		<b>103</b>

**Cuadro 70. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	82	79.61
Comercial	11	10.68
Industrial	-	-
Institucional	10	9.71
Vacíos	-	-
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>103</b>	<b>100</b>

**Cuadro 71. Sector avenida Santander**  
 Ficha 12b

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	-
	CS-C2	2
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	1
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	2
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	11
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	132
VACIOS	V	9
<b>TOTAL</b>		<b>157</b>

**Cuadro 72. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	132	84.08
Comercial	5	3.18
Industrial	-	-
Institucional	11	7.01
Vacíos	9	5.73
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>157</b>	<b>100</b>

**Cuadro 73. Sector cristo rey y calle 20 entre carreras 23 y 27**  
 Ficha 11a

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	1
	CS-C2	2
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	6
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	8
	INT-S3	-
	INT-SP3	1
	INT-SG3	1
	INT-OJ2	1
RESIDENCIAL	R	90
VACIOS	V	1
<b>TOTAL</b>		<b>111</b>

**Cuadro 74. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	90	81.08
Comercial	9	8.11
Industrial	-	-
Institucional	11	9.91
Vacíos	1	0.9
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>111</b>	<b>100</b>

**Cuadro 75. Sector cristo rey y calle 20 entre carreras 23 y 27**  
 Ficha 11b

<b>USOS</b>	<b>CLASIFICACION</b>	<b>No. DE PREDIOS</b>
CS-C	CS-C1	-
	CS-C2	-
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	1
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	-
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	17
VACIOS	V	-
<b>TOTAL</b>		<b>18</b>

**Cuadro 76. Porcentajes según el uso**

<b>TIPO DE USO</b>	<b>NUMERO TOTAL DE PREDIOS</b>	<b>%</b>
Residencial	17	94.44
Comercial	1	5.56
Industrial	-	-
Institucional	-	-
Vacíos	-	-
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

**Cuadro 77. Sector la milagrosa río pasto**  
 Ficha 13a

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	-
	CS-C2	-
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	2
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	1
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	1
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	45
VACIOS	V	2
<b>TOTAL</b>		<b>51</b>

**Cuadro 78.1 Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	45	88.2
Comercial	2	3.92
Industrial	1	1.96
Institucional	1	1.96
Vacíos	2	3.92
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>51</b>	<b>100</b>

**Cuadro 79. Sector la milagrosa río pasto**  
 Ficha 13b

USOS	CLASIFICACION	No. DE PREDIOS
CS-C	CS-C1	-
	CS-C2	-
	CS-C3	-
CS-O	CS-O1	-
	CS-O2	-
CS-D	CS-D1	-
	CS-D2	-
	CS-D3	-
CS-H	CS-H	-
INDUSTRIAL	IND-1	-
	IND-2	-
	IND-3	-
INSTITUCIONAL	INT-S1	-
	INT-S2	-
	INT-S3	-
RESIDENCIAL	R	23
VACIOS	V	-
<b>TOTAL</b>		<b>23</b>

**Cuadro 80. Porcentajes según el uso**

TIPO DE USO	NUMERO TOTAL DE PREDIOS	%
Residencial	23	100
Comercial	-	-
Industrial	-	-
Institucional	-	-
Vacíos	-	-
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

**Cuadro 81. Número total de predios del sector centro según uso del primer piso**

<b>TIPO DE USO</b>	<b>NUMERO TOTAL DE PREDIOS</b>	<b>%</b>
Residencial	850	27.22
Comercial	1866	59.75
Industrial	162	5.19
Institucional	150	4.8
Vacíos	65	2.08
En construcción	2	0.06
En mal estado	9	0.29
Desocupados	19	0.61
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>3123</b>	<b>100</b>

**Cuadro 82. Número total de predios del sector centro según uso del segundo piso**

<b>TIPO DE USO</b>	<b>NUMERO TOTAL DE PREDIOS</b>	<b>%</b>
Residencial	1567	72.18
Comercial	372	17.13
Industrial	3	0.14
Institucional	137	6.31
Vacíos	58	2.67
En construcción	-	-
En mal estado	-	-
Desocupados	34	1.57
<b>TOTAL PREDIOS</b>	<b>2171</b>	<b>100</b>

### **5.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.**

Luego de hacer el análisis de los resultados obtenidos en los cuadros anteriores podemos concluir que el uso de suelo predominante del sector en estudio correspondiente al primer piso es el Comercial de Mediano y Bajo impacto con un total de 1866 predios los cuales corresponden a un 59.75% del total de predios, el uso de suelo predominante en el segundo piso es el residencial con un total de 1567 predios los cuales corresponden al 72.18% del total de predios.

En los siguientes sectores del Centro de la Ciudad de Pasto el uso comercial es el predominante de acuerdo al uso del primer piso: plaza del carnaval, sector catedral y calle 19 entre carreras 26 y 29, sector plaza de Nariño calle 19 entre carreras 23 y 29, sector San Andrés, sector teatro imperial calle 15 entre carreras 25 y 29, sector Bombona, sector parque infantil, sector San Agustín, sector avenida Santander.

Los siguientes sectores tienen como uso predominante el residencial de acuerdo al uso del primer piso: Santiago y el colorado, sector cristo rey y calle 20 entre carreras 23 y 27, y el sector de la milagrosa y el río Pasto.



Analizando el uso del segundo piso encontramos que en la mayoría de los sectores el uso predominante es el residencial a excepción de dos sectores los cuales son el sector Plaza de Nariño y el Sector Plaza del Carnaval cuyo uso predominante es el comercial.

Por último se elaboraron los mapas de uso de suelo del primer y segundo piso de los predios del sector centro de la Ciudad de Pasto. Ver planos 2 y 3 respectivamente.

## **6. ESTUDIO DE VOLUMENES DE TRANSITO**

### **6.1 CONSIDERACIONES GENERALES.**

Se entiende por volumen de tránsito cierta cantidad de vehículos de motor que transita por un camino, en determinado tiempo. Las unidades comúnmente usadas en los volúmenes de tránsito son: “ vehículos por día “ o “ vehículos por hora “. La capacidad de una vía admite un volumen máximo de trabajo para ser considerado eficiente, debido a esto la medición de los volúmenes de tránsito nos permitirán evaluar la capacidad de las vías en el sector centro de la ciudad.

Existen diferentes tipos de volúmenes de tránsito, dependiendo de la vía o tramo de vía y de la actividad y características de la zona por donde pasa o se construye un camino.

Las variaciones del volumen del tránsito pueden ser extraordinarias y se ven afectadas de forma directa por el uso del suelo en los sectores cercanos al flujo vehicular, se presentan casos en los cuales el volumen del tránsito es prácticamente igual a cero, en horas de la noche y en ciertas horas del día la cantidad de vehículos puede ser tal que saturan las vías e intersecciones; también se presentan variaciones entre las distintas horas del día, días de la semana y Meses del año.

Las mediciones de volúmenes de tránsito pueden realizarse de diversas maneras, y para realizarlos. se han generalizado los aparatos de medición de diferente índole. Principalmente son aparatos eléctricos que mediante detectores registran el paso de cada vehículo en un punto dado de la vía.

Los estudios de volúmenes de tránsito pueden realizarse durante periodos cortos o bien en forma permanente.

## **6.2 OBJETO DE LOS AFOROS**

El objetivo principal de este capítulo es determinar el volumen de tránsito y la composición del mismo. En las intersecciones que en el plano 4 se identificaron como las más críticas por presentar mayor afluencia de vehículos.

Con los aforos de volúmenes de tránsito que se realizaron, determinaremos, las intersecciones de mayor tráfico dentro del Centro de la Ciudad para así obtener una idea aproximada de su capacidad y nivel de servicio ya que la evaluación de estos dos parámetros se realizara de manera teórica con el fin de proponer soluciones a los problemas que se deriven de esta situación.

La medición de los volúmenes de tránsito, principalmente en las intersecciones nos permitirá determinar las características físicas de las mismas. de acuerdo a las necesidades del tránsito.

### **6.3 MÉTODO DE AFORO**

Los aforos pueden realizarse empleando métodos automáticos o manuales, para nuestro caso y dada la indisponibilidad de aparatos electrónicos el aforo lo haremos manualmente.

Los formatos para el trabajo de campo fueron diseñados de acuerdo con el tipo de intersección y su número de movimientos, el conteo vehicular se hizo toda una semana, desde las 7:00 am. Hasta las 7:00 pm., en la estación “MAESTRA” y en cada una de las intersecciones determinadas como estaciones secundarias se realizaron dos aforos de media hora, uno en la mañana y otro en la tarde; tomándose como base para estos las horas de máximo volumen de tránsito obtenidas en el estudio semanal realizado en la estación maestra.

El conteo se hizo discriminando el tipo de vehículo, entre: camiones, buses, automóviles, motos y vehículos de tracción animal y el tipo de giro efectuado al entrar en la intersección.

### **6.3.1 Hora Punta**

En los análisis de capacidad y en los otros estudios de tráfico se debe hacer hincapié en la hora punta que es el periodo más crítico para la circulación y el que presenta las mayores demandas de capacidad. No obstante, el volumen de la hora punta no es un valor constante día a día ni de estación a estación; esta puede variar dependiendo del tipo de vía e instalación en estudio. Para este estudio el cálculo de la hora punta se encuentra en el cuadro 48.

### **6.4 METODO DE CORTA DURACION**

Se localiza una estación maestra de la zona en un lugar representativo de la misma, para hacer el estudio del tránsito de forma continua durante 12 horas como mínimo, desde el día lunes hasta el día sábado, inclusive. Se ubican también estaciones secundarias donde se hacen dos aforos de media hora un día de la semana (preferiblemente viernes o lunes), el primero en la mañana entre 9 AM y 11 AM. Y el segundo en la tarde entre las 2 PM y las 6 PM, para luego hacer un ajuste con la estación maestra basado en la hipótesis de que la relación entre

el volumen de tránsito de cualquier día y el volumen promedio semanal es igual en todos los puntos.

## **6.5 MEDICIÓN DEL VOLUMEN DE TRÁNSITO EN LAS INTERSECCIONES QUE COMPRENDEN EL ESTUDIO.**

A continuación se presenta el resumen del trabajo de campo realizado para La medición del volumen de tránsito en los puntos preseleccionados.

### **6.5.1 Estación Maestra - Carrera 25 con Calle 19 (Sector Plaza de Nariño)**

La medición del volumen de tránsito se la hizo desde el día 25 al 30 de noviembre del año 2002, se obtuvo un valor de 85513 vehículos durante los seis días del estudio y las 12 horas de aforo, encontramos que la hora de mayor tráfico es de 11:00 a 12:00 en la mañana y de 14:00 a 15:00 en la tarde, y las de menor volumen se encuentran en la mañana entre las 7:00 a 8:00 AM y en la tarde entre la 1:00 a 2:00 PM estos resultados se encuentran consignados en el cuadro 89.

Se calculó en la estación maestra las variaciones tanto diarias como horarias del tránsito, estos resultados se encuentran consignados en los cuadros 90 y 91; Para una mejor claridad y orientación de los resultados, estas variaciones se representaron de forma gráfica ( ver gráficas 1, 2, 3, y 4).

En los cuadros 83, 84, 85, 86, 87, 88, se presenta el resumen de los datos obtenidos en el campo para el período de aforo del tránsito.

En las figuras 10 y 11, se presenta la variación horaria del tráfico durante los días del aforo para cada uno de los movimientos.

En las Figuras 12 y 13 se presenta la variación diaria del tránsito durante los días del aforo para cada uno de los movimientos.

La figura 1 representa el esquema en planta de la intersección donde se ubicó la estación maestra.

### **6.5.2 Estación Secundaria No.1 - Carrera 27 con Calle 13 (Sector San Felipe).**

La medición del volumen de tránsito se hizo el día viernes 6 de Noviembre de 2002, encontramos que el número total de vehículos que circulan por este acceso en la media hora que se realizó el aforo en la mañana es de 582 vehículos, la hora donde se realizó el estudio fue de 11:30 a 12:00; y en la tarde fue de 539 vehículos, este aforo se realizó entre las 14:00 y las 14:30 registrándose un mayor volumen de tránsito en horas de la mañana y en el sentido Norte – Sur.

En esta estación el movimiento vehicular desde el Este al Oeste y del Norte al Oeste pertenece a los Vehículos que salen del centro de la Ciudad, ósea, que esta vía ayuda al descongestionamiento del tránsito que se origina en el Sector Centro.

En el cuadro 92, se presenta el resumen del trabajo de campo realizado para la medición del volumen de tránsito en este acceso.

En la figura 2, se presenta el esquema en planta de la intersección.



### **6.5.3 Estación Secundaria No.2 – Carrera 29 con Calle 19 (Sector Catedral)**

La medición del volumen de tránsito se hizo el día lunes 2 de Diciembre de 2002, encontramos que el número total de vehículos que circulan por este acceso en la media hora que se realizó el aforo en la mañana es de 694 vehículos, la hora donde se realizó el estudio fue de 11:30 a 12:00; y en la tarde fue de 706 vehículos, este aforo se realizó entre las 14:00 y las 14:30 registrándose un mayor volumen de tránsito en horas de la tarde y en el sentido Norte – Sur.

En esta Estación el movimiento vehicular en todos los sentidos de tránsito pertenece a los Vehículos que entran a ser parte del tráfico vehicular del Centro de la Ciudad, ya que esta estación se encuentra localizada en la periferia del Sector Centro de Pasto especificado en El Plan Parcial Centro. Por lo que el tránsito por esta intersección ocasiona parte de los problemas viales que se encuentran en este sector.

En el cuadro 93, se presenta el resumen del trabajo de campo realizado para la medición del volumen de tránsito en este acceso.

En la figura 3 se presenta el esquema en planta de la intersección.

#### **6.5.4 Estación Secundaria No.3 – Carrera 20 con Calle 18 (Sector Plaza del Carnaval)**

La medición del volumen de tránsito se hizo el día viernes 6 de Diciembre de 2002, encontramos que el número total de vehículos que circulan por este acceso en la media hora que se realizó el aforo en la mañana es de 1026 vehículos, la hora donde se realizó el estudio fue de 11:00 a 11:30; Y en la tarde fue de 1025 vehículos, este aforo se realizó entre las 15:00 y las 15:30; en esta intersección se registra un comportamiento muy parecido en las dos etapas del día, pero el mayor movimiento vehicular se hace sobre la calle 18 en el desplazamiento desde el Sur hacia el Norte.

En esta Estación el movimiento vehicular en este sentido y en el sentido Este - Norte pertenece a los Vehículos que entran a ser parte del tráfico vehicular del Centro de la Ciudad, ya que esta estación se encuentra localizada en la periferia de este sector; y todo el movimiento vehicular fluye hacia el interior, el tránsito en esta intersección genera parte de los problemas viales que se encuentran en este sector.

En el cuadro 94, se presenta el resumen del trabajo de campo realizado para la medición del volumen de tránsito en este acceso. En la figura No.4 se presenta el esquema general en planta de la intersección.

### **6.5.5 Estación Secundaria No.4 Carrera 22 con Calle18 (Sector Plaza del Carnaval)**

La medición del volumen de tránsito se hizo el día martes 3 de Diciembre de 2002, encontramos que el número total de vehículos que circulan por este acceso en la media hora que se realizó el aforo en la mañana es de 714 vehículos, la hora donde se realizó el estudio fue de 11:30 a 12:00; Y en la tarde fue de 794 vehículos, este aforo se realizó entre las 15:30 y las 16:00; En esta intersección se registra un mayor volumen en las horas de la tarde y en el movimiento Sur – Norte.

En esta intersección se observa claramente que pertenece a un punto conflictivo en cuanto a volumen de tránsito debido al cambio de geometría en la sección de la vía (disminución ancho de carril) lo cual genera un caos vehicular entre los vehículos que entran al centro por la calle 18, debido a que el carril no cumple con el ancho mínimo para unas condiciones ideales de servicio.

En el cuadro 95 se presenta el resumen de los datos obtenidos en el campo para el período de aforo del tránsito.

En la figura 5 se presenta el esquema en planta de la intersección.

### **6.5.6 Estación Secundaria No.5 - Carrera 23 con Calle 12 (Sector Santiago y El Colorado)**

La medición del volumen de tránsito se hizo el día viernes 6 de Diciembre de 2002, encontramos que el número total de vehículos que circulan por este acceso en la media hora que se realizó el aforo en la mañana es de 875 vehículos, la hora donde se realizó el estudio fue de 11:30 a 12:00; Y en la tarde fue de 959 vehículos, este aforo se realizó entre las 15:00 y las 15:30; en esta intersección se registra un mayor volumen en las horas de la tarde y en el movimiento Sur – Este.

En el cuadro 96 se presenta el resumen de los datos obtenidos en el campo para el período de aforo del tránsito.

En la figura 6, se muestra el esquema en planta de la intersección.

### **6.5.7 Estación Secundaria No.6 - Carrera 27 con Calle17 (Sector San Andrés)**

La medición del volumen de tránsito se hizo el día Miércoles 4 de Diciembre de 2002, encontramos que el número total de vehículos que circulan por este acceso en la media hora que se realizó el aforo en la mañana es de 762 vehículos, la hora donde se realizó el estudio fue de 11:30 a 12:00; Y en la tarde fue de 737 vehículos, este aforo se realizó entre las 15:00 y las 15:30; En esta intersección se registra un mayor volumen en las horas de la mañana y en el movimiento Norte Sur.

En el cuadro 97, se presenta el resumen de los datos obtenidos en el campo para el período de aforo del tránsito.

En la figura 7 se presenta el esquema en planta de la intersección.

### **6.5.8 Estación Secundaria No.7 - Carrera 23 con Calle16 (Sector San Agustín)**

La medición del volumen de tránsito se hizo el día Jueves 5 de Diciembre de 2002, encontramos que el número total de vehículos que circulan por este acceso en la media hora que se realizó el aforo en la mañana es de 946 vehículos, la hora donde se realizó el estudio fue de 11:30 a 12:00; y en la tarde fue de 934 vehículos, este aforo se realizó entre las 15:00 y las 15:30; En esta intersección se registra un mayor volumen en las horas de la mañana y en el movimiento Sur Norte.

En el cuadro 98, se presenta el resumen de los datos obtenidos en el campo para el período de aforo del tránsito.

En la figura 8, se presenta el esquema en planta de la intersección.

### **6.5.9 Estación Secundaria No.8 - Carrera 24 con Calle 20 (Sector Cristo Rey)**

La medición del volumen de tránsito se hizo el día Sábado 7 de Diciembre de 2002, encontramos que el número total de vehículos que circulan por este acceso en la media hora que se realizó el aforo en la mañana es de 481 vehículos, la hora donde se realizó el estudio fue de 11:30 a 12:00; Y en la tarde fue de 456 vehículos, este aforo se realizó entre las 15:00 y las 15:30; en esta intersección se registra un mayor volumen en las horas de la mañana y en el movimiento desde el Sur hacia el Norte.

En el cuadro 99, se presenta el resumen de los datos obtenidos en el campo para el período de aforo del tránsito.

En el Figura 9, se presenta el esquema en planta de la intersección.



En las Figuras 15 y 16 hacemos una comparación de los volúmenes de tránsito de acuerdo a cada una de las estaciones en la mañana y en la tarde, esto con el fin de dar claridad en cuanto a la variación de los volúmenes de tránsito dependiendo de cada una de las estaciones que fueron escogidas, para lo cual se diseñaron los formatos para cada intersección, y se procedió a ejecutar el trabajo de campo, los conteos se los hizo con la ayuda de personal contratado, se dispuso de un aforador por cada movimiento de la intersección, con el fin de facilitar el trabajo y buscando una confiabilidad aceptable de los resultados. El conteo de los vehículos se efectuó, como ya se dijo anteriormente, discriminando por automóviles, buses, camiones y motos.

Luego del trabajo de campo la información obtenida se ordenó y clasificó para presentarla como se mostró en los cuadros mencionados anteriormente; además en el cuadro 93 se muestra una variación del tránsito de las estaciones secundarias en las horas de máximo volumen.

## **6.6 CALCULO DEL VOLUMEN APROXIMADO CON LA UTILIZACION DEL METODO DE CORTA DURACION**

Para conocer el volumen aproximado de vehículos que circulan en el centro de la Ciudad se utilizó el método de corta duración el cual se explica a continuación: como se muestra en el cuadro 92.

La columna (1) corresponde al volumen parcial de la estación maestra medido en las horas en que se realizó el aforo para las estaciones secundarias (mañana y tarde).

La columna (2) corresponde al volumen total que se presentó en la estación maestra el día de realización del aforo.

La columna (3) pertenece al número de las estaciones secundarias.

En la columna (4) se consigna el volumen que se observó en la media hora que se efectuó el aforo en la estación secundaria correspondiente.

La columna (5) expresa el factor de corrección; se calcula dividiendo la columna (1) entre la columna (2).

La columna (6) llamada volumen corregido se calcula al dividir la columna (4) entre la columna (5).

Por último se calcula el volumen promedio aproximado para cada día de la semana sacando el promedio del volumen corregido en el día correspondiente. Los datos y resultados obtenidos con este método se encuentran consignados en el cuadro 92.

Después de realizar el cálculo de volumen aproximado en cada una de las estaciones secundarias con la utilización del Método de Corta Duración y efectuado el análisis de los cuadros y gráficos que se presentan en este capítulo a manera de conclusiones, teniendo en cuenta que este estudio se realizó antes de las medidas tomadas por la administración Municipal en relación con la restricción vehicular en el centro de la Ciudad. Hacemos las siguientes anotaciones:

Las intersecciones de mayor volumen de tránsito son, en orden descendente:

- Estación No.3 ubicada en la carrera 20 con calle 18 (Sector Plaza del Carnaval) con un volumen de 2047 vehículos, aclarando que este valor corresponde a una hora de medición.
- Estación No.7 ubicada en la carrera 23 con calle 16 (Sector San Agustín) con un total de 1880 vehículos.
- Estación No.5 ubicada en la carrera 23 con calle 13 (sector Santiago y el Colorado) con un total de vehículos de 1834.

- Estación No.4 ubicada en la carrera 22 con calle 18 (sector Plaza del Carnaval) con un total de 1508 vehículos.
- Estación No.6 ubicada en la carrera 27 con calle 17 (Sector San Andrés) con un total de 1499 vehículos.
- Estación No.2 ubicada en la carrera 29 con calle 19 (Sector Catedral) con un total de vehículos 1400.
- Estación No.1 ubicada en la Carrera 27 con Calle 13 (Sector San Felipe) con un total de 1121 vehículos.
- Estación No.8 ubicada en la carrera 24 con calle 20 ( Sector Cristo Rey) con un total de 936 vehículos.

Observando de manera detallada la Figura 14 la cual corresponde aproximadamente a la forma como varía el tránsito diariamente en el sector centro de Pasto. Claramente se puede observar que para este estudio los días de máximo volumen de tránsito corresponden a los días martes y jueves; situación que se presenta debido a muchos factores tales como: Las horas de

realización de los aforos, el método utilizado el cual es un método corto que proporciona resultados aproximados, los días en los que se realizó el estudio, la época del año entre otros factores. Es de anotar que para realizar un estudio que arroje resultados más precisos, se deben efectuar como mínimo aforos durante 12 horas del día, 6 días a la semana y durante todo el año. Para efectos de nuestro trabajo el método utilizado es adecuado ya que nos permite de manera rápida obtener un estimativo de los volúmenes de tránsito en el centro de la Ciudad de Pasto.

## **7. RELACION ENTRE USOS DE SUELO Y VOLUMENES DE TRANSITO**

Este capítulo tiene como objetivo principal medir la posible influencia de los usos de suelo en los volúmenes de tránsito que circulan en el sector centro de la Ciudad de San Juan de Pasto. Para esto se analizarán las áreas de influencia de cada una de las estaciones que sirvieron para realizar los conteos de volúmenes de tránsito, detallando los usos de suelo predominantes en cada uno de los sectores. Es de aclarar que para este capítulo los volúmenes de tránsito que se tomarán en cada una de las estaciones serán los presentados en las horas pico; para la estación maestra se tomará el cálculo de volúmenes de tránsito efectuado el día de mayor demanda el cual es el día viernes. Para el análisis de usos de suelo se tomará únicamente el uso del primer piso de cada edificación.

### **7.1 ESTACIÓN MAESTRA. Carrera 25 con Calle 19 (Sector Plaza de Nariño).**

En la estación maestra la hora pico encontrada fue entre las 11:00 AM y las 12:00 PM y el número total de vehículos en este lapso de tiempo fue de 1850 vehículos; En el Sector de la Plaza de Nariño el uso de suelo predominante es el Comercial con un 93.24% del total.

En las estaciones que se presentan a continuación (estaciones secundarias) los aforos de volúmenes de tránsito se realizaron durante un periodo de media hora; un conteo en la mañana y otro en la tarde, teniendo como base las horas de máximo volumen en estos periodos; por lo tanto no se cuenta con datos de volúmenes horarios pero para los objetivos de este trabajo se hace valido sumar los aforos de la mañana y el aforo de la tarde.

### **7.2 ESTACIÓN SECUNDARIA No.1 carrera 27 con Calle 13. (Sector San Felipe)**

En esta estación el numero total de vehículos aforados fue de 1121 vehículos; El día de realización del aforo fue un viernes; en el Sector en que se encuentra la estación el uso de suelo predominante es el Residencial con un 60.8% del total.

### **7.3 ESTACIÓN SECUNDARIA No.2 carrera 29 con calle 19. (Sector Catedral)**

En esta estación el numero total de vehículos aforados fue de 1400 vehículos; El día de realización del aforo fue un lunes; en el Sector en que se encuentra la estación el uso de suelo predominante es el comercial con un 70.69% del total.



#### **7.4 ESTACIÓN SECUNDARIA No.3 carrera 20 con calle 18. (Sector Plaza del Carnaval)**

En esta estación el número total de vehículos aforados fue de 2045 vehículos; El día de realización del aforo fue un día viernes; en el Sector en que se encuentra la estación el uso de suelo predominante es el comercial con un 81.18% del total.

#### **7.5 ESTACIÓN SECUNDARIA No.4 carrera 22 con calle 18. (Sector Plaza del Carnaval)**

En esta estación el número total de vehículos aforados fue de 1508 vehículos; El día de realización del aforo fue un día martes; en el Sector en que se encuentra la estación el uso de suelo predominante es el comercial con un 81.18% del total.

#### **7.6 ESTACIÓN SECUNDARIA No.5 carrera 23 con calle 12. (Sector Santiago)**

En esta estación el número total de vehículos aforados fue de 1834 vehículos; El día de realización del aforo fue un día viernes; en el Sector en que se encuentra la estación el uso de suelo comercial y el residencial alcanzan valores casi iguales con porcentajes de 53.85 y 52.11 respectivamente del total.

### **7.7 ESTACIÓN SECUNDARIA No.6 carrera 27 con calle 17. (Sector San Andrés)**

En esta estación el número total de vehículos aforados fue de 1499 vehículos; El día de realización del aforo fue un día miércoles; en el Sector en que se encuentra la estación el uso de suelo predominante es el comercial con un 76.97% del total.

### **7.8 ESTACIÓN SECUNDARIA No.7 carrera 23 con calle 16. (Sector San Agustín)**

En esta estación el número total de vehículos aforados fue de 1880 vehículos; El día de realización del aforo fue un día jueves; en el Sector en que se encuentra la estación el uso de suelo predominante es el comercial con un 84.31% del total.

### **7.9 ESTACIÓN SECUNDARIA No.8 carrera 24 con calle 20. (Sector Cristo Rey.)**

En esta estación el número total de vehículos aforados fue de 936 vehículos; El día de realización del aforo fue un día sábado; en el Sector en que se encuentra la estación el uso de suelo predominante es el Residencial con un 44.08% del total.

## 7.10 ANÁLISIS DE RESULTADOS

- La estación maestra se encuentra ubicada en el sector céntrico de la ciudad cuyo principal uso de suelo es el comercial en un alto porcentaje, y por ello se ha convertido en un paso obligado para vehículos y peatones, es de gran atracción vehicular debido a que muchos de los habitantes de la Ciudad deben desplazarse por este sector. El uso comercial en este sector ocupa el 94% del total de predios y sin duda alguna la vocación de usos del sector genera grandes cantidades de tránsito atraído.

Debido a la afluencia de flujo vehicular que se presenta en el sector existe incompatibilidad entre los volúmenes y las características técnicas y geométricas de las vías del sector centro de la Ciudad ya que algunas presentan anchos de carril pequeños que no corresponden a las especificaciones técnicas exigidas por las normas, dificultad para los giros derecha-izquierda lo cual dificulta la libre circulación y obstruye el flujo vehicular. Un ejemplo claro se presenta en el tramo de la carrera 25 entre calles 18 y 19 existe un ancho de carril de 3.20 m y solo uno, esto ocasiona que en las horas de máximo volumen la longitud de cola exceda la longitud del tramo ( 15 vehículos) lo cual ocasiona un congestionamiento vehicular esto disminuye la velocidad de flujo presentándose velocidades de hasta 10

Km/h. En este sector se encuentra restringido el paso de buses y de camiones.

- La estación secundaria No.1 Ubicada en la carrera 27 con calle 13 (sector San Felipe) en este sector el uso de suelo predominante es el Residencial con un 60.8% lo cual contribuye a que no se presenten conflictos de tipo vehicular ya que el congestionamiento de las vías es poco. Los aforos en esta estación se realizaron un día viernes escogido como el día donde se presentan los mayores flujos vehiculares, los resultados en cuanto a volúmenes de tránsito reflejan que este es menor comparado con el de otras estaciones, esto debido a que los vehículos que circulan por este sector hacen parte de los que salen del centro y otros que circulan alrededor de él. En las vías de este sector no se presentan grandes congestionamientos lo cual permite mejores condiciones para el flujo vehicular y una velocidad de desplazamiento más rápida, otros factores que favorecen al tránsito del sector son las condiciones geométricas de las vías, estas permiten un flujo rápido y homogéneo.
- La estación secundaria No.2 ubicada en la carrera 29 con calle 19, por su ubicación sirve como acceso al centro de la ciudad para los vehículos que provienen del Norte de la misma; Las características de uso del suelo en

este sector son de tipo comercial se tiene la influencia de centros comerciales, oficinas, establecimientos de diversión de bajo y mediano impacto por lo cual el tránsito puede verse atraído hacia este sector, las vías son angostas ocasionando que el flujo en las horas pico sea lento, por lo tanto la velocidad de circulación en este tramo es baja, se presenta congestionamiento en las horas pico, la composición del tránsito es variada ya que tenemos circulación de automóviles, buses hasta cierto tramo y motocicletas.

- En el sector Plaza del Carnaval se ubicaron 2 estaciones la primera (No.3) en la carrera 19 y la segunda (No.4) en la carrera 22; ambas sobre la calle 18, se observa que en este sector se presenta el punto más crítico en cuanto a volumen de tránsito y un alto porcentaje de uso de suelo de tipo comercial, debido a que en parte se convierte en un paso obligado para la mayoría de las rutas de buses. Esta zona se caracteriza por tener una influencia alta de uso de suelo de tipo comercial del total de predios existentes el 81% corresponde a este tipo de uso. Un problema marcado de las vías de este sector es que algunas presentan un cambio en el ancho de carril de un tramo a otro es el ejemplo la calle 18 entre carreras 22 y 23 presentándose embotellamientos que dificultan el flujo normal del tránsito en este sector. Un aspecto importante en este sector es que presenta el mayor volumen de tránsito de todo el sector centro de la Ciudad.

- En el sector San Agustín se ubico la estación secundaria No.7 en la carrera 23 con calle 16 la principal característica es su composición de flujo vehicular la cual es variada, en las horas de máxima demanda se presentan congestionamientos y bajas velocidades de flujo. Presenta un alto contenido de uso de suelo de tipo comercial 92.11% el cual influye de manera notoria en el tránsito ya que atrae el flujo vehicular y genera también atracción de peatones hacia el sector. Los anchos de carril de las vías son adecuados se observa que el congestionamiento es ocasionado por las demoras en las paradas de los vehículos.

## **7.11 OTROS FACTORES QUE GENERAN CONFLICTOS EN EL CENTRO DE LA CIUDAD**

De acuerdo con la estructura física del Centro de la ciudad y su relación con las actividades, se identifican los siguientes conflictos:

- Conflictos de uso, donde se presenta la competencia de usos importantes, como son los parqueaderos, que se han adecuado en aquellos lotes resultantes de las demoliciones, se pueden observar en el plano No.1 que más del 90% de los lotes vacíos del centro de la ciudad están adecuados como parqueaderos.
- Concentración de usos, donde se presenta la excesiva concentración de actividades que dan pie al deterioro de extensas áreas que han cambiado de uso como el de comercio y servicios al automóvil, por ejemplo los Centros Comerciales Sebastián de Belalcázar, Galerías, Los Andes etc.
- Por otra parte, el área del centro no es uniforme y en su interior se dan diversos procesos históricos y se conforman áreas y condiciones diferentes. Está compuesta por zonas de escala de barrio, zonas con mayor densidad de edificios monumentales e institucionales y zonas degradadas y abandonadas.

## 8. CONCLUSIONES

- Por medio de la actualización de los usos de suelo podemos concluir que en el centro de la Ciudad e Pasto el uso de suelo predominante teniendo en cuenta el primer piso de cada edificación es el uso Comercial con un numero total de predios igual a 1866 que representan el 59.75% del total de predios del sector y el uso de menor incidencia es el Institucional con un total de 150 predios que representan el 4.86% del total de predios, como se muestra en forma detallada en el plano 2 (Ver anexos).
- Teniendo en cuenta el uso del segundo piso de cada edificación se tiene que el uso predominante es el Residencial con un total de 1567 predios que representan el 72.18% del total de predios. El uso de menor incidencia es el Industrial con 3 predios que equivalen al 0.14%, esto se representa gráficamente en el plano 3.
- En cuanto a volúmenes de tránsito el día que presenta el máximo volumen para la estación maestra es el día viernes con un total de 17242 vehículos, la hora de mayor volumen de tránsito (hora pico) se encuentra entre las 11:00 AM y 12:00 PM.



- La estación que presenta el máximo volumen de tránsito es la estación secundaria No.3 localizada en la carrera 19 con calle 19 sector Plaza del Carnaval con un total de 2047 vehículos en la hora de realización del estudio.
- Con la utilización del método de corta duración se calculó el volumen aproximado de vehículos que circulan en el sector centro de la Ciudad de Pasto durante los 6 días que se utilizaron para efectuar los aforos el cual fue de 91592 vehículos; la figura14, muestra la variación diaria del tránsito para todo el sector centro de la Ciudad, encontrándose en ella como consecuencia del método utilizado y las horas de realización de los aforos que el día de máximo volumen de tránsito fue el jueves con un total de 18560 vehículos.
- En el análisis de uso de suelo con respecto a los volúmenes de tránsito se evidencia que en las zonas en las que el uso de suelo predominante es el Residencial, se tienen volúmenes de tránsito menores a los que se presentan en zonas donde el uso predominante es el comercial, esto beneficia las condiciones de flujo vehicular ya que se presentan velocidades mas altas para el desplazamiento, la composición del flujo vehicular permite una mayor participación del transporte publico ( buses y taxis). Sin embargo en zonas donde el uso predominante es el comercial como en el sector

Plaza del Carnaval el transporte público (buses) es alto presentándose congestión en las vías y se torna lento el flujo vehicular.

- En sectores como la Plaza de Nariño, Plaza del Carnaval; La Catedral y San Agustín entre otros; donde el uso de suelo predominante es el Comercial se evidencia que la ubicación de este uso en estos sectores influye de manera notable en el tránsito del sector ya que este se ve atraído por el uso de suelo presente en estas zonas.
- Un aspecto importante para analizar es que la mayoría de las vías del Centro de Pasto no cumplen con las especificaciones técnicas que requieren los volúmenes de tránsito que estas manejan; por eso es usual que se presenten embotellamientos en algunos sectores del centro los cuales dificultan la rapidez de movilización y crean malestar en el conductor.
- Otro factor relevante es la ubicación de los Centros comerciales en el centro de la Ciudad ya que este tipo de establecimientos atraen gran cantidad de flujo vehicular ocasionando problemas de tipo vial, los usos de suelo de tipo comercial crecen de manera desbordante sin que exista la suficiente planificación para ello.

- A lo largo de las vías principales del centro de la Ciudad abundan el comercio y las actividades representativas características del uso comercial.
- El Plano de Usos de Suelo del centro de Pasto, presenta Concentración de Uso Comercial además junto con el uso Institucional constituyen su característica. El Uso residencial ha sido desplazado paulatinamente y por otra parte, el uso recreativo no es manifiesto en el centro, en un trazado que tiene pocas excepciones para el espacio libre.
- El proceso de cambio de uso en el centro ha determinado el desplazamiento del uso residencial, teniendo en cuenta el tipo de construcción del centro antiguo de Pasto: inmuebles de estilo republicano, ocupados por viviendas de grandes áreas y en casos complementado con un segundo uso comercial o de pequeña Industria artesanal en su primer nivel o en apartado hacia la calle (la tienda), hasta la época de los sesenta el centro de Pasto tenía una influencia marcada por el uso residencial; los cuales se adecuaron progresivamente para todo tipo de establecimientos comerciales, o fueron demolidos para dar paso a las nuevas sedes, estas más amplias y especializadas para tal fin, así mismo las vías coloniales soportan hoy grandes volúmenes de tránsito sin que haya sido ampliada su sección.

- En el caso del centro de la ciudad, es importante destacar los vacíos urbanos que ha generado la demolición forzada de inmuebles patrimoniales y la búsqueda de rentabilidad del terreno en el uso de parqueadero, por lo que un porcentaje cercano o superior al 90% de los lotes vacíos se han destinado a este uso. El impacto básicamente es la degradación de la calidad del espacio público, el detrimento del patrimonio arquitectónico la congestión vehicular por gran movimiento que se genera en torno a este servicio en las horas pico.
- La prevalencia del área vehicular sobre la peatonal, es un problema generalizado en el centro, sobre la carrera 27 al igual que en muchas otras calles del centro, el transeúnte está presionado por los vehículos y corre riesgos al desplazarse sobre la calzada; se nota claramente que las vías que pertenecen al sector centro de la Ciudad no poseen la suficiente capacidad para soportar los flujos vehiculares que circulan por ellas.
- En el sector del centro de la Ciudad se evidencia que el tránsito está influenciado por los usos de suelo; por ello podemos concluir que los usos de suelo influyen en el tránsito, por lo tanto el uso del suelo en este sector es el parámetro determinante en los volúmenes de tránsito.

## 9. RECOMENDACIONES

En todos los trabajos de planeamiento de infraestructura urbana y vial, la ingeniería de tránsito y las demás técnicas, deben tener una participación importante; puesto que el tráfico es uno de los factores de mayor importancia en el desarrollo de las ciudades y generalmente condiciona el tipo de solución que se quiera implementar; por tanto es imprescindible que la recolección de datos de tráfico, tales como: Volúmenes, distancias de recorrido, velocidad, accidentalidad, etc.; se tomen de forma periódica empleando la técnica más adecuada para obtener los objetivos que en su momento se propongan, esto hará que la ingeniería de tránsito sea eficaz en la búsqueda de soluciones y recomendaciones.

- Debido a la infraestructura vial del centro de la Ciudad no es conveniente la construcción de grandes centros comerciales en esta zona, ya que estos ocupan grandes extensiones de área, de igual forma atraen grandes flujos vehiculares los cuales causan congestión de las vías, estos deben proyectarse fuera del centro de la ciudad.
- Regular adecuadamente el tránsito que circula en el centro de la ciudad, mediante la implantación de medidas que restrinjan el paso de determinado tipo de vehículos por esta zona a determinadas horas, esto se demuestra

- con la reciente implantación de la restricción vehicular “Placa y Centro” que ha mejorado la movilidad dentro del centro de Pasto.
- Implantar programas encaminados a la recuperación de espacios destinados para el uso peatonal ya que este tipo de movilización es el adecuado para el centro de la ciudad; En las vías con predominio vehicular que pueden ser potencialmente importantes para la movilidad peatonal en el área central y en la conexión de esta con otras zonas; se pueden ubicar corredores peatonales en sectores como la carrera 25, carrera 22, la calle 19, calle 18 y la Avenida Santander en los que se pueden construir y adecuar corredores peatonales; desviando los flujos vehiculares de las vías que presentan conflictos a vías de mayor capacidad y menor incidencia de usos comerciales.
- Ubicar estacionamientos fuera de las vías estos estacionamientos son el efecto directo de la necesidad de disminuir los estacionamientos en la calle en beneficio del mejoramiento de la movilidad peatonal y vehicular, se deben ubicar en lotes, en los sótanos y primer piso de los edificios comerciales y en estructuras específicamente construidas para este fin.  
En general los parqueaderos eliminan la circulación innecesaria de vehículos que al encontrar un lugar donde estacionarse mejoran temporalmente el flujo por las calles adyacentes, contribuyendo

indudablemente a contrarrestar el desequilibrio entre la oferta y la demanda; pero, su concentración y ubicación no planeada y sus construcciones inadecuadas, generan congestiones en horas de máxima demanda u horas pico.

Los estacionamientos ubicados en los sótanos y primeros pisos de los centros comerciales, escasamente absorben su propia demanda y en su mayoría son privados, preferentemente se ubican en el centro, por lo que igualmente contribuyen al mejoramiento de la movilidad en las horas no pico y generan conflictos en las horas de máximo tráfico, se destacan los parqueaderos de los edificios Concasa, Agualongo, Pasto plaza, los Andes Cámara de Comercio, Sindamanoy, Banco de la República, Almacenes Ley y de los centros comerciales Galerías, Sebastián de Belalcazar, el Zaguán del Lago, el Liceo etc.

El único parqueadero propiamente dicho, por sus condiciones locativas y de servicio, es el ubicado en la carrera 25 entre calles 20 y 21 con una capacidad aproximada de 600 puestos.

Los parqueaderos tienen el acceso y la salida por el mismo sitio, sin las dimensiones adecuadas para permitir flujos bidireccionales, hecho que causa problemas de movilidad.

- El centro de Pasto como patrimonio cultural debe ser cuidado y protegido, actualmente se encuentra con una estructura vial que aunque no es la mejor debe tratarse de optimizar su uso; una opción puede ser peatonalizar algunos tramos del centro. Por ejemplo el sector Plaza de Nariño, por ser una zona que presenta un alto volumen de tránsito, para que se cambie el uso del automóvil por el desplazamiento a pie.
- Debe proyectarse con una mayor visión hacia donde va el crecimiento de la Ciudad, para así evitar que los usos de suelo de tipo Comercial, se encuentren en áreas pequeñas, ya que con el paso del tiempo esto puede ocasionar incompatibilidad con los usos de suelo del sector y problemas en el flujo vehicular como consecuencia del tránsito atraído.
- Si bien es cierto que en este estudio se marca en algunos casos la influencia directa de los usos de suelo en la movilidad Urbana, se recomienda realizar investigaciones posteriores con un mayor grado de detalle, en el análisis de volumen en cada uno de los sectores.
- La proyección de futuras vías, nuevas rutas de servicio de transporte público, e inclusión de nuevos sistemas de transporte, se deben realizar según las necesidades básicas de cada sector y según la vocación de usos del área de influencia cuando se trate de nuevos proyectos.



- Por ultimo en el plano 5 se encuentra consignada una propuesta de anillo vial en la periferia del Centro de la Ciudad con el objeto de que el vehículo particular no circule dentro del sector centro, debido a que este no es el adecuado para el sector, de esta manera se evita el congestionamiento vehicular, los elevados volúmenes de tránsito que se presentan actualmente y que las personas guarden el vehículo cuando se dirijan al centro; implementando para este fin la puesta en funcionamiento de parqueaderos en diferentes puntos del anillo vehicular propuesto Cabe aclarar que esta propuesta esta en su fase de estudio en la Oficina de Planeación Municipal y esta sujeta a cambios que se puedan presentar posteriormente.
- Promover el desplazamiento de usos de suelo de tipo comercial e institucional hacia otras zonas, buscando que estas atraigan el flujo vehicular, lo cual contribuye al descongestionamiento del centro de la Ciudad.

## BIBLIOGRAFIA

1. CHILE. MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO. Manual de Vialidad urbana volumen 3. Recomendaciones para el diseño de elementos de infraestructura vial urbana. Santiago de Chile: División Técnica de estudio y Fomento Habitacional. 1984.
2. FIERRO, Bolaños Vladimir y NARVAEZ, Miguel Ángel, Diseño de las intersecciones Viajes de la Avenida Panamericana con Calles 16 y 18 de la Ciudad de San Juan de Pasto. Tesis Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería. Pasto: 1997.
3. GIBSON, Jaime. El Tránsito en las Ciudades, nuevos problemas, nuevos enfoques, nuevas técnicas, s. l. :s.n., 1984.
4. IBARRA, Cortés Ruth Amalia y SALAZAR, Muñoz Edgar Armando. Metodología para el análisis de intersecciones Aisladas. Tesis Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería. Pasto: 1991.
5. INGENIERIA DE CONSULTA, Plan Vial y de Transporte Área Central. Municipio de Popayán: 1996.

6. MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS, Transportation Research Board. Washington, DC 1985.
7. MANUAL DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE TRÁNSITO, Asociación mexicana de caminos A.C y representaciones y servicios de ingeniería S.A. México DF 1971.
8. MANUAL DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE TRÁNSTO, Paúl C. Box y Joseph C. Oppenlander. 4<sup>a</sup>. Edición México DF 1985.
9. NOTAS TECNICAS I.C.P.C (Instituto Colombiano de Productores de Cemento), Medellín 1 edición 1988.
10. POT, PASTO 2012 REALIDAD POSIBLE (Alcaldía Municipal de Pasto), Acuerdo No 007 de Junio de 2000.