

I

MODELO METODOLÓGICO PARA LA SELECCIÓN DE ÁREAS DESTINADAS AL
ESTABLECIMIENTO DE PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS),
UTILIZANDO CRITERIOS DE DECISIÓN A PARTIR DE IG, EN LA CIUDAD DE
VILLAVICENCIO

DEISY DELINE GONZÁLEZ GIL

Código: 1121840517

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD

ESCUELA DE CIENCIAS ECONOMICAS Y NEGOCIOS

Especialización en Gestión Pública

Villavicencio

2017

MODELO METODOLÓGICO PARA LA SELECCIÓN DE ÁREAS DESTINADAS AL
ESTABLECIMIENTO DE PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS),
UTILIZANDO CRITERIOS DE DECISIÓN A PARTIR DE UN SIG, EN LA CIUDAD DE
VILLAVICENCIO

DEISY DELINE GONZÁLEZ GIL

Proyecto Aplicado: Desarrollo y Gestión Territorial

Director de Trabajo

Silvio Augusto Delgado

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD

ESCUELA DE CIENCIAS ECONOMICAS Y NEGOCIOS

Especialización en Gestión Pública

Villavicencio

2017

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	16
ABSTRACT	17
INTRODUCCIÓN	18
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
2. JUSTIFICACIÓN	22
3. OBJETIVOS	23
3.1. Objetivo general	23
3.2. Objetivos específicos	23
4. MARCO REFERENCIAL	24
4.1. Marco teórico	24
4.2. Marco conceptual	26
4.3. Marco legal	29
4.4. Ubicación espacial	31
4.4.1. Ubicación geográfica	31
4.4.2. Medio ambiente	32
4.4.3. Economía	32
5. METODOLOGÍA	36
5.1 Tipo de investigación	36
5.2. Método de investigación	40
5.2.1. Enfoque investigativo	40
5.2.2. Alcance por tipo de investigación	40

	4
5.3. Fuentes de investigación	41
5.3.1 Primarias	41
5.3.2. Secundarias	41
5.4. Población y muestra	42
5.4.1. Población.....	42
5.4.2. Muestra.....	42
5.5. Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	46
5.6. Tratamiento de la información.....	48
5.7. Técnicas estadísticas	50
5.7.1. Estimación de la medida de una población a utilizar	50
5.7.3. Hipótesis estadísticas	50
5.7.4. Contrastes de hipótesis.....	50
5.7.5. Análisis adicionales.....	51
6. RESULTADOS	54
CAPITULO I	54
1. DIAGNOSTICO FISICO AMBIENTAL VILLAVICENCIO URBANO	54
1.1 Caracterización geográfica de la zona.....	54
1.1.1 Ubicación geográfica	54
1.1.2. Relieve	57
1.1.3. Geología	60
1.1.3.1. Litología.....	61
1.1.3.2 Geología estructural.....	65
1.1.4. Geomorfología- (hace referencia a las formas del terreno).....	70

	5
1.1.5 Caracterización hidrometeorológica general - climática y ambiental municipal. ..	73
1.1.5.1 Caracterización meteorológica	73
1.1.5.2 Aproximación climática.....	76
1.1.5.3 Características hidrográficas municipales	77
1.1.6 Taxonomía o tipos de suelos	81
1.1.6.1 Paisaje en suelos de terrazas PVAA	82
1.1.6.2 Paisaje en abanicos antiguos PVCa y PVCap	83
1.1.6.3 Paisaje de planicie aluvial	83
1.1.6.4 Paisaje en suelos de terrazas bajas RVHay	83
1.1.6.5 Paisajes en suelos de planos inundables RVNax.....	83
1.1.7. Uso del suelo de acuerdo al POT.....	88
1.1.7.1 Tierras de la clase IV.....	89
1.1.7.3 Subclase IV sh-2	90
1.1.7.4 Tierras de clase VI.....	90
1.1.7.5 Subclase VI se	91
1.1.7.6 Subclase VI s-1	91
1.1.8 Uso suelo urbano: se expresan las siguientes unidades	93
1.2. Diagnóstico de vivienda.....	98
1.2.1 La política nacional de vivienda	98
1.2.2 Política de vivienda en Villavicencio	102
 CAPITULO II.....	 109
1. SINTESIS DE LA INFORMACION	109
1.1. Amenazas naturales.....	109

	6
1.2 Amenaza relativa por movimientos en masa	118
CAPITULO III.....	132
1. SINTESIS DE LA INFORMACION DIAGNOSTICA PARA TOMA DE DESICIONES	132
CAPITULO IV.....	135
1. PROTOTIPO SIG.....	135
CAPITULO V.....	153
1. PROPUESTA DE INFORMACION.....	153
1.1. Vivienda y metros cuadrados licenciados	153
1.2. Indicador.....	155
1.3. Indicadores del Nbi relativos a viviendas	159
1.4. Indicador de amenazas naturales.....	162
1.5 Indicador: evolución de la población municipal	164
1.6 Indicador: Usos del suelo	166
1.7 Indicador: redes de acueducto y alcantarillado	168
1.8 Indicador: utilización de captación de aguas.....	169
1.9 Indicador: Cobertura de redes de acueducto	171
1.10 . Indicador cobertura del acueducto y calidad del servicio	173
1.11 Indicador cobertura y calidad de redes de alcantarillado	175
1.11 Indicador: cobertura del servicio de alcantarillado	177
1.14. Indicador magnitud y características de la población en zonas de riesgo no tratable.....	180
1.15. Indicador inventario de suelo urbano disponible para vivienda de interés social	184
7. CONCLUSIONES.....	187
8. RECOMENDACIONES	189

	7
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	190
10. WEBGRAFIA	192
11. ANEXOS.....	197

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro comparativo de las teorías aplicadas en esta investigación.....	29
Tabla 2. Normatividad legal que fundamenta esta investigación.....	29
Tabla 3. Clasificación de los diseños y propuesta complementación del modelo escogido ...	38
Tabla 4. Geomorfología	72
Tabla 5. Los resúmenes meteorológicos período 1987 – 2016.....	74
Tabla 6. . Resumen de Valores Climáticos Mensuales Multianuales	75
Tabla 7. Resumen Multianual de Valores Pluviométricos: Totales Mensuales.....	76
Tabla 8. . Resumen Multianual de Valores Pluviométricos: Número de Días	76
Tabla 9. Letras de representación de taxonomía o tipos de suelos	81
Tabla 10. Resumen tipos de suelos en Villavicencio.....	86
Tabla 11. Programa de vivienda de interés social a nivel municipal	104
Tabla 12. Análisis urbanización San Antonio.....	104
Tabla 13. Análisis Urbanización La Madrid.....	105
Tabla 14. Análisis Urbanización Santa Ana	107
Tabla 15. Estadística	108
Tabla 16. Sismos históricos ocurridos en la región conforme a catálogos	115
Tabla 17. Evaluación de amenaza relativa por movimiento en masa por cuencas	127
Tabla 18. Vivienda y metros cuadrados licenciados.....	154
Tabla 19. Déficit Cuantitativo.....	157
Tabla 20. Indicadores Del Nbi Relativos A Viviendas	159
Tabla 21. Forma de presentación de indicadores de hogares con déficit.....	161
Tabla 22. Recursos hídricos por tipo de cuenca.....	163

Tabla 23. Evolución de la población municipal.....	165
Tabla 24. Método de graficación	172
Tabla 25. Cobertura de acueducto.....	174
Tabla 26. Calidad del servicio.....	174
Tabla 27. Cobertura de las redes de alcantarillado y rotura y obstrucción en tubería	177
Tabla 28. Cobertura del servicio de alcantarillado, poblacional y domestica.....	178
Tabla 29. Método de graficación	179
Tabla 30. Calidad del servicio.....	180
Tabla 31. Hogares y personas por manzana y número de personas.....	182
Tabla 32. Hogares y personas por manzana e ingreso percapita.....	182
Tabla 33. Hogares por manzana y tipo de tenencia de las viviendas que habitan	182
Tabla 34. Hogares por manzana y materiales de las viviendas	183
Tabla 35. Hogares por manzana y tiempo de residencia en la vivienda	183
Tabla 36. Hogares por manzana y grupos de edad.....	184
Tabla 37. Suelo urbano para vivienda de interés social	185

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Vista frontal Villavicencio.....	61
Ilustración 2. Formación arenisca de Cáqueza (KIC).....	62
Ilustración 3. Falla Servitá.....	67
Ilustración 4. Fallas noroeste de Villavicencio.....	67
Ilustración 5. Panorámica fallas noroeste de Villavicencio.....	68
Ilustración 6. Fallas presentes al noroeste de Villavicencio.....	69
Ilustración 7. Proceso geomorfológico carcavamiento barrio Villa Lorena parte alta.....	73
Ilustración 8. Drenajes como este son llenados para construcción de viviendas.....	78
Ilustración 9. Viviendas ubicadas en suelos inundables, sector rio Guatiquia, vereda argentina	84
Ilustración 10. Viviendas informales ubicadas en usos inadecuados de inundación,.....	95
Ilustración 11. Tipología vivienda VIS barrio 13 de mayo, Villavicencio.....	100
Ilustración 12. Beneficiario programa Villavivienda, barrio 13 de mayo.....	101
Ilustración 13. Proyectos vivienda en zonas de encharcamiento, La madrid Villavicencio.....	103
Ilustración 14. Accesos actuales a proyectos de vivienda de interes social.....	103
Ilustración 15. Precariedad en servicios, acueducto area la madrid.....	106
Ilustración 16. Viviendas Interes social proximas etapas, La Madrid.....	106
Ilustración 17. Sismos históricos: Piedemonte Llanero.....	111
Ilustración 18. Mapa de la sismicidad regional.....	112
Ilustración 19. Ubicación regional los Andes – Fallas los andes - Villavicencio.....	113
Ilustración 20. Esquema de las fallas en Villavicencio.....	115
Ilustración 21. Trazos de las fallas principales que cruzan el área urbana s.....	116
Ilustración 22. Programa habitacional Serramonte Villavicencio, sobre límite de falla.....	118

	<i>11</i>
Ilustración 23. Deslizamiento activo sector Villa Lorena.....	120
Ilustración 24. Obras de contención para deslizamientos zona alta de Villavicencio	121
Ilustración 25. Viviendas – vías en zona de alta amenaza, barrio Las Américas -	125
Ilustración 26. Vivienda en areas de inundacion, barrio 13 de Mayo.....	129
Ilustración 27. Sistema de drenaje – inundacion en areas proyectadas para viviendas,	130
Ilustración 28. Programa de vivienda la madrid en colindancia con zonas de inundacion	131
Ilustración 29. Rondas de rio invadidas para vivienda barrio 13 de mayo	131
Ilustración 30. Programa vivienda Serramonte en área de riesgo sísmico	164
Ilustración 31. Servicios públicos para asentamientos, sector américas - Villavicencio.....	169
Ilustración 32. proyectos vivienda en zonas de encharcamiento, la madrid villavicencio	176

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Base cartográfica, área de Villavicencio.....	54
Mapa 2. Mapa base de Villavicencio 2016.....	55
Mapa 3. Mapa base utilizable para el prototipo SIG	56
Mapa 4. Mapa topográfico.....	57
Mapa 5. Barrio Las Américas 1970. Se aprecia diferente relieve	58
Mapa 6. Curvas de nivel	59
Mapa 7. Litología ciudad de Villavicencio.....	64
Mapa 8. Mapa base geológico	66
Mapa 9. Geomorfología.....	71
Mapa 10. Hidrología de la ciudad de Villavicencio	79
Mapa 11. Zonas de Humedales y reservas forestales de la ciudad de Villavicencio.....	80
Mapa 12. Taxonomía de suelos	85
Mapa 13. Uso del suelo de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial.....	88
Mapa 14. Aptitud suelo.....	92
Mapa 15. Área de actividad suelo rural	96
Mapa 16. Áreas de protección	97
Mapa 17. Placas que convergen en el noroccidente de Suramérica, tendencias.....	109
Mapa 18. Mapa geológico de la región de estudio.....	110
Mapa 19. Grandes terremotos históricos relacionados en zonas vecinas	114
Mapa 20. Áreas de amenazas de la ciudad de Villavicencio	126
Mapa 21. Vías principales de la ciudad de Villavicencio	134
Mapa 22. Mapa base curvas de nivel.....	141

	<i>13</i>
Mapa 23. Topográfico.....	142
Mapa 24. Geología del área	143
Mapa 25. Amenazas por remoción en masa	144
Mapa 26. Áreas de protección de la ciudad de Villavicencio.....	145
Mapa 27. Humedales y reservas naturales	146
Mapa 28. Predial	147
Mapa 29. Áreas lotes aptos de servicio de acueducto y zonas de amenazas servicio.....	148
Mapa 30. Amenazas servicio alcantarillado vs zona de estudio	149
Mapa 31. Infraestructura del área	150
Mapa 32. Vías	151
Mapa 33. Lotes no aptos para vivienda de interés social variable resultante	152

LISTA DE FIGURAS

Figura. 1 Diseño metodológico a implementar	39
Figura. 2. Datos de la muestra a diagnosticar	43
Figura. 3. Criterios de selección de muestra.	45
Figura. 4. Prototipo SIG	47
Figura. 5. Tratamiento de la información.....	49
Figura. 6. Modelo metodológico para la selección de áreas destinadas	52
Figura. 7. Presentación de la información después del modelo metodológico	53
Figura. 8. Mapa de representación de letras de taxonomía de suelos	82
Figura. 9. Síntesis de la información diagnostica para toma de decisiones	133
Figura. 10. Prototipo SIG - VIS	136
Figura. 11. Metodología y su funcionalidad	137
Figura. 12. Operatividad del prototipo.....	138

Anexo A.....	197
Anexo B.....	199

RESUMEN

El Plan de Desarrollo Nacional (P.D.N.) que actualmente contempla el apoyo a los entes territoriales para la puesta en marcha de programas de Vivienda de Interés Social (VIS) que disminuya el déficit Nacional y local. En efecto pese a su desactualización el último censo proyecta 30 millones de hogares que carecían de vivienda y acuerdo a datos de Villavicencio proyecta 10.000 hogares lo que constituye también un reto para la actual administración Municipal. La política Nacional de acceso a la vivienda desnudo en las administraciones municipales ausencia de información, débiles planes de desarrollo y EOT.

Esta propuesta busca metodológicamente establecer las áreas potenciales cruzando la información de mapas a partir de un sistema de información geográfica (prototipo), en Villavicencio. Además de la construcción a escala de estas variables, la superposición arrojará los lugares donde puede llevarse a cabo un programa de vivienda.

Las fases de la investigación parten de la recopilación de información, análisis y síntesis y escenarios prospectivos de desarrollo social comunitario. En esta última fase no basta solo seleccionar el lugar sino proyectar equipamientos públicos y sociales que permitan una vivienda digna en un lugar dotado de las mínimas condiciones para el proyecto de vivienda de un hogar

Palabras Clave: Argis, Gestión, Layers, Población, Riesgo, S.I.G., Vivienda,

ABSTRACT

The National Development Plan (P.D.N.) actually establish supporting to the territorial entities to begin the social interest house program (VIS) that is going to low the local and national deficit. Furthermore the last census show 30 millions of homes which doesn't have house, consequently, the actually municipal administration think to generate 10.000 houses like a big challenge. The actual national politic showed the disinformation in municipal administration about national development plans and EOT. This proposal looks to establish the potential areas crossing maps information in a system of geographic information (prototype) en Villavicencio city. Besides, the construction in scale of variables, the position will show the places where the living places can be.

The phases of this investigation are the result of the study of information, analysis, resume and prospects to generate a community social development.

In the last phase, is not only to get a better place is to get public and social equipment which let to get the better houses to do better homes for families.

Key words: Argis, management, layers, population, S.I.G., living places

INTRODUCCIÓN

En esta investigación se pretende determinar la vulnerabilidad de los fenómenos naturales en Villavicencio. Es decir la existencia de elementos culturales expuestos a tres eventos posibles en el municipio como son la sismicidad, la remoción en masa e inundaciones y la selección de áreas que pueden ser afectadas de manera intermedia y aquellas áreas exentas de peligro. A este razonamiento se incluye el factor importante: la población de infraestructura inmersa en estos escenarios.

Se establecerá la gradualidad que puede expresar en mapas temáticas (layers) que conforman el prototipo del Sistema de Investigación Geográfica(SIG).

Al referirnos a la población y de infraestructura se compromete en su densidad poblacional, en geo referenciación de la misma e indicadores, a la vez que los servicios públicos y sociales en su cobertura.

Para la creación de este prototipo Sistemas de Investigación Geográfica (SIG) se tendrá muy presente la legislación o normatividad nacional, municipal y el desarrollo urbano local a partir de matrices de relación y aplicación hacia la protección y desarrollo humano para su promoción y dignificación que permita sostener en el largo plazo procesos de vivienda VIS.

A partir de los objetivos del milenio, el Presidente Juan Manuel Santos implemento en su Plan de Desarrollo las llamadas “Locomotoras del Desarrollo”. Una de ellas es la vivienda donde, se proyecta cerca de un millón de casas de vivienda en el cuatrienio.

El grave problema para su cumplimiento es la llamada tierra urbana, pues no hay disponibilidad inmediata.

De un lado las alcaldías municipales no establecen de manera técnica y soportada las áreas urbanas legalmente definidas en los POT, y de otro lado tampoco establecen en su POT las áreas de riesgo de manera espacial entre otras falencias de los municipios.

En este proyecto se sugiere desarrollar un prototipo SIG que permite especializar las variables de riesgo y vulnerabilidad; las áreas urbanas y de expansión urbana, que según acuerdo aprobado el POT, determine cobertura suficiente de servicios públicos y sociales; las áreas que determinan precios adecuados, variables para vivienda de interés social. La investigación plantea cartografía temática para cada temática, cada mapa se llamara (layers) y definirá el comportamiento de las variables que generan síntesis: física, socio económico, ambiental y de prospectiva territorial urbana.

El software utilizado es el ARGIS y su construcción se alimentara con la información pertinente en cada dimensión geográfica.

La en la fase final del proyecto investigativo es la proposición de creación de un prototipo SIG que relacione espacialmente: diagnostico físico, socio económico, ambiental, jurídico, los sistemas de información, analizando la información en su tipicidad, las áreas de riesgo y no riesgo para el servicio de Vivienda de Interés Social buscando la mejor forma para la implementación de proyectos VIS viables en construcción y seguridad.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los últimos estudios del déficit de vivienda en Colombia, datan del 2005 y que en esa época la federación Nacional de Departamentos de acuerdo al censo 2005 establece un valor de 3,8 millones de hogares que carecen de vivienda o enfrentan algún tipo de problema con su vivienda.

Esos valores seguramente se han disparado de acuerdo al aumento poblacional y aumento de familias, Villavicencio no escapa a esa realidad, el volumen de hogares cuya solución es una nueva vivienda en Villavicencio se estima en unos 10000 requerimientos. Datos de proyección no oficiales, por ejemplo un dato de Villavivienda establece que cerca de 1322 viviendas serian requeridas para atender población de desplazados y vulnerables (estadísticas e informes Villavivienda 2016).

La problemática que se plantea es que en el momento las administraciones municipales en Colombia entre ellas, Villavicencio no cuentan con sistemas de información geográfica para la toma de decisiones. No se sabe en el momento en que lugares del municipio se pueden establecer VIS (Viviendas de Interés Social) pues para hacerlo deberían ir descartando áreas en riesgo, áreas de protección ambiental; uso del suelo rural o sub urbano.

De otra parte no cuentan con elementos de un sistema de información que les permita aceptar lotes de gran extensión con cobertura de servicios públicos (acueducto, alcantarillado, energía) y de servicios sociales (salud, educación, vivienda) uso urbano, áreas sin amenaza o riesgo que determinan sectores potenciales para vivienda VIS (Viviendas de Interés Social). Debe hacerse claridad que es posible que existan estudios puntuales, sectoriales, pero no se superponen, no se interrelacionan, corresponden de manera general a tratamientos monográficos y no interrelacionados para toma de decisiones.

Si se revisan documentos técnicos como EOT (Esquema de Ordenamiento Territorial) planes de desarrollo, en ellos no se fundamenta espacialmente estas variables lo que constituye una debilidad y una limitante para el acceso al visto bueno del gobierno, subsidio y posibilidades de focalización para programas VIS por parte del Gobierno Nacional.

Se puede afirmar que la política de estado VIS tomo por sorpresa a la mayoría de los municipios colombianos entre ellos a Villavicencio. En efecto los municipios no cuentan en su gran mayoría con sistemas de información que evalué oferta y demanda de vivienda para las clases menos favorecidas, que podrían mejorar su calidad de vida.

Los municipios como Villavicencio deben avanzar en tecnología y metodologías SIG para la toma de decisiones sopena de ser castigados por negligencia administrativa y privando a muchos ciudadanos de la probabilidad de acceder a viviendas dignas. De persistir esta situación simplemente el municipio no accedería a programas y financiamiento de Vivienda de Interés Social. Donde claramente no podría cumplir con la política de vivienda enmarcada en el POT y el Plan de Desarrollo.

2. JUSTIFICACIÓN

Es necesario aportar en una investigación en el municipio de Villavicencio, Ya que la Administración Municipal necesita establecer un modelo especial, para definir áreas potenciales de construcción de viviendas de interés social. Con el cruce de las variables que le permitan tomar la decisión aspectos físicos de riesgo, de servicio, desarrollo local comunitario y le permita cumplir una Política Pública ante el Gobierno Nacional representado en el Ministerio de Medio Ambiente y Vivienda.

No solo es para el día de hoy, es un proceso continuo pues la política de vivienda no solo se va a cumplir en este cuatrienio, el municipio de Villavicencio crecerán nuevas áreas Rurales serán de expansión urbana en 12 años.

Por esta razón, hay que hacer esta investigación puesto que es un aporte académico al desarrollo urbano y social del municipio al mejoramiento de la calidad de vida de miles de hogares sin vivienda. Es un modelo de aportaciones que propone también la cultura de la organización territorial a partir de los sistemas de información Geográfica. Donde facilitaría a miles de usuarios de familias y hogares que anhelan tener una vivienda digna, con el fin de mejorar su calidad de vida.

El ¿Porque es necesario? y ¿Dónde nació esta idea? Es porque no hay modelos de análisis en el municipio, no se encuentra información de síntesis cartográfica y es por ello que esta investigación será de gran importancia y un gran aporte de forma trascendental para la sociedad villavicense.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Diseñar un modelo metodológico para la selección de áreas destinadas al establecimiento de proyectos de vivienda de interés social (VIS), utilizando criterios de decisión a partir de un SIG(Sistema de Información Geográfica), en la ciudad de Villavicencio que permita a miles de hogares mejorar su calidad de vida.

3.2. Objetivos específicos

Diseñar una base de datos que sistematice, evalúe Y sintetice las variables necesarias para la viabilidad de proyectos VIS.

Diseñar un prototipo SIG que especialmente determine ubicación geográfica de sitio y situación de vivienda de interés social potenciales en Villavicencio.

Elaborar un medio donde se inserte la propuesta dentro del enfoque de desarrollo municipal que estableció el municipio de Villavicencio, dirigidos a familias menos favorecidas.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. Marco teórico

Los proyectos de vivienda de interés social, hacen parte de la política gubernamental, acceso de hogares colombianos a la vivienda. Política que implica el cumplimiento de condiciones físicas ambientales y de saneamiento básico, así como la determinación de espacios habitables con proyección de servicios sociales, salud educación servicios básicos. Calidad en la vivienda de interés social, sobre guías de asistencia técnica para VIS.

Según m.portafolio.co, panorama de vivienda abril 01 de 2015, existe una alta proporción de población que no es propietaria de vivienda. Al año 2013 el 43% de los hogares tenía vivienda propia, el 4,1% la estaba pagando y el 6,3% vivía en usufructo con permiso del propietario y un 34,8% vivía en arriendo, de acuerdo a informe de Camacol No. 53 de Diciembre de 2013, el déficit de vivienda es de 26,9% lo que genera la problemática a abordar dentro de la propuesta académica.

De lo anterior se puede plantear que los hogares menos favorecidos en Villavicencio no acceden a la vivienda por negligencia administrativa, además de otras razones estructurales como la pobreza y calidad de vida de sus habitantes, en su mayoría caracterizados por una marginalidad económica.

En este orden esta propuesta se enmarca dentro de la teoría del determinismo geográfico escuela geográfica alemana de finales del siglo XIX, que se inscribe en la tendencia determinista de las ciencias sociales que incluye la pretensión de la geopolítica clásica de atribuir a las características físicas y demográficas de cada país o estado a su posición en el espacio geográfico pre determinando así sus posibilidades de desarrollo y expansión.

Esta escuela fue acuñada por Ratzel F. (1897) plantea cuestionamientos, ¿De qué manera el medio ambiente, influencia a los grupos humanos en cada espacio y de esta forma asumir comportamientos y actuaciones?

Se concluye que el desconocimiento físico geográfico del municipio; geología topografía, geomorfología, suelos, gestión del riesgo, limitan la planeación y expansión urbana del municipio, pues las entidades que requieren y otorgan subsidios si conocen los argumentos que limitan el otorgamiento de la vivienda en nuestro país.

Teoría general de sistemas (TGS)

La teoría general de Sistemas fue concebida por Ludwing Bertalanffy en la década de 1940 con el fin de construir un modelo práctico para conceptualizar los fenómenos de organización totalidad. Esta teoría aplicada a las ciencias sociales, como conjunto de elementos de interacción dinámica, relacional. Vista esta definición el centro de esas relaciones es el municipio de Villavicencio. Con subsistemas como el físico (topografía, geología, geomorfología, hidrología, suelos) esas variables pueden definir habitabilidad, áreas urbanizables y de construcción de vivienda para asentamientos humanos.

Otro subsistema es el de servicios públicos y el de servicios sociales; el primero está asociado a acueductos, alcantarillado, energía; el segundo a servicio social que pueden ser considerados como determinantes en la solución de terrenos aptos para urbanizar y que podrían ser propuestos por el municipio al Ministerio del Medio Ambiente para ser considerado como posibilidad a subsidios del Gobierno Nacional.

4.2.Marco conceptual

En esta propuesta de investigación se han revisado publicaciones de autores y teorías que permiten definir conceptos y establecer las líneas que enmarcan la investigación y que permitan producir e interpretar resultados y conclusión.

Configuración urbana – apropiación espacio, emitida por H. Lefevre

Esta teoría, basada en el pensamiento de H. Lefevre, en donde:“Enmarcado dentro de la sociología urbana moderna establece lineamientos y perspectivas sobre el habitar y la apropiación del espacio, la articulación entre el espacio, la configuración urbana y la vida social; el uso del ambiente y el espacio planificado.”

Para esta investigación es relevante esta teoría, ya que el espacio apropiado para el modelo de Vivienda de Interés Social (VIS) es fundamental perspectiva urbana a largo plazo ya que son centros poblados.

Cultura cartográfica para análisis urbano, emitida por Romero.J. L

Romero J. L. (1976) en su artículo de Imaginarios urbanos e imaginación urbana asegura que en su sección de Razones de un malestar:

El malestar se podría enunciar en una fórmula: nunca se habló tanto de imaginarios urbanos al mismo tiempo que el horizonte de la imaginación urbana nunca estuvo tan clausurado en su capacidad proyectiva. Así planteado, resulta un malestar fácilmente impugnabile, ya que la fórmula pone en contacto dos dimensiones de calidades diferentes: los imaginarios urbanos como reflexión cultural (por lo general, académica) sobre las más diversas maneras en que las sociedades se representan a sí mismas en las ciudades y construyen sus modos de comunicación y sus códigos de comprensión de la vida urbana, y la imaginación urbana como dimensión de la reflexión político-técnica (por lo general,

concentrada en un manajo de profesiones: arquitectura, urbanística, planificación) acerca de cómo la ciudad debe ser. Pero no es un mero juego de palabras, la colisión ingeniosa entre el carácter polisémico de la noción de “imaginario urbano” y la más restringida acepción de “imaginación urbana” como horizonte proyectual; ni quiere ser la crítica de una práctica intelectual por su contraste con una coyuntura urbana de la que no es ni mínimamente responsable. Esta puesta en contacto, y el malestar que de ella resulta, pueden justificarse al menos por dos razones.

Este artículo se relaciona con el desarrollo de los imaginarios urbanos de la evolución de los códigos y representaciones cartográficas, como acercamiento a la realidad actual. Esta cartografía urbana exige por supuesto de mayor convencionalismo y escalas de representación muy grandes; hoy en día la cartografía urbana se constituye en el lenguaje de los planificadores y también de las comunidades y su desarrollo.

Análisis físicos ambientales para vivienda urbana, año 2012. Desarrollado en los criterios Ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible MVDS

Según, la publicación de Los criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Ya que:

“Algunas variables serán analizadas en el diagnóstico “la vivienda y su entorno”, aspectos climáticos, agua, suelos, topografía, geología entre otros. Abordar la problemática ambiental, desde la influencia del desarrollo urbanístico municipal es retomar la teoría del determinismo geográfico, que contextualiza la propuesta académica plantea de manera general la relevancia de las dinámicas que actúan en los procesos socioeconómicos

y poblacionales y su influencia sobre el medio ambiente como entorno de la vivienda de interés social.”

Este documento es fundamental por cuanto conmina, obliga a las administraciones municipales al establecimiento, diseño, construcción y uso de la vivienda urbana, para una mayor comprensión de la dimensión ambiental y su inclusión en los procesos de planeación urbana.

Sistemas de información geográfica: aplicación urbana la referencia citada es la aplicación de los SIG para el análisis de los espacios de exclusión caso Madrid, año 2016.

Esta aplicación datada de María de Jesús Vidal Domínguez, en donde argumenta “Fundamentalmente es establecer la utilidad de los SIG, como instrumento cartográfico de análisis, visualización, bidimensional y tridimensional usando el programa ArcGIS (ArcCatalog, ArcMap y ArcScene).”

Este artículo nos muestra:

La Ciudad contemporánea, en el mundo desarrollado es un espacio de exclusión. La ciudad de Madrid cambia su estructura urbana para adecuarse a los nuevos tiempos, así aparecen “exclusivas” urbanizaciones cerradas, centros comerciales y de ocio, de acceso público en los que se garantiza la seguridad.

Es decir nos lleva al avance tecnológico y decisión que es también la que nos acerca a la ubicación de proyectos VIS en el municipio de Villavicencio.

CUADRO COMPARATIVO

Tabla 1. Cuadro comparativo de las teorías aplicadas en esta investigación

TGS (teoría general sistemas) Bertalanffy	CUAE (configuración urbana apropiación espacial) H. LEFEVRE
1.forma sistemática de apropiación y representación de realidad (mapa)	1. Apropiación sistemática del espacio susceptible de representar gráficamente (mapa)
2.perspectiva holística integrada	2. La configuración socio espacial que alude algo esta teoría es de naturaleza holística.
3.hacia una moderna Teoría General de los sistemas sociales	3. La configuración socio espacial se establece y contextualiza desde la teoría general de sistemas sociales
4. Ambiente - atributo - complejidad información - organización - modelo relación. Relación de análisis en la teoría. Aplicable a variables sociales.	4. La complejidad de la ciudad, de la vida social, de la configuración urbana, se establece en el ambiente urbano con atributos urbanos con información urbana que son susceptibles de organización (ordenamiento urbano) representado en modelos y relaciones (Ambiente - atributo - complejidad información a partir de un modelo)

Fuente: Desarrollado por la autora

4.3.Marco legal

Teniendo en cuenta que existe una amplia legislación sobre la vivienda popular en Colombia, se presenta a continuación un cuadro síntesis que resume las principales disposiciones legales, relacionadas con vivienda de interés social (VIS) y vivienda de interés social prioritaria (VIP).

Tabla 2. Normatividad legal que fundamenta esta investigación

DISPOSICION	TEMATICA
Ley 09 de 1989	Reglamenta aspectos de la planificación del ordenamiento territorial, estableciendo instrumentos concretos para el desarrollo urbano.
Ley 3 de 1991	Reglamenta la coordinación del Sistema Nacional de Vivienda de Interés Social de las administraciones municipales. Creación de Fondos de Vivienda de Interés Social.
Ley 388 de 1997	Instituye los principios del ordenamiento territorial, función pública del urbanismo, concepto de vivienda de interés social, planes de

	ordenamiento y planes parciales.
Decreto 2480 de 2005	Establece las condiciones de postulación, asignación y aplicación del subsidio familiar de vivienda urbana y rural que se otorga por el fondo Nacional de Vivienda y el Banco Agrario de Colombia S.A. a hogares afectados por situación de desastre, situación de calamidad pública o emergencias que se presenten o puedan acaecer por eventos de origen natural.
Decreto 564 de 2006 modificado por el 1469 de 2010	Reglamenta las licencias urbanísticas, la legalización de asentamientos humanos y el reconocimiento de construcciones.
Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 (NSR-10)	Establece las normas para construcción sismo – resistente, con un capítulo especial sobre estabilidad de la vivienda: la ley 400 de 1997 es reglamentada por este Decreto.
Decreto 2190 de 2009, resoluciones 1604 de 2009, 2235 de 2009	Reglamentan el subsidio familiar de vivienda de interés social para áreas urbanas: es indispensable que los esfuerzos del Gobierno Nacional se complementen con la gestión, apoyo y compromiso institucional directo de las autoridades departamentales y municipales para garantizar la adecuada localización de los recursos del subsidio familiar de vivienda y el correcto y oportuno desarrollo y culminación de los planes de vivienda que se promuevan en el territorio nacional.
Decreto 1160 de 2010 subsidio familiar VIS Rural.	La norma determina que sean los Departamentos y Municipios, entre otros, los que se presenten como oferentes de los proyectos de vivienda de interés social rural para la obtención de los subsidios de vivienda rural que otorga el Gobierno Nacional.
Decreto 4964 de 2009	En este decreto, el gobierno Nacional regula criterios y hace la distribución de recursos entre los Departamentos teniendo en cuenta el déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda de interés social.
Ley 1450 de 2011	Adopta el Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014 “Prosperidad para todos”
Decreto 2181 de 2006 Decreto 4300 de 2007 Decreto 4065 de 2008 Decreto 4259 de 2007	Reglamenta los planes parciales.
Decreto 4821 de 2010 Decreto 1490 de 2011	Reglamentan los PIDU
Ley 1469 de 2011	Reglamentan los MISN

Fuente: Desarrollado por la autora

4.4.Ubicación espacial

4.4.1. Ubicación geográfica

Según los datos expuestos en la página web de la Alcaldía de Villavicencio (2016). Se pudo extraerlo siguiente respecto a la ubicación geográfica:

El Municipio de Villavicencio es capital del departamento del Meta, ubicado entre las coordenadas $04^{\circ} 09' 00''$ y los $73^{\circ} 08' 00''$ de longitud al oeste de Greenwich, corresponde a un centro subregional de Colombia, en la parte central del país con una superficie de 1328 Km^2 , distanciado de Bogotá 86 Km a una altura de promedio de 467 m.s.n.m. posee una temperatura de 27° con topografía variable desde la alta montaña hasta las planicies aluviales de los ríos Guatiquia y Guayuriba y los drenajes que la circundan. Los suelos ubicados en el municipio van desde los incipientes en calidad agrologica hasta los fértiles en los valles de las partes planas. Geológicamente corresponde a depósitos del cretáceo, los más antiguos, del terciario y cuaternario los más recientes y enmarcados dentro de un sistema de fallas geológicas que lo hacen vulnerable físicamente a sismos de gran magnitud. Geomorfológicamente presenta áreas susceptibles a erosión en la parte alta y áreas susceptibles a inundación en las partes bajas.

Los límites corresponden al norte con los municipios del Calvario y Restrepo, al oriente con Puerto López, al sur con Acacias y San Carlos de Guaroa y al occidente con Acacias y el Departamento de Cundinamarca. Político administrativamente es capital de la región de la Orinoquia Colombiana, con una población que supera los 500.000 habitantes, con una densidad de población de $332,80 \text{ hab/Km}^2$.

4.4.2. Medio ambiente

Según los datos expuestos en la página web de la Alcaldía de Villavicencio (2016). Se pudo extraer lo siguiente respecto al Medio Ambiente:

El territorio municipal posee dos regiones fisiográficas claramente definidas, una montañosa ubicada al occidente y noroccidente, formada por el costado de la cordillera oriental, la otra una planicie inclinada ligeramente hacia el oriente y noroccidente, correspondiente al pie de monte de la cordillera bordeada al norte por el río Guayuriba.

En la parte central de esta planicie cruzan los ríos Ocoa y Negro además de numerosos caños y afluentes menores.

Ecológicamente es un municipio que cuenta con amplios reductos de vegetación en su parte montañosa, con ecosistemas y reservas ambientales de importancia con áreas de flora y fauna diversa, aun con la presión de por los asentamientos humanos que han impactado el territorio.

Su intrincada hidrografía lo hace un municipio aluvial por excelencia y de importancia ambiental nacional.

4.4.3 Economía

Según los datos expuestos en la página web de la Alcaldía de Villavicencio (2016). Se pudo extraerlo siguiente respecto a la economía de la ciudad de Villavicencio:

Vías y comunicación. El municipio cuenta con una importante red vial en vías primarias y del orden nacional, Bogotá- Acacias- Restrepo- Puerto López que comunican con el interior, con el Guaviare, con el Casanare y las zonas promisorias en recursos energéticos como Puerto Gaitán. Hay además una destacada red vial terciaria de comunicación interveredal, la comunicación aérea se realiza a partir del aeropuerto Vanguardia.

Importancia como centro de acopio. Es el centro de abastecimiento de la Orinoquia Colombiana. Es el principal productor de petróleo y gas y centro de provisión del empleo y centro comercial y de negocios de la región, las grandes construcciones giran en torno a la dinámica mercantil y de servicios.

Clúster industria. La industria constituye el tercer sector en importancia para el municipio principalmente con productos como alimentos y bebidas manufacturadas, muebles, calzado y la reparación de vehículos automotores, la confección y fabricación de telas y ropa donde se destaca la presencia de grandes empresas como Lafayette y otras medianas y pequeñas en la ciudad de Villavicencio.

Las actividades de los molinos, las ladrilleras y la reparación de automotores, completan el clúster industria en el municipio, en especial ésta última actividad representada en un buen número de talleres de mecánica diesel. La producción industrial de Villavicencio consiste en buena parte en el mejoramiento en la transformación del arroz y aceite de palma y la mayor productividad en la industria de alimentos y bebidas, lo que lo hace líder en este clúster con respecto a los demás municipios del Meta.

El sector agropecuario. Representa el cuarto en importancia y está constituido por la agricultura, la ganadería, la caza, la pesca y la explotación de maderables.

Entre los cultivos más representativos en Villavicencio se tienen el arroz, el maíz y la soya; Villavicencio es el principal productor de arroz en el Meta, se comercializa en su territorio tres marcas, Montecarlo, Catira y el Arroz del Llano. Sin embargo, a pesar de que cuenta con otros cultivos como la palma de aceite, el plátano, el algodón, el café y los cítricos, la ciudad se encuentra en desventaja frente a la producción de otros municipios que le superan.

Vivienda y construcción. Este clúster se caracteriza por la construcción de viviendas, obras públicas y obras civiles de origen privado, entre las que se destacan la construcción de centros comerciales como Makro, Unicentro, Viva y primavera urbana que le han dado una dinámica al sector comercial.

En Villavicencio hay alrededor de 39 instituciones financieras contando bancos comerciales, fondos privados de pensiones, administradoras de cesantías, cooperativas y el Banco de la República. Las actividades importantes de estas instituciones son la colocación y captación de recursos financieros, es decir, crédito y ahorro.

Según la Cámara de Comercio de Villavicencio (2016): “De estas actividades se destaca la colocación de \$1.775.793.000.000 en créditos durante el 2006 en el Departamento del Meta, cifra que aumentó para el 2007 mostrando el crecimiento de la demanda y el consumo que se constituyen en dos componentes que aumentaron su contribución al producto interno bruto de este departamento y la colocación de \$1.979.504.000.000 en depósitos, certificados y títulos ocurridas en este mismo Departamento”.

No hay duda que el municipio ha avanzado en la proyección de la construcción de viviendas en las últimas décadas.

En efecto la Alcaldía de Villavicencio y la Gobernación del Meta establecieron la construcción de 3.196 soluciones de vivienda en los barrios La Madrid y Trece de Mayo, que permitirán disminuir el déficit de viviendas en la capital del Meta. El proyecto entregara en este 2016 las primeras 800 viviendas de interés social.

El Comercio exterior y la competitividad. Está representado por la venta directa de productos de Villavicencio a otros países, es decir, por las exportaciones registradas por la DIAN. Fundamentalmente se trata de exportaciones tradicionales entre las que se encuentran

petróleo y alimentos, entre las no tradicionales se destacan los peces ornamentales y las flores exóticas.

5. METODOLOGÍA

El modelo metodológico propuesto se guía teniendo en cuenta el conjunto de procedimientos racionales que se utilizan en las ciencias sociales buscando un objetivo, obtener explicaciones claras, a través de la interpretación que como sujeto soy de la construcción del conocimiento sobre el tema.

En efecto Mauri De Oliveira (2000) expresaba que la interpretación que los sujetos hacen de las situaciones es subjetiva, individual y personal pero también es importante argumentar que es a través del soporte de la observación o la misma investigación que da validez. Al modelo propuesto y que tiene como dirección fundamental evaluar una política pública de VIS y coadyudar al mejoramiento de calidad de vida de la población Villavicense que anhela una vivienda digna para su familia.

5.1 Tipo de investigación

Según la naturaleza del objetivo general y específicos de la propuesta académica y de la investigación y al nivel de conocimiento que se desea alcanzar se puede afirmar que la investigación se inicia como descriptiva, pues plantea la descripción de los componentes principales de una realidad, en este caso, los componentes que acercan a miles de hogares en la Ciudad de Villavicencio a una vivienda de interés social (VIS), por intermedio o gracias a una política pública de vivienda. En efecto hay componentes iniciales físicos (topografía, suelos, geología, geomorfología, hidrología); componentes socioeconómicos (uso del suelo, densidad poblacional, habitabilidad); componentes político administrativos (políticas de uso de suelo, división político - administrativa), pero esta propuesta, avanzara a una segunda instancia y si se permite un tipo de investigación correlacional pues establece el tipo de relación existente entre

muchas variables en este caso físicas, económicas, sociales, político administrativas. La ponderación relacional permitirá determinar las áreas potenciales para el establecimiento de programas de vivienda en el sector urbano de Villavicencio.

Esta propuesta no se queda aquí, avanza hacia la investigación explicativa.

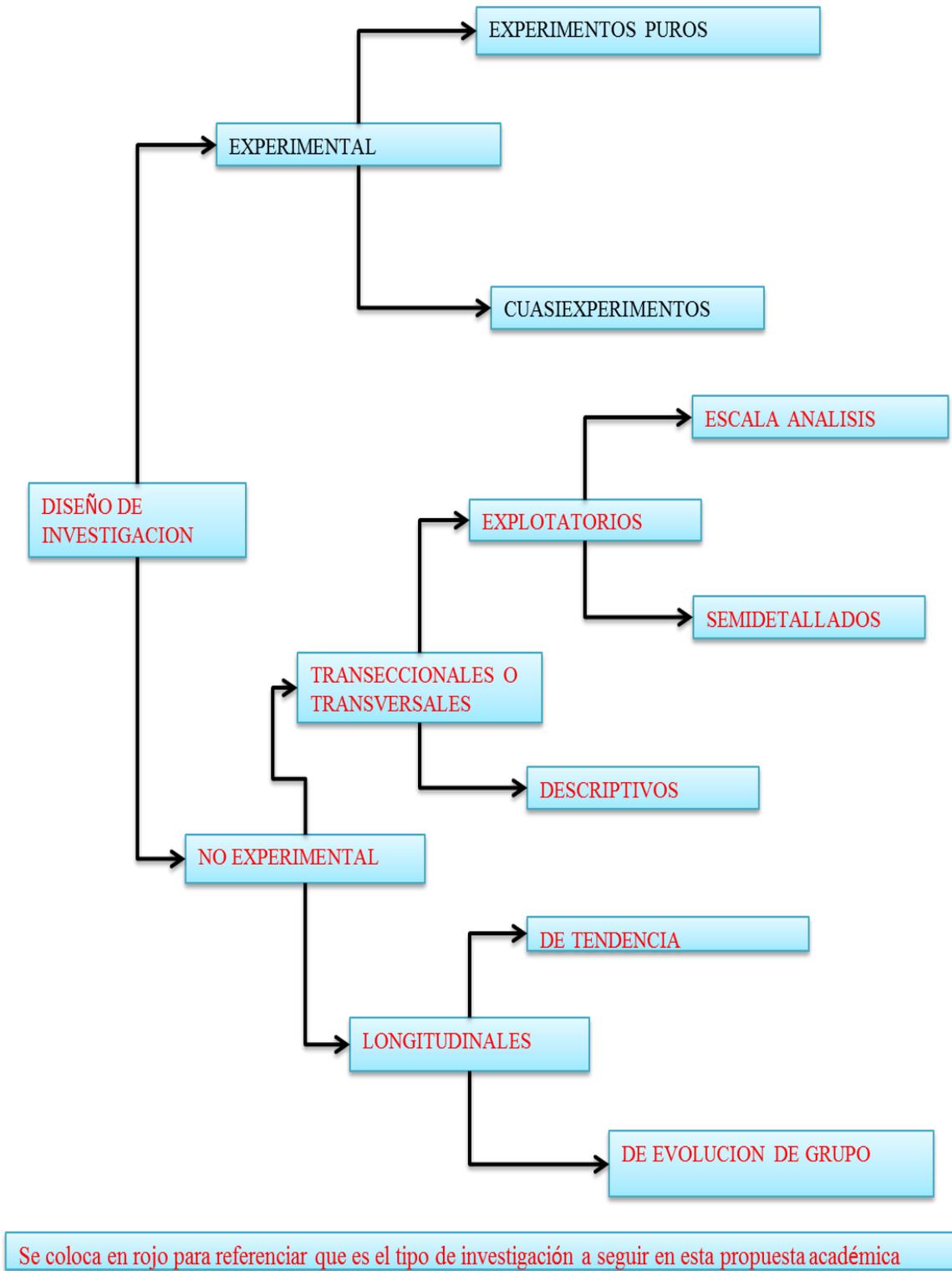
En efecto se desarrollarán en las etapas de investigación relaciones casuales, causas por las cuales no se puede viabilizar programas de vivienda (VIS) en algunas áreas urbanas de Villavicencio. Con la ayuda del prototipo SIG, Se podrían alcanzar diseños experimentales y no experimentales para la toma de decisiones, qué es definir áreas potenciales de vivienda de interés social. En conclusión el prototipo SIG, permitirá la captura, procesamiento, síntesis de la información para la toma de decisiones a partir de describir, correlacionar, explicar por qué se pueden establecer viviendas de interés social, que permitirá finalmente generar proyectos de vida para miles de hogares villavicenses.

Tabla 3. Clasificación de los diseños y propuesta complementación del modelo escogido

CLASIFICACION DE LOS DISEÑOS		CARACTERISTICAS	IMPORTANCIA
Según el grado de cumplimiento de los supuestos de la investigación	Diseños experimentales o correccionales	a) Ausencia de manipulación de variables. b) Se efectúa una única medición de los fenómenos c) Falta de control de posibles fuentes de invalidación.	Una misma investigación puede tener varios objetivos de investigación. Diseño de investigación complejo.
	Diseños experimentales	a) Manipulación experimental b) La formación de grupos de control	La experimentación se muestra como una estrategia que se adecua al estudio de la casualidad
	Diseños cuasi experimentales	a) Acontecen en el contexto de la vida real b) El grupo experimental y el de control no se escogen de forma aleatoria	
Según el tratamiento de la variable tiempo	Diseños seccionales o transversales	Se desarrollan algunas encuestas dirigidas, en el contexto de investigación	Direcciona la investigación, aporta a respuestas de hipótesis.
	Aspectos físicos que han generado áreas de riesgo(análisis multitemporal) Aspectos socio económicos que han generado crecimiento de la población y cambios en el uso del suelo. Aspectos ambientales que han generado conflictos en el uso de los suelos Aspectos poblacionales en el transcurso tiempo por necesidad de una vivienda.	De tendencias	Población actual, densidad de población, crecimiento poblacional, necesidades de vivienda – espacios geográficos habitables potenciales.
		De cohorte	Se diferencia del anterior por que el interés, se analiza evolución. Se puede analizar evolución multitemporal de fenómenos debidos a factores sociodemográficos, socio ambientales.
			Cambios históricos, físicos, sociales, ambientales y administrativos del municipio.

Fuente: Desarrollado por la autora

Figura. 1 Diseño metodológico a implementar



5.2. Método de investigación

5.2.1. Enfoque investigativo

Es una investigación mixta, ya que se está desarrollo, es cualitativa y cuantitativa, pues se consultan datos estadísticos oficiales, información recopilada en campo de diferente temática y dimensión (física, socio económico, ambiental, administrativa).

5.2.2. Alcance por tipo de investigación

PROPOSITO	DESCRIPTIVO	CORRELACIONAL	EXPLICATIVA
	Descripción de los Fenómenos físicos, socioeconómicos, político administrativos, propiedades, características de cada variable.	Identificar relaciones grados de asociaciones entre las diferentes variables en contexto	Explicar causas relaciones entre variables
UTILIDAD	Estructurar con precisión las dimensiones de los fenómenos que pueden tomar decisiones para implementación de viviendas VIS.	Determinar, predecir ponderación de una o más variables con relación a otra.	Explicar Por qué ocurren los fenómenos y condiciones de sitio y situación sector urbano Villavicencio para implementación de viviendas VIS.
METODO	Identificación de variables o fenómenos a partir de recolección de datos, interpretación de fotos, aéreas imágenes de satélite y análisis de estudios sectoriales	Hipótesis a partir de la ponderación variables -probar hipótesis.	Descripción y relación de las variables físicas, económicas, socioeconómicas que determinan potencialmente áreas para viviendas VIS. Qué relación existe entre variables?.
RELACION CON ESTUDIOS SOCIALES	Base para otras investigaciones	Base para otras investigaciones explicativas	Genera apropiación y entendimiento de los fenómenos que permiten o no definir áreas potenciales para viviendas VIS.
METAS COMO INVESTIGACION.	Describir fenómenos, situaciones, contexto espaciales.	Asociar las variables físicas, socioeconómicas político-administrativas	Determinar causas y efectos de los fenómenos que afectan la definición de viviendas VIS.
=	Toma de decisiones a partir de prototipo SIG		

5.3. Fuentes de investigación

5.3.1 Primarias

Para la fuente primaria se toma datos con referencia de instituciones a nivel local como Villavivienda, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Alcaldía de Villavicencio, Secretaria de Planeación Municipal, Cormacarena, ____ riesgo...

En los cuales se recolecto información de diversos factores como:

Factores físicos: (Topografía, geología, geomorfología, hidrología, suelos,)

Factores sociales: (Densidad de población, servicios públicos, coberturas, habitabilidad)

Factores económicos: (Zonas geoeconómicas prediales, usos suelos, destinos económicos de los predios)

Gestión riesgo: (Sismicidad, remoción en masa, inundaciones, ponderación variables)

Uso del suelo: (Residencial, comercial, Industrial y mixto)

Prototipo SIG: Tipología de información, software, Hardware, talento creatividad humana)

5.3.2. Secundarias

En la información secundaria se toma datos de libros en donde se referencia las teorías en las que basa esta investigación y para su complemento se tuvo en cuenta la revista científica e informe del IGAC para su respectivo soporte, ya que la investigación es nueva en este campo.

Para la realización de los planos y la información gráfica se utiliza el software del Argis, y autocad para su debida renunciación geográfica.

Para el análisis de la información se toma las visitas a las áreas como son:

Visitas al área de desarrollo investigativo a través de trabajo de campo barrio la Madrid
(Ver anexo 1.)

Visitas al área de desarrollo investigativo a través de trabajo de campo barrio trece de
mayo (Ver anexo 2.)

5.4. Población y muestra

5.4.1. Población

Se considera el grupo de individuos que conforman hogares en Villavicencio y que son el foco principal de la investigación que adelanto. En beneficio de ese grupo de individuos es que se hace esta propuesta de investigación.

Las características que unen o definen estos individuos, confluyen en los hogares que conforman y que los hace similares en cuanto a que todos buscan posibilidad de acceder a una vivienda VIS.

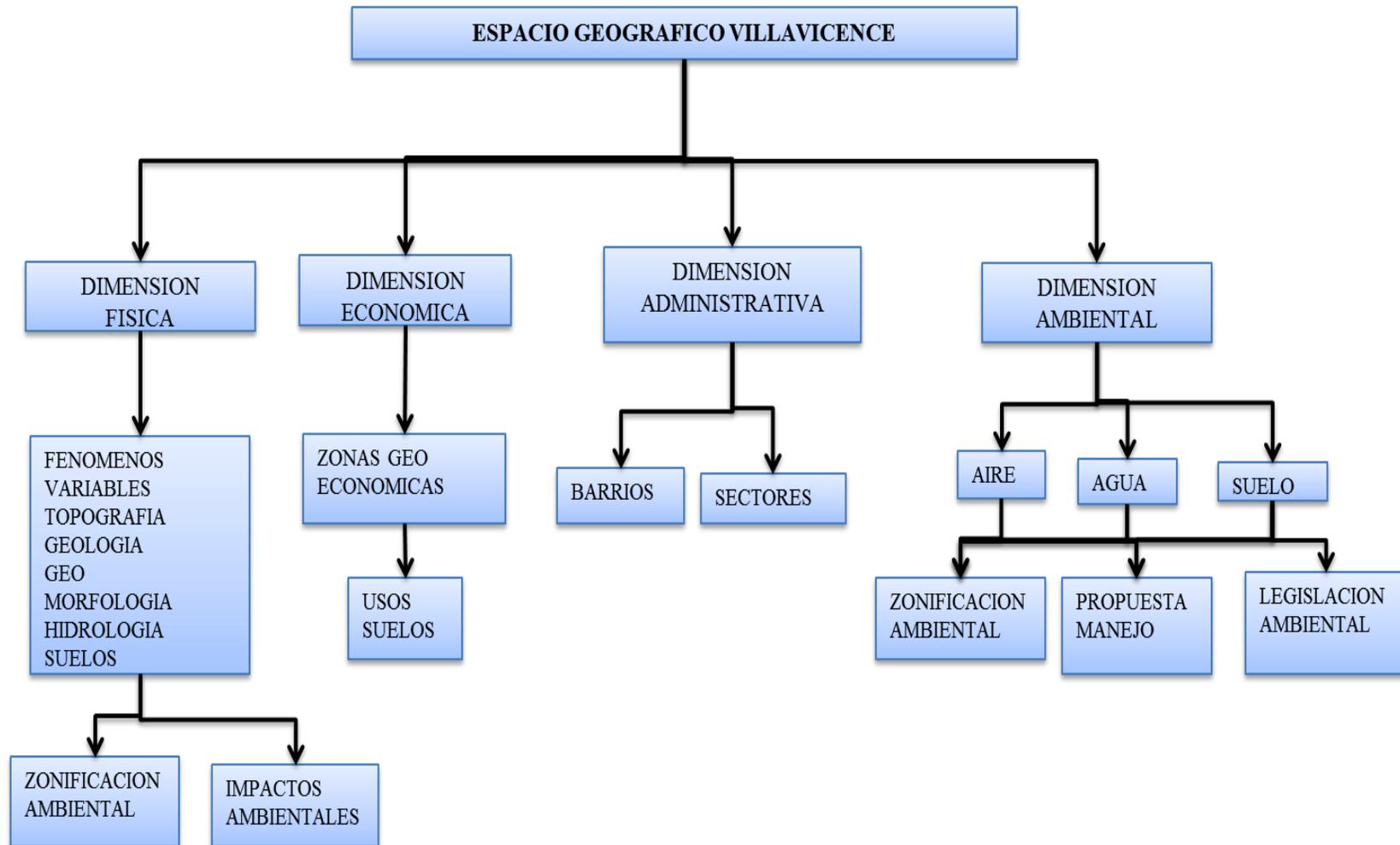
De acuerdo al estudio foco de inversión para vivienda de Camacol 2015, indican que son 39572 hogares que ganan menos de dos salarios mínimos que serían potenciales demandantes de viviendas de interés social.

5.4.2. Muestra

Actividades Previas: Casos

Población urbana; hogares en torno a un espacio geográfico (físico, social, económico, administrativo, ambiental) en el municipio de Villavicencio sobre los cuales se recogerán los datos.

Figura. 2. Datos de la muestra a diagnosticar



Fuente: Desarrollado por la autora

El muestreo aleatorio por conglomerados.

En esta propuesta académica se puede generar un muestreo aleatorio simple debido al tamaño de la población, pues la población en cuestión es el Municipio de Villavicencio en su área urbana.

Aleatoriamente y de manera aproximada se consideró ramas de tres personas por hogar, los 39.572 hogares nos arrojaría una población de 118.176 la población objetivo y de beneficiarios del programa.

En este modelo la investigación identifica:

Primero las fronteras; área urbana y área rural y áreas de exclusión de riesgo, con servicios y obras de urbanismo.

Segundo: aleatoriamente serán seleccionadas algunas áreas que tengan posibilidades de ser seleccionadas como zonas VIS.

Tercero: se podrán incluir indistintamente lotes de gran extensión, aleatoriamente dentro de las zonas seleccionadas.

Tamaño muestra

En la investigación que se está desarrollando, corresponde a determinar dos cosas:

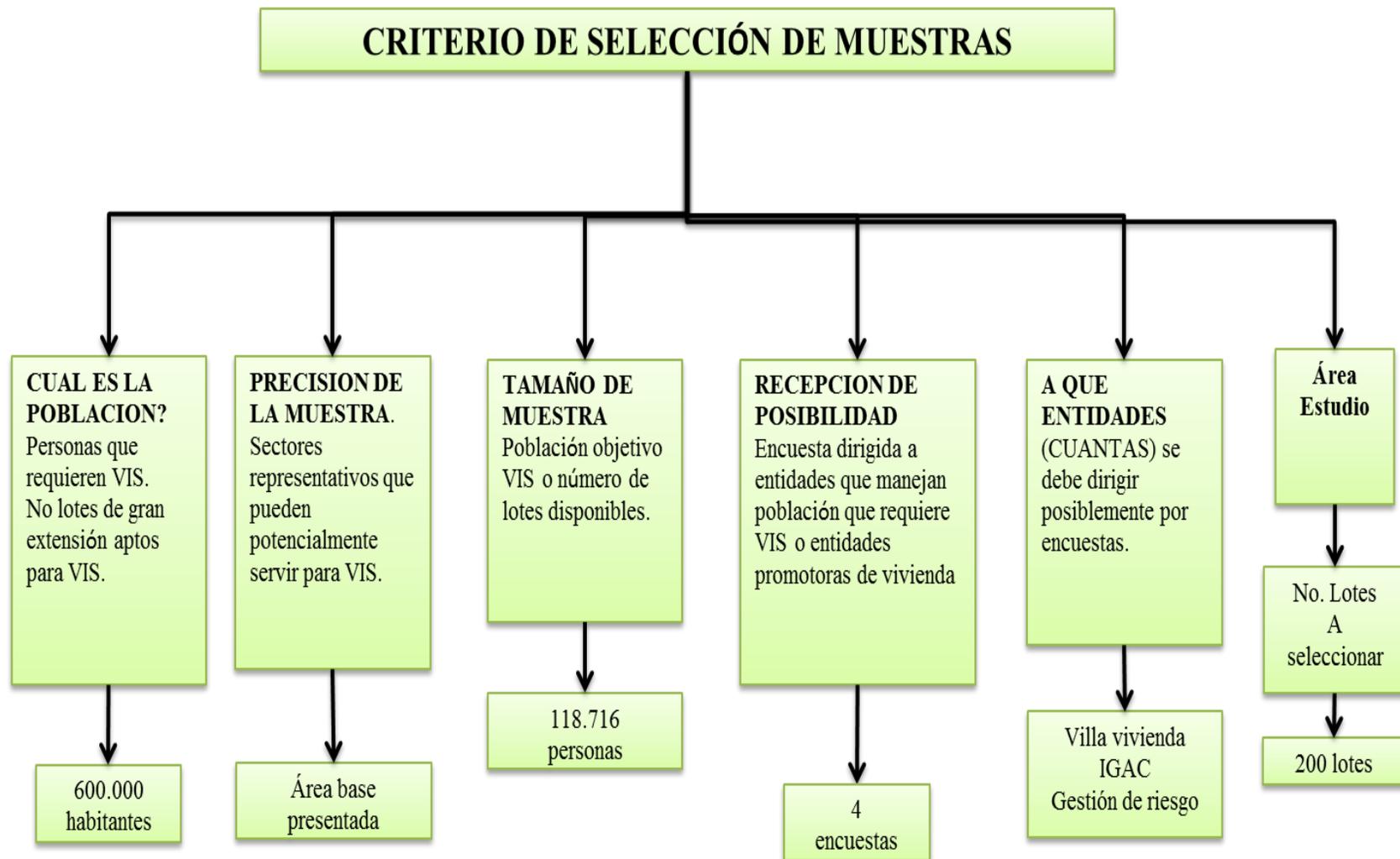
Numero de sujetos, individuos extraídos de esa población urbana que aspira a tener vivienda VIS.

Una muestra espacial; correspondiente a aquellos lotes de gran extensión que podrían ser definidos como aptos para construcción VIS.

Selección muestra

Se proponen los siguientes criterios:

Figura. 3. Criterios de selección de muestra.



Fuente: Desarrollado por la autora

5.5. Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Actividades Previas

Definición idónea de recolección de datos.

Para que esta propuesta sea científicamente válida debe estar sustentada en información verificable. Se recopila información, datos geográficos en forma planificada teniendo en cuenta el alcance y objetivos de esta propuesta académica.

Para la recolección de la información hay que tener en cuenta su medición, sus atributos cuantitativos o cualitativos aplicables a cada mapa temático. Cada uno de ellos debe tener criterio de medición, que deba ser organizado para interrelacionar sus comportamientos.

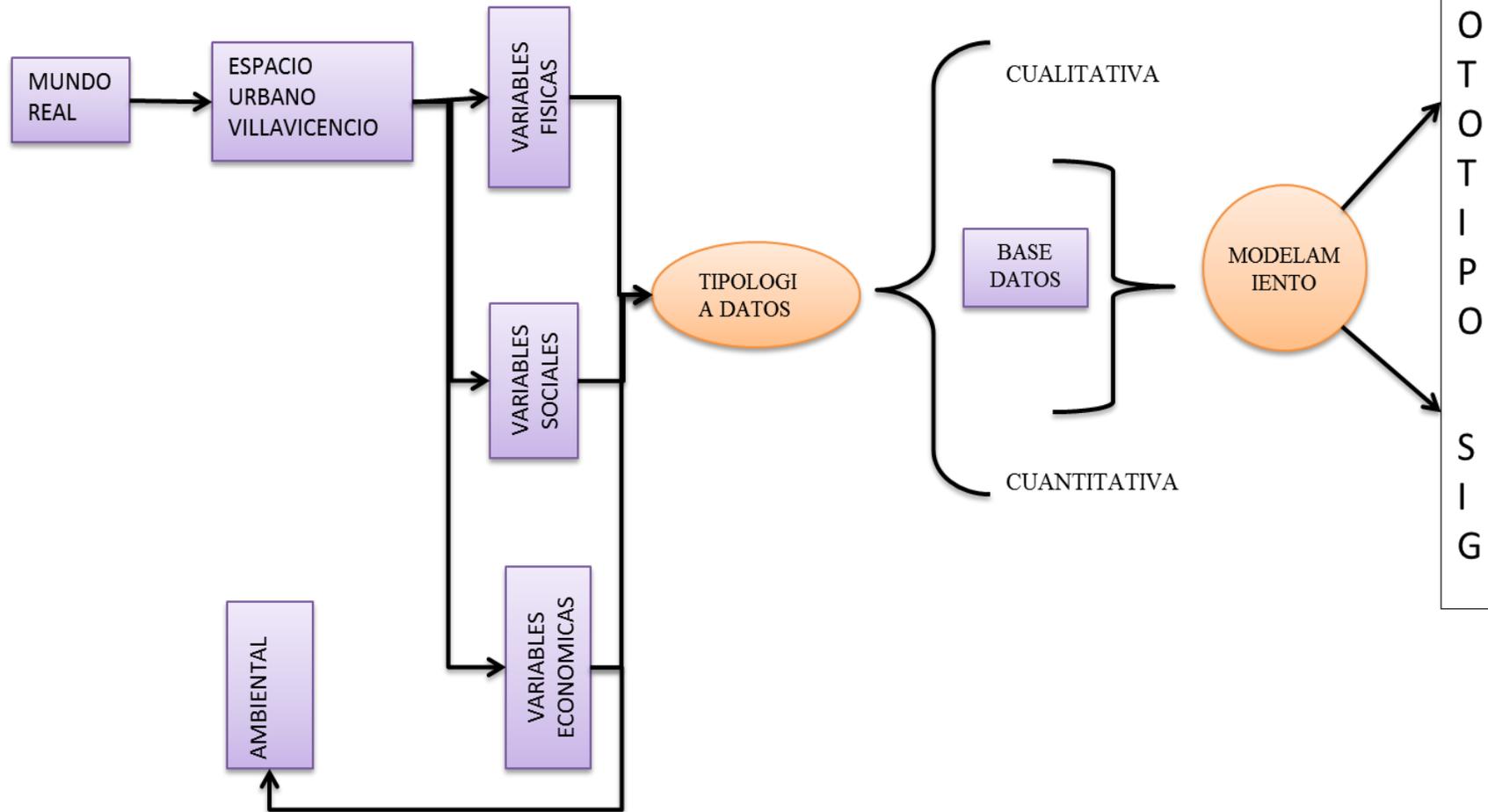
El método o instrumento será la observación no participante.

Los datos que se obtienen de cada variable serán puntual y sistemáticamente encaminada a la interrelación de variables.

En esta situación los datos que se recojan u obtengan son objetivos, reales e imparciales.

Desde el punto de vista geográfico es necesario establecer el siguiente modelo para la captura y procesamiento de datos e información.

Figura. 4. Prototipo SIG



Fuente: Desarrollado por la autora

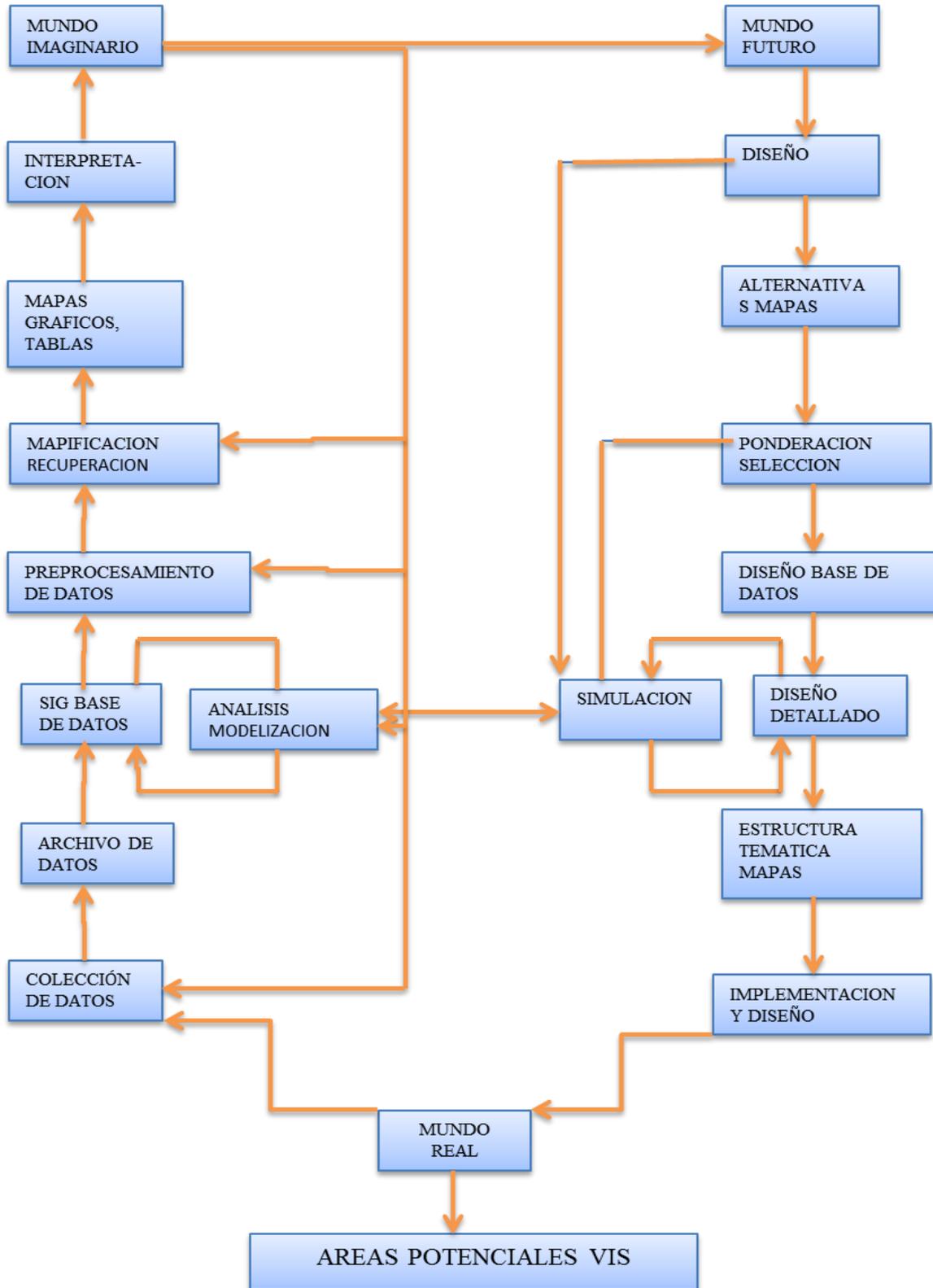
La investigación se desarrollará bajo el precepto de construcción de un prototipo SIG entendido como grupo de procedimientos lógicos que permiten recopilar, procesar, manipular datos que permiten simular la realidad del espacio urbano de Villavicencio para la toma de decisiones, es decir definir áreas aptas para la determinación potencial de vivienda.

La herramienta para el procesamiento de datos es el prototipo SIG, que es a su vez una herramienta de planificación tal y como se ha planteado durante el proceso. En la estructura temática son bases de datos que confluyen en una última base de datos que permitirá simular múltiples aplicaciones para la toma de decisiones.

Se trata de estructura de datos de procesamiento de información disponible, u obtenida a partir de métodos de captura con equipos GPS, fotografías aéreas, imágenes satelitales, observación en campo, modelamiento y producción de mapas temáticos para interrelación, así como entrevistas dirigida a entidades que tienen que ver con el otorgamiento de licencias, planificación y otorgamiento de vivienda.

5.6. Tratamiento de la información

Figura. 5. Tratamiento de la información



Fuente: Desarrollado por la autora

5.7. Técnicas estadísticas

5.7.1. Estimación de la medida de una población a utilizar

El intervalo de confianza, para la media de la población, con un nivel de confianza de $1 - \alpha$, siendo \bar{X} la media de una muestra de tamaño n y σ la desviación típica de la población, es:

$$\left(\bar{X} - z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

El error máximo de estimación es:

$$E = z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

5.7.3. Hipótesis estadísticas

Procedimiento a utilizar a partir de la muestra aleatoria y significativa, de él se extraerán conclusiones que permitan aceptar o rechazar las hipótesis previamente emitidas sobre el valor de parámetros por evaluar de la población seleccionada.

La hipótesis emitida se designa por H_0 y se llama hipótesis nula.

La hipótesis contraria se designa por H_1 y se llama hipótesis alternativa.

5.7.4. Contrastes de hipótesis

A partir de un nivel de confianza $1 - \alpha$ o el de significación.

Se podrá determinar:

El valor $Z_{\alpha/2}$ (bilaterales), o bien Z_{α} (unilaterales)

La zona de aceptación del parámetro muestral (\bar{x} o \hat{p})

Calcular: \bar{x} o p' , a partir de la muestra.

Si el valor del parámetro muestral está dentro de la zona de la aceptación, se acepta la hipótesis con un nivel de significación α . Si no, se rechaza. (Aun por establecer en la investigación)

5.7.5. Análisis adicionales

El prototipo SIG permitirá realizar operaciones de diferente índole, superponer por ejemplo datos de topografía, geología, geomorfología, suelos para definir áreas con probabilidad de ser aceptadas como potenciales de programas VIS. En su defecto podrán establecerse o restar o excluir áreas de construcción de viviendas VIS.

De esta forma se comprobará o no una de las hipótesis planteada en el marco de la investigación. “existen condiciones geográficas físicas y ambientales que potencialmente no son aptas para el establecimiento de viviendas.

Presentación de informe

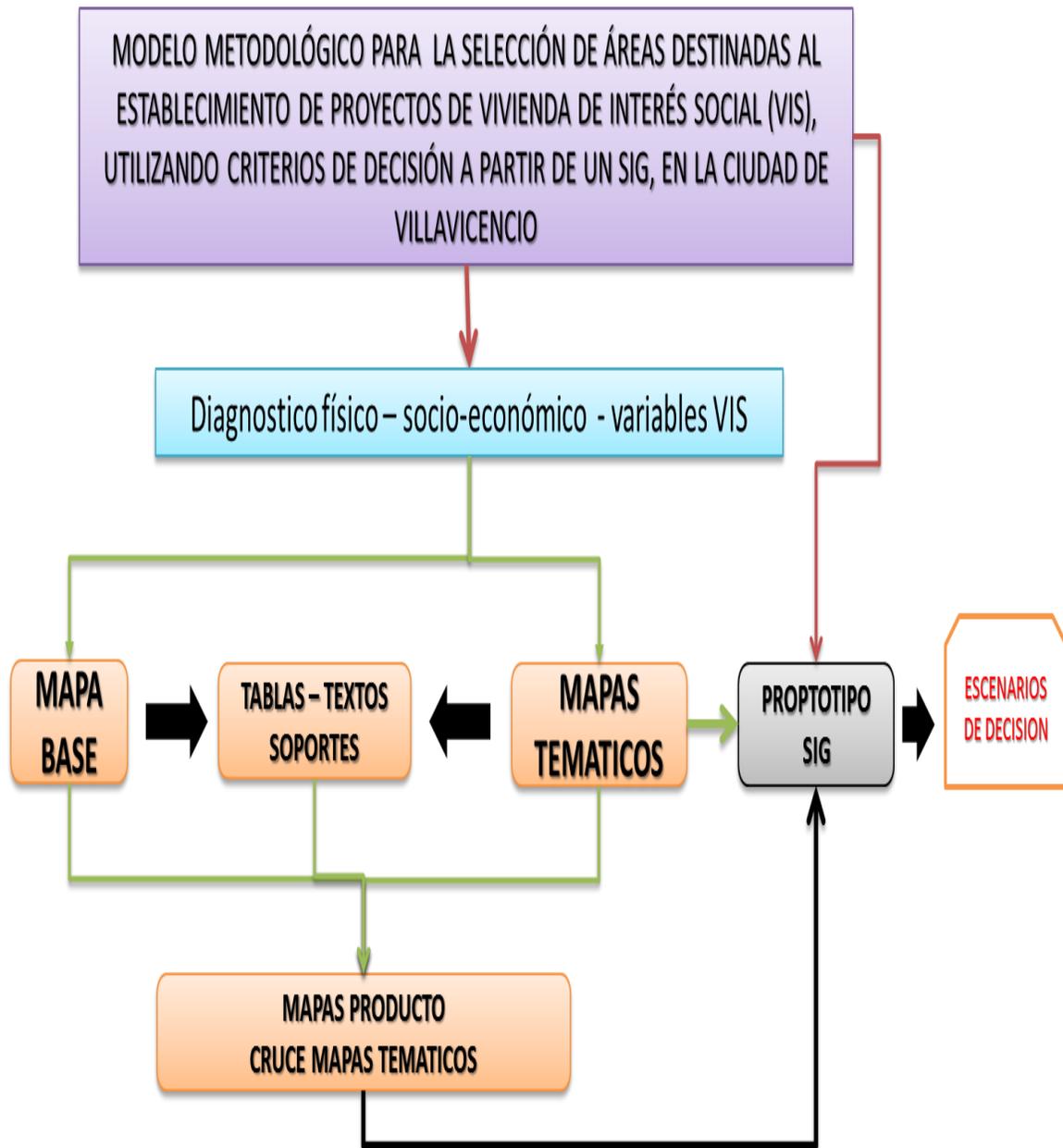
Para la presentación del informe, la propuesta académica tiene un tratamiento secuencial de recopilación, análisis, síntesis, y diseños de escenarios espaciales., donde se podrían construir Vivienda de Interés Social - VIS.

Durante el desarrollo de la investigación se ha definido un prototipo SIG como el grupo de procedimientos que permite recopilar, procesar, construir, manipular o cruzar información para la toma de decisiones.

La propuesta tiene un mapa base de una zona escogida como ejemplo, unos mapas temáticos; resultado del diagnóstico. Y mapas producto de interacción para finalizar en mapas de decisión.

Los mapas tienen sus leyendas o convenciones – tablas se construyeron a partir de información utilizando el software ARCGIS.

Figura. 6. Modelo metodológico para la selección de áreas destinadas al establecimiento de proyectos de vivienda de interés social.



Fuente: Desarrollado por la autora

Procesada del POT u ajustada para el ejercicio, el siguiente diagrama ilustra la secuencia de presentación de la información

Figura. 7. Presentación de la información después del modelo metodológico



Fuente: Desarrollado por la autora

6. RESULTADOS

CAPITULO I

1. DIAGNOSTICO FISICO AMBIENTAL VILLAVICENCIO URBANO

1.1 Caracterización geográfica de la zona

1.1.1 Ubicación geográfica

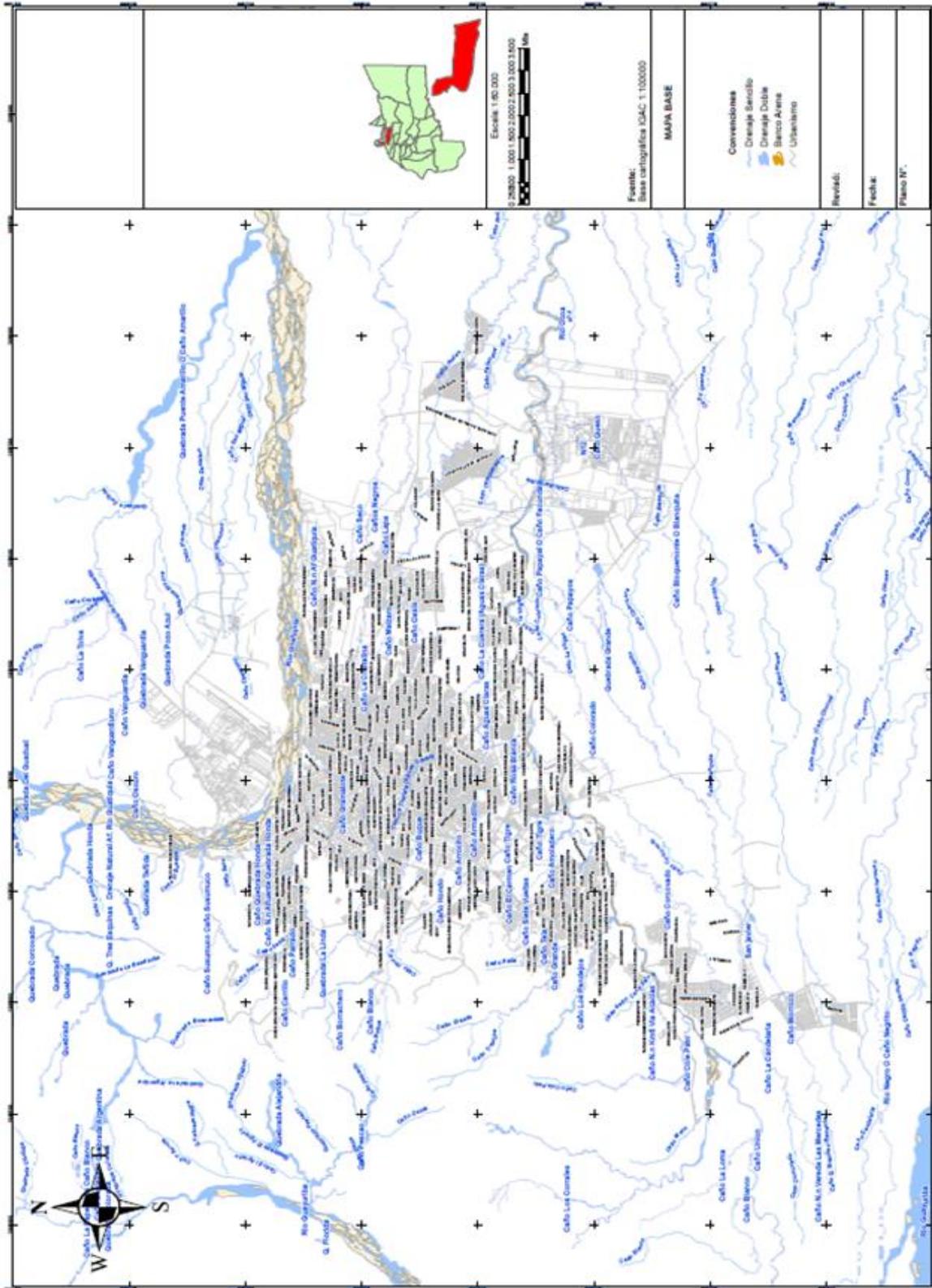
Se ha definido el área urbana, correspondiente a ____ Ha, para poder evaluar las variables ambientales que inciden en una adecuada utilización del suelo con fines de establecimiento de viviendas de interés social donde se encuentra Villavicencio. Cartográficamente y para determinar una unidad regional del área de caracterización, se consideran las siguientes coordenadas de localización a los 4° 09' 12" de latitud norte y 73° 39' 06" de longitud oeste.

Mapa 1. Base cartográfica, área de Villavicencio



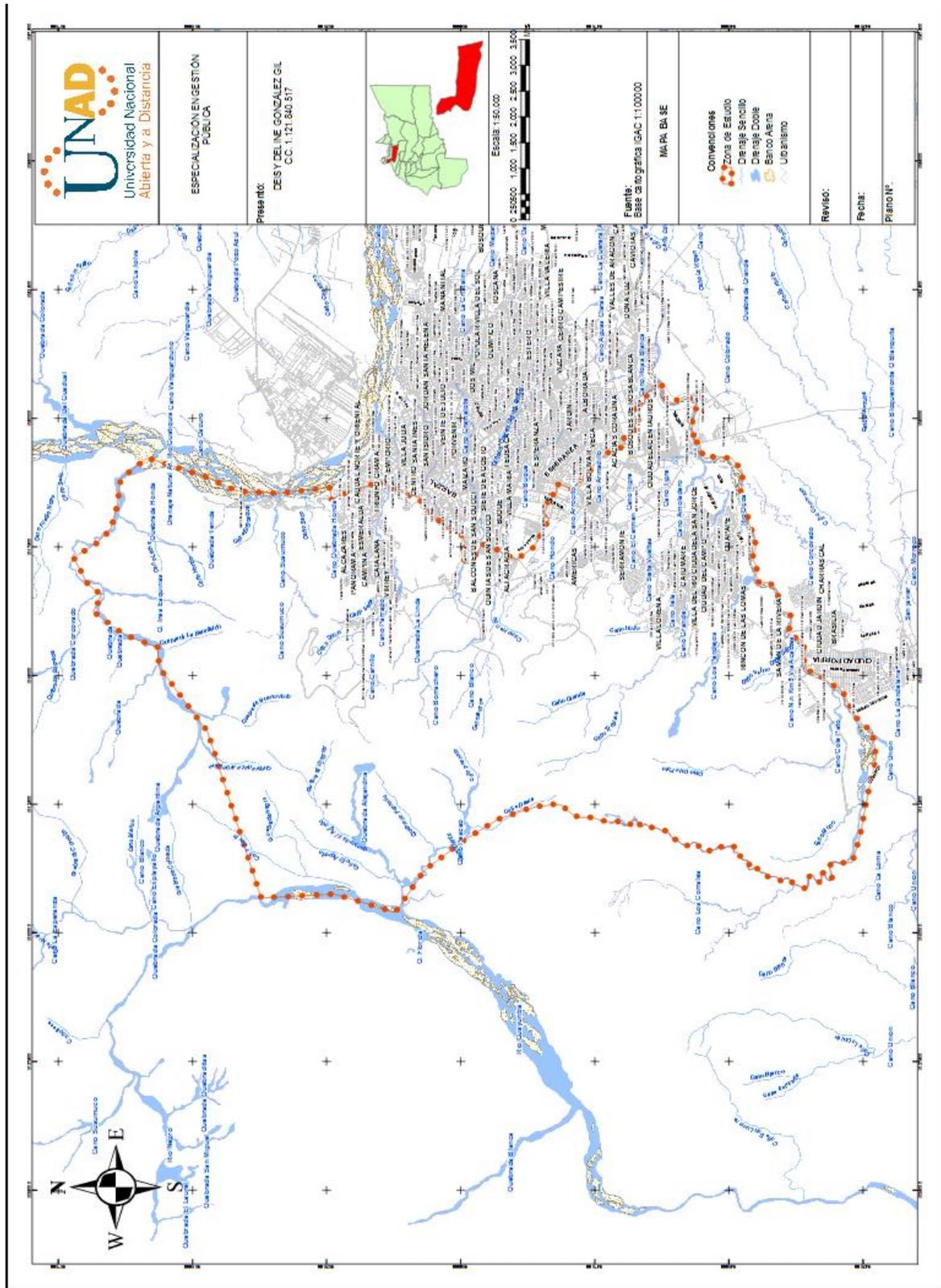
Fuente: Tomada en 1930, por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC

Mapa 2. Mapa base de Villavicencio 2016.



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Villavicencio. Ajustado por la autora

Mapa 3. Mapa base utilizable para el prototipo SIG

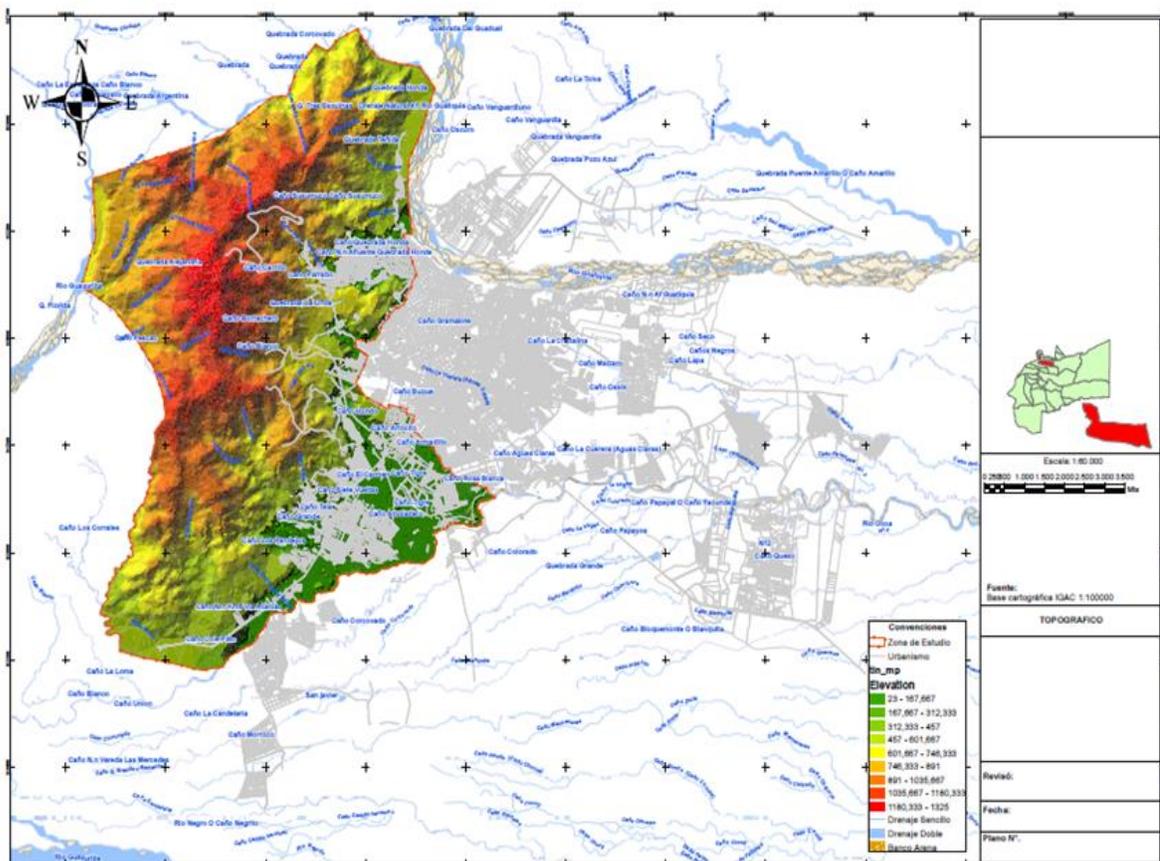


Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Villavicencio. Ajustado por la autora

1.1.2. *Relieve*

Debido a los movimientos tectónicos que aún prevalecen en menor intensidad, la cordillera oriental se encuentra basculada y fallada, lo que ha originado una serie de niveles y taludes que han propiciado históricamente la actividad depositacional traducidos topográficamente en terrazas, terrazas bajas, planos inundables y vallecitos coluvio aluviales. Para la planicie aluvial a través del tiempo y por cambios en el nivel de base, los ríos se han incisado en sus propios sedimentos dando lugar a la formación de diferentes niveles que son más altos y antiguos cuanto más alejados están del cauce Principal. Las diferencias de altura pueden fluctuar entre 400 y 3000 M.S.N.M, diferencias ostensibles en un área geográficamente pequeña.

Mapa 4. Mapa topográfico



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Villavicencio

Topográficamente estas diferencias son fundamentales para delimitar unidades de geomorfología a nivel puntual.

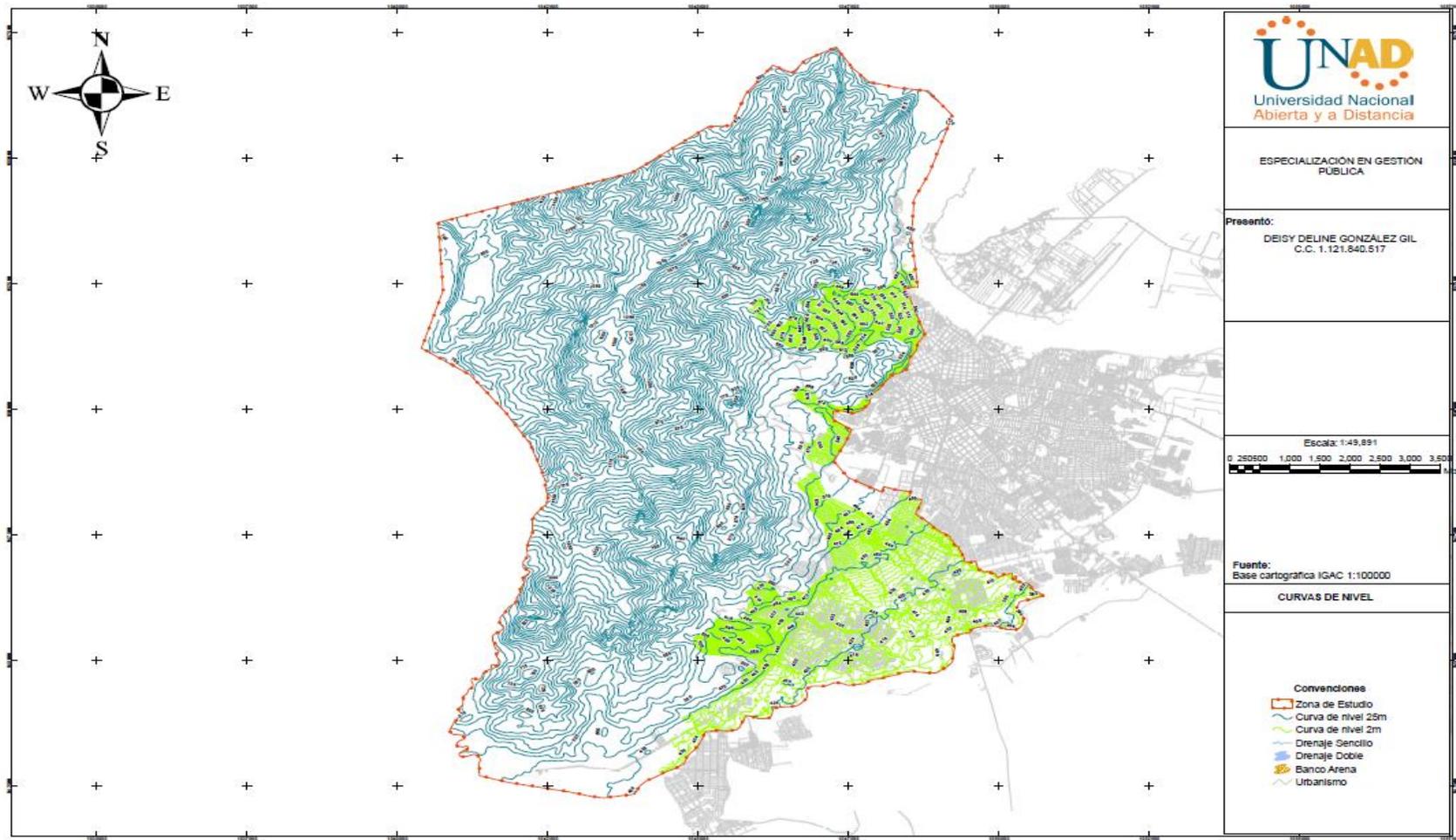
El municipio comprendido entre la cuenca alta del Río Guatiquía y la margen derecha de la cuenca del Río Guayuriba presenta relieve montañoso, estas vertientes se extienden desde los 400 metros a más de 3.200 metros de altitud, comprende los climas cálidos, templado, frío y páramo. Los terrenos de las cuencas presentan pendientes superiores al 25% en más del 75% del área, con laderas escarpadas que generan deslizamientos, desplomes, con posibilidad de avalanchas.

Mapa 5. Barrió Las Américas 1970. Se aprecia diferente relieve



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC

Mapa 6. Curvas de nivel



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Villavicencio. Ajustado por la autora

1.1.3. Geología

Los territorios que actualmente conforman el territorio del Meta y Villavicencio particularmente, estaban sumergidos en un mar de poca profundidad, conformando lo que fue en un principio la compleja cuenca sedimentaria, que estaba comprendida entre el escudo de la Guyana y la cordillera central emergida. Esta área la que posteriormente dio origen a las rocas de la actual cordillera oriental, plegadas y falladas por efecto del levantamiento Andino. Los sedimentos originados por la erosión del escudo y la cordillera central recién emergida se redepusieron sucesivamente sobre las cuencas del pacífico y el atlántico, hasta el momento en que se inició el levantamiento de la cordillera oriental, interrumpiendo la sedimentación desde la cordillera central hacia la cuenca oriental, que posteriormente emergería para formar la joven cordillera oriental. En Villavicencio se dio inicio a la sedimentación desde esta cordillera hacia la cuenca sedimentaria actual, aportando los sedimentos del actual relleno, constituido por materiales parentales a partir de los cuales se desarrollaron y evolucionaron los suelos que hoy conocemos, específicamente en el municipio de Villavicencio.

Durante el periodo cuaternario se presentó un proceso de levantamiento diferencial de la cordillera, lo cual generó que en las mayores alturas alcanzadas se presentara un ciclo de erosión más intenso y quedaran al descubierto los estratos inferiores.

El material del municipio corresponde a esa evolución sedimentos que permiten reconocer los materiales o litología que van desde los finos, aluviales con presencia de cantos y gravas en medios alterados a depósitos mixtos y arenas pluviales hasta depósitos mixtos coluvio – aluviales.

Una gran parte de su área urbana se asienta sobre un gran abanico aluvial desarrollado durante el lapso Plioceno - Pleistoceno. Bajo el abanico, el cual está delimitado y cruzado por varias fallas pertenecientes al sistema de fallamiento del piedemonte llanero, donde, se presentan rocas sedimentarias y metamórficas. Este subsuelo en parte aflora en el flanco oriental de la cordillera Oriental hacia el oeste de la ciudad y bajo el área urbana. Las unidades geológicas y las principales estructuras presentes en Villavicencio y sus alrededores corresponden a:

Ilustración 1. Vista frontal Villavicencio



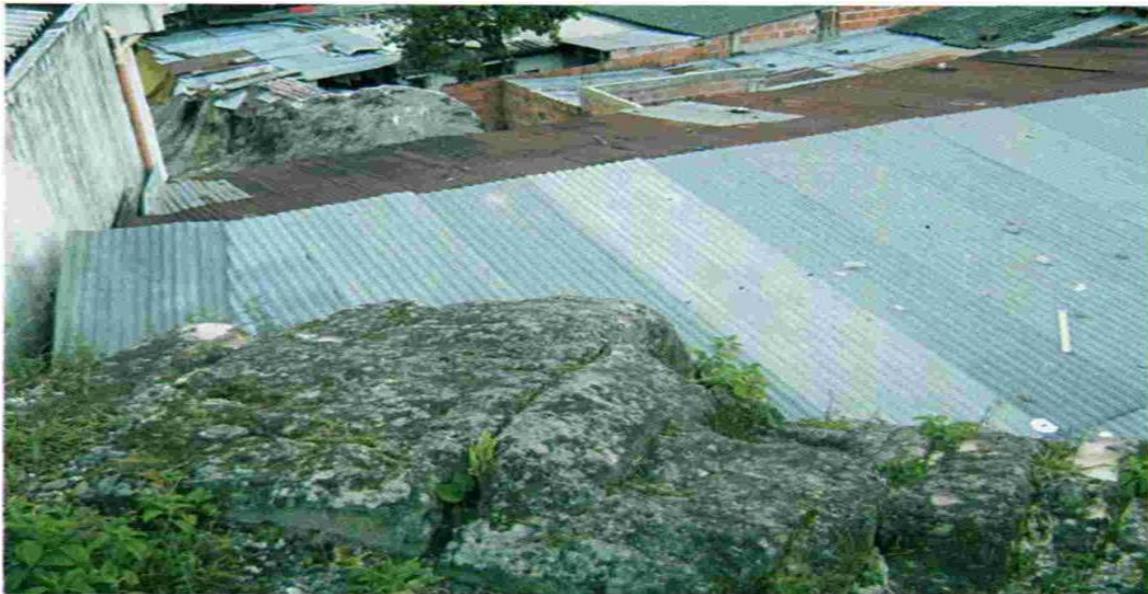
Fuente: Desarrollado por la autora

1.1.3.1. Litología

Corresponde a los tipos de material, expresados, en formación

Formación Arenisca de Cáqueza (KIC): Consta de areniscas de grano medio a grueso que representan un ambiente de frente de playa y se encuentra fuertemente plegada. Al noroccidente de la ciudad y en el sector de Vanguardia está en contacto fallado por la Falla Bavaria con la Formación Lutitas de Macanal. La edad de estas rocas es Hauteriviano correspondiente al Cretáceo Inferior. Estas rocas afloran en los límites occidentales de la ciudad de Villavicencio en el sector de los barrios Chapinerito y Galán hacia la margen izquierda de la Quebrada Honda (ver ilustración 2).

Ilustración 2. Formación arenisca de Cáqueza (KIC).



Fuente: Chicangana (2014).

Esta Fotografía que expone areniscas pertenecientes a la Formación Areniscas de Cáqueza que afloran en el barrio Chapinerito al noroeste de la ciudad de Villavicencio.

Formación fόμεque (KIT): Consta de areniscas blancas cuarzosas con esporádicos niveles conglomeráticos y de lodolitas que representan un ambiente de frente de playa y está afectada por plegamientos y fallas.

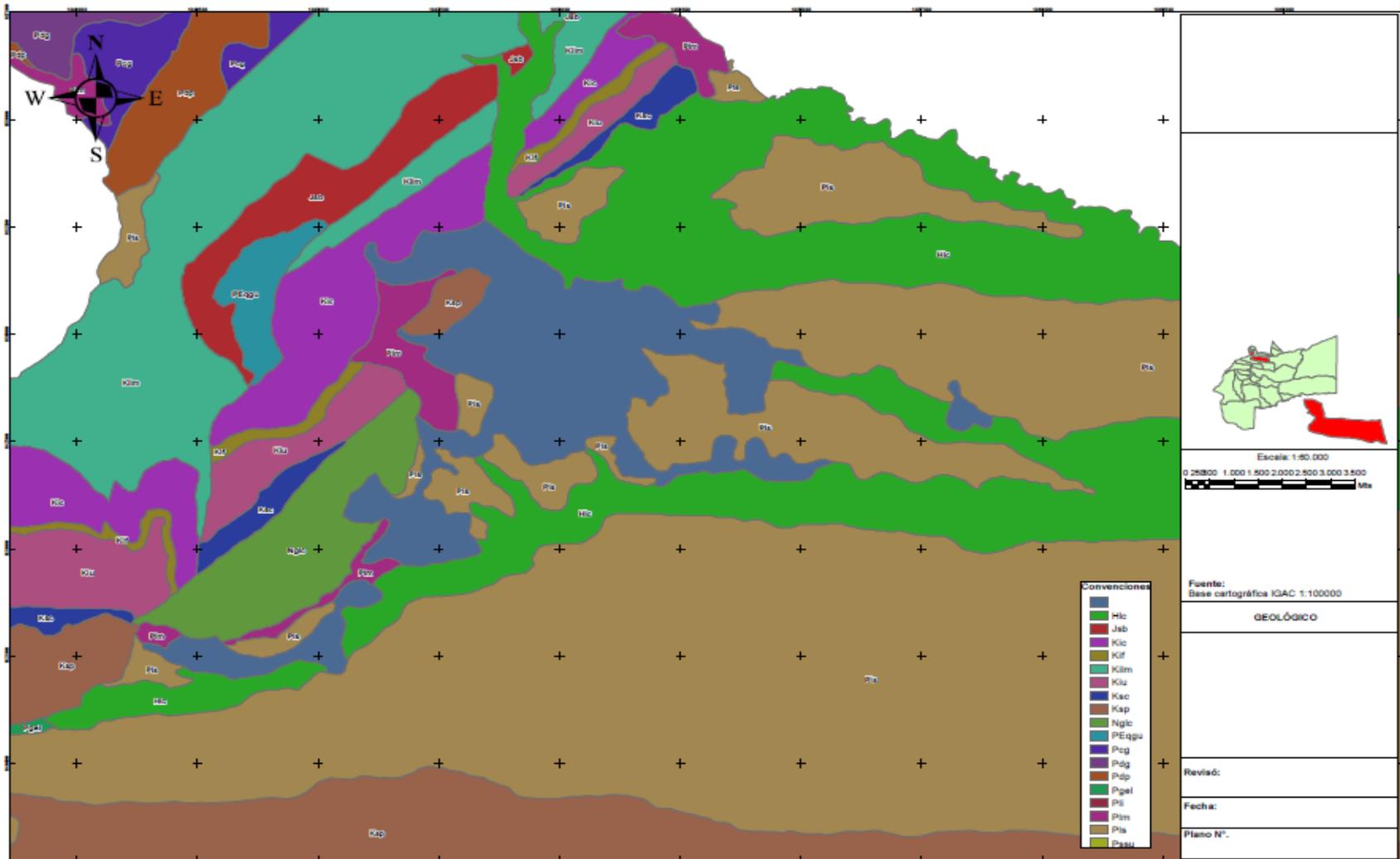
Formación Une (KIU): Consta de areniscas cuarzosas, conglomerados, lodolitas, arcillolitas y esporádicos lentes de carbón. En el municipio de Villavicencio se presentan buenos afloramientos en el piedemonte los cuales están fuertemente plegados. Esta unidad está afectada por las fallas Coladepato, Villavicencio y Mirador. En el sector de Vanguardia está en contacto fallado.

Formación Chipaque (KSC): Está fuertemente plegada y se encuentra afectada por las fallas Mirador y Coladepato.

Grupo Palmichal (KSP): Aflora dentro del área urbana en el Cerro de Cristo Rey. Consta de arcillolitas rojas a ocre con esporádicos paquetes arenáceos y conglomeráticos y está plegada.

Formación la Corneta (NGLC): Consta de conglomerados, areniscas, arcillolitas y limolitas fuertemente estratificados y fracturados con muy poco buzamiento. Estas rocas representan un ambiente aluvial a coluvial y están parcialmente cubiertas por derrubios y sedimentos de procedencia fluvial muy antiguos.

Mapa 7. Litología ciudad de Villavicencio



Fuente: Chicangana (2014).

1.1.3.2 *Geología estructural*

Son incalculables los esfuerzos, rupturas y fracturas sobre un territorio vulnerable dinámico donde se evidencian movimientos nuevas importantes. Las fallas hacen referencia a los movimientos compresionales de la superficie de corteza terrestre por la historia topográfica y geológica.

Las expresiones de estos esfuerzos se expresan en las siguientes fallas que pueden derivar en sismos.

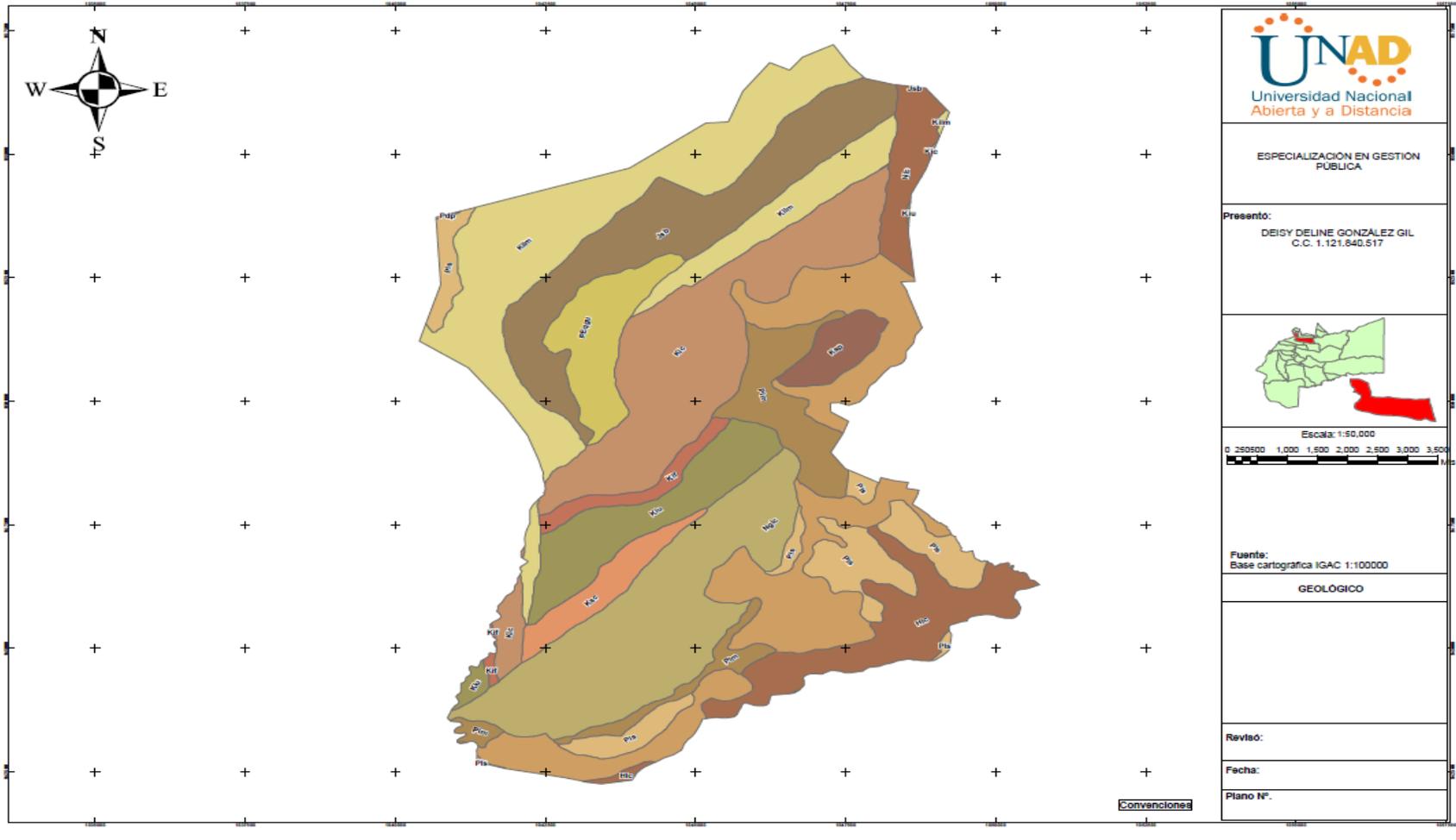
Falla de servitá. Es una de las principales fallas del borde llanero. Se trata de una falla fundamental, la cual se extiende hasta el basamento. Esta falla presenta evidencia de tectónica activa movimientos activos tanto desde un punto de vista regional mediante constatación fotogeológica en donde se observa la alteración de los cauces.

Falla mirador. Es una falla de orden regional conformando uno de los trazos satélites destacados de la Falla de Guaicaramo y está seccionada igualmente al sur por la falla Buque.

Falla Bavaria. Es un segmento satélite corto de la falla Mirador y coloca en contacto discordante a las rocas de la Formación Lutitas de Macanal con la Formación Areniscas de Cáqueza definiendo igualmente un pequeño bloque independiente con la falla Mirador.

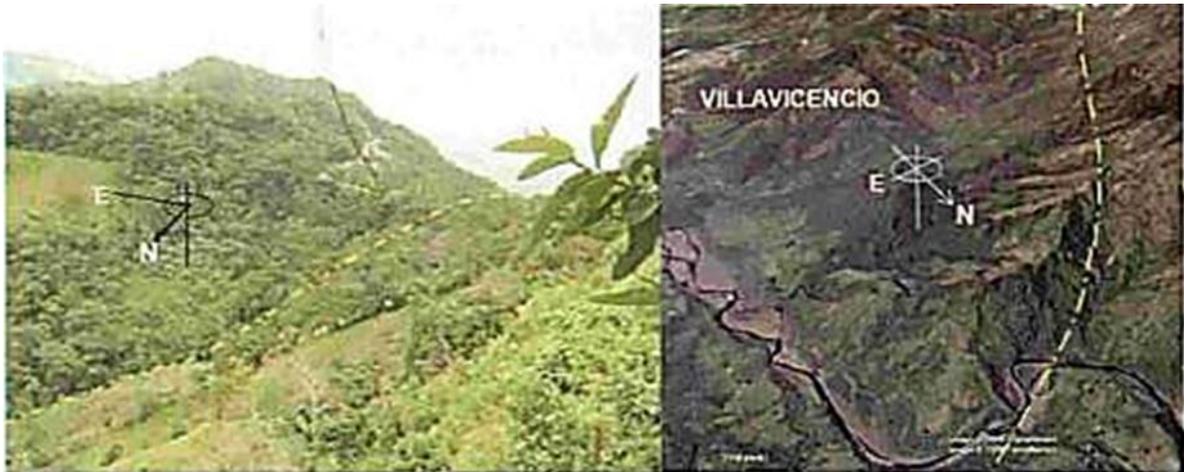
Falla Villavicencio. Esta falla que presenta un ángulo de buzamiento alto (80°), cruza el área urbana pasando por el sector occidental del cerro de Cristo Rey. Se trata de una falla inversa o de cabalgamiento.

Mapa 8. Mapa base geológico



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Villavicencio. Ajustado por la autora

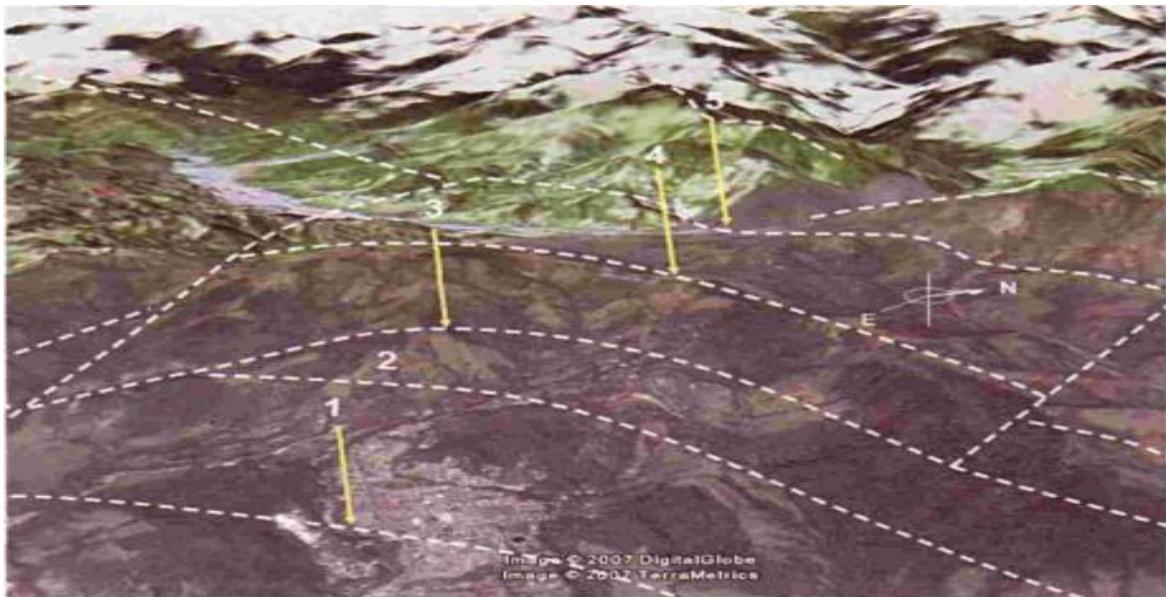
Ilustración 3. Falla Servitá



Fuente: Chicangana (2014).

Se observan dos aspectos de la Falla Servitá. A la izquierda fotografía que muestra su cruce con la antigua vía Bogotá - Villavicencio en el corregimiento de Servita al noroeste de Villavicencio. A la derecha, imagen tomada de Google Earth que muestra su cruce con el río Guatiquía igualmente al noroeste de Villavicencio.

Ilustración 4. Fallas noroeste de Villavicencio



Fuente: Chicangana (2014).

Imagen tomada de Google Earth que muestra las principales fallas presentes al noroeste de Villavicencio. 1, Falla Villavicencio. 2, Falla Bavaria, 3, Falla Mirador. 4, Falla Buenavista. 5, Falla Servitá.

Ilustración 5. Panorámica fallas noroeste de Villavicencio



Fuente: Chicangana (2014).

Panorámica que muestra trazos de las principales fallas presentes al noroeste de Villavicencio. 1, Falla Buenavista. 2, Falla Mirador. 3, Falla Bavaria. 4, Falla Villavicencio.

Ilustración 6. Fallas presentes al noroeste de Villavicencio



Fuente: Chicangana (2014).

Falla Coladepato: Esta falla es la prolongación al sur de la falla de Guaicaramo truncada por la Falla Buque. Su naturaleza de falla cabalgante se pone en evidencia Coladepato la cual abarca hasta el basamento cristalino, puede tener continuidad desde la Falla Buque con la falla Villavicencio, se observan rasgos de modificación tectónica por lo que la continuidad de esta falla a nivel regional se verifica desde este punto de vista, dejando en claro sus evidencias de tectónica activa

Falla Buque. En el sector del Cerro de Buenavista donde la falla Buque sigue el curso del Caño Buque, pero su cruce con otras estructuras de primer orden como las fallas Coladepato y Villavicencio no es claro por el efecto urbano que se presenta en el sector.

1.1.4. Geomorfología- (hace referencia a las formas del terreno)

El análisis geomorfológico del municipio se fundamenta en el sistema taxonómico – geomorfológico, que permite generar un mapa síntesis. Las clases de taxonomía geomórfica se utiliza como entrada para la leyenda de fisiografía, unidades del paisaje o unidades biofísicas, junto con la contribución hacia otras clasificaciones temáticas como vegetación, geología, clima y suelos. El análisis abarca tres niveles categóricos a saber:

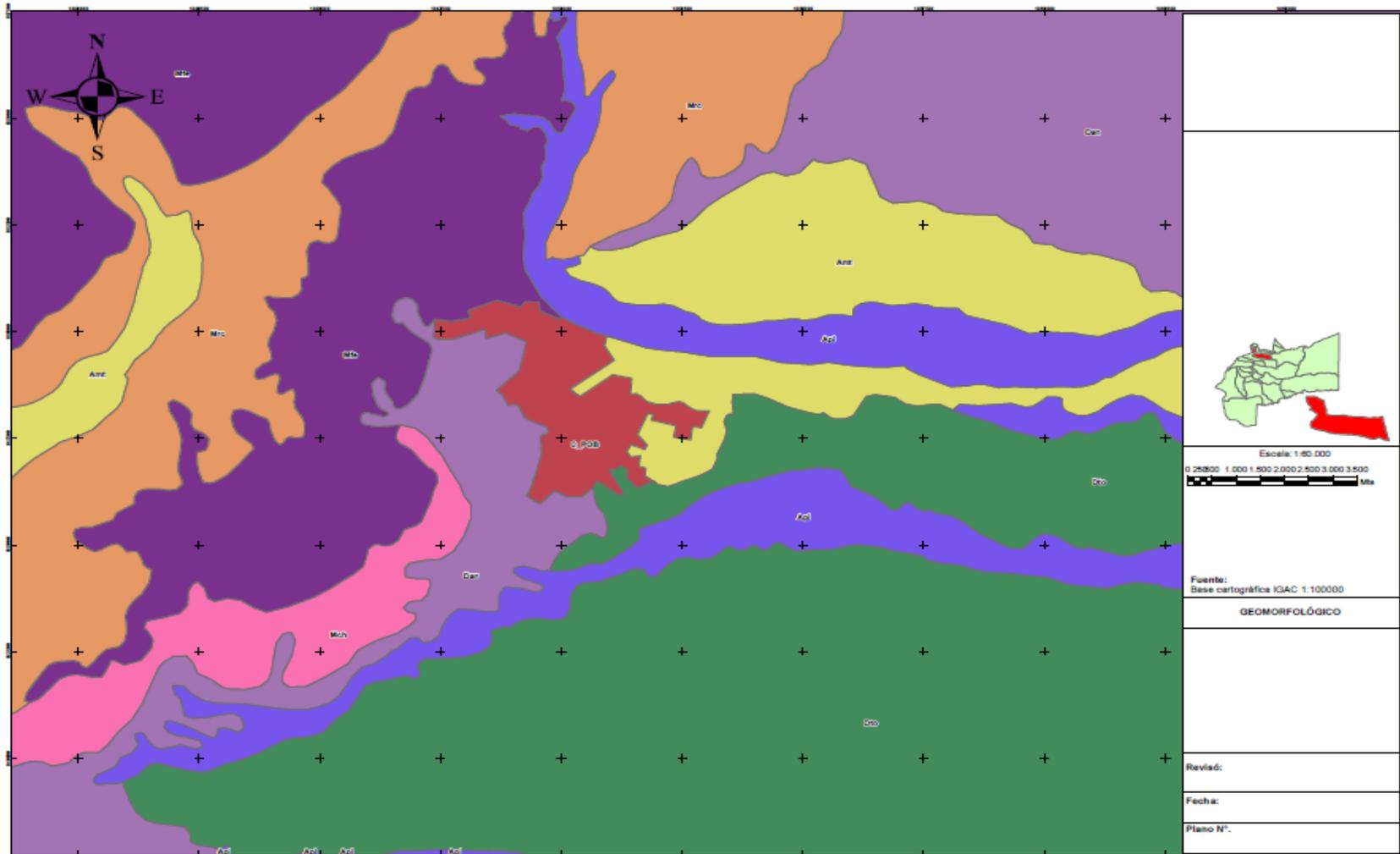
Geo estructura o provincia fisiográfica: corresponde a la caracterización por estructura geológica (edad y naturaleza de las rocas).

Ambiente morfo genético: se relaciona con el medio físico, fundamentalmente originado y controlado por una neodinámica dada (o movimientos nuevos), ya sea interna o externa o una combinación de ambos.

Paisaje: es la caracterización de una porción de la superficie terrestre del municipio, bien sea por repetición de tipos de relieves similares o por asociación de relieves diferentes.

Las diferentes geoestructuras así como ambientes y paisajes para el área municipal corresponden a las siguientes unidades.

Mapa 9. Geomorfología.



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Villavicencio, adoptado por la autora

Tabla 4. Geomorfología

NOMBRE	DESCRIPCION	UNIDAD
Altiplanicie estructural	Esta unidad corresponde a una Terraza agradacional nivel 3, con depósitos mixtos aluviales, Relieve plano a ligeramente ondulado, con pendientes entre 0-7% y afectados por encharcamiento. Los suelos de esta unidad son profundos a moderadamente profundos, texturas medias a finas, bien a imperfectamente drenados, muy fuerte a fuertemente ácidos, fertilidad baja a moderada, ligera toxicidad por aluminio; susceptibles a encharcamientos.	AE
Piedemonte mixto deposicional	Pueden considerarse los tipos de terrazas coluvio – aluviales y terrazas agradacionales, correspondientes a relieves ligeramente planos con una variación en pendiente entre el 0 y el 3%. Niveles de origen tectónico con escurrimiento difuso, microrelieve plano – cóncavo.	PM
Planicie aluvial	se localiza a lo largo y ancho de los ríos Guatiquia y Ocoa, su régimen fluvial es trezado, pero al salir de la cordillera pierde su capacidad de carga y los cauces se amplían, la profundidad disminuye, causando desbordamientos y continuos cambios del curso. Alejados de la cordillera el régimen cambia a meandrónico, se nivela su carga, la pendiente es mínima, el caudal se equilibra y los cauces se estabilizan. Dentro de estas unidades pueden encontrarse unidades de más detalle tomando como referencia el relieve así: las terrazas bajas, planos inundables subrecientes y actuales y vallecitos coluvio aluviales.	PAL

Fuente:Desarrollado por la autora

Ilustración 7. Proceso geomorfológico carcavamiento barrio Villa Lorena parte alta



Fuente: Desarrollado por la autora

1.1.5 Caracterización hidrometeorológica general - climática y ambiental municipal.

1.1.5.1 Caracterización meteorológica

Para realizar el Análisis Meteorológico municipal, se han consultado los bancos de datos en el IDEAM, encontrándose la siguiente información de estaciones climáticas disponibles.

Los resúmenes meteorológicos se han obtenido para el período 1987 – 2016 en aquellas estaciones que se encuentran funcionando actualmente y para los períodos ya referidos en el tabla 3 para aquellas que se encuentran suspendidas o fueron reubicadas. De esta manera, se presenta la información climática y metereologica referenciada.

Tabla 5. Los resúmenes meteorológicos período 1987 – 2016

PARAMETRO	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	JUL JUL	AG O	SE P	OC T	NO V	DIC DIC	ANU AL
Temperat Media	26.6	27.1	26.7	25.7	25.2	24.6	24.2	25.0	25.6	25.7	25.6	25.9	25.7
Temperat Máxima	33.7	34.6	34.2	33.0	32.2	31.5	31.2	32.0	32.5	32.6	32.4	32.5	32.7
Temperat Mínima	18.6	19.4	19.8	19.5	19.4	18.8	18.7	18.4	18.9	18.8	19.3	18.8	19.0
Tensión de Vapor	23.2	22.9	24.4	25.7	25.9	25.3	24.6	24.6	24.9	25.4	25.8	24.7	24.8
Punto de Rocío	19.8	19.6	20.6	21.5	21.6	21.2	20.8	20.8	21.0	21.3	21.5	20.8	20.9
Humedad Relativa	69	66	72	79	82	83	82	79	78	78	80	76	77
Brillo Solar	166.	132.	111.	109.	121.	117.	111.	134.	155.	164.	145.	162.	1632.
Evaporación	7	7	0	6	1	3	8	2	9	1	3	4	1
Recorrido Viento	125.	119.	114.	102.				103.	117.	124.	106.	113.	1304.
Velocidad Viento	9	2	4	8	97.4	88.3	91.4	2	3	8	8	0	5
	142	139	145	132	122	113	117	128	139	149	134	137	1601
	7	6	3	1	9	4	1	0	3	4	1	4	3
	0.9	1.0	1.0	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0
Estación Aeropuerto Vanguardia. Valores Medios Mensuales													
PARAMETRO	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	JUL JUL	AG O	SE P	OC T	NO V	DIC DIC	ANU AL
Temperat Media	27.1	27.3	27.0	25.8	25.3	24.6	24.4	25.1	25.7	25.8	26.0	26.3	25.9
Temperat Máxima	34.9	35.9	35.4	33.9	32.8	32.0	31.7	32.7	33.2	33.3	33.0	33.4	33.5
Temperat Mínima	18.9	19.2	20.1	20.2	20.0	19.7	19.3	19.4	19.6	19.5	20.2	19.5	19.6
Tensión de Vapor	24.9	25.1	26.4	27.1	27.3	26.8	26.3	26.5	26.7	27.0	27.2	26.4	26.5
Punto de Rocío	21.0	21.3	21.8	22.5	22.7	22.2	21.9	22.0	22.2	22.6	22.7	22.2	22.1
Humedad Relativa	73	72	77	84	86	87	87	85	83	83	83	79	81
Brillo Solar	172.	136.	108.	100.	105.			121.	142.	144.	149.	165.	1545.
Evaporación	9	5	0	1	8	98.6	99.7	8	3	4	8	7	5
Recorrido Viento	145.	136.	121.					102.	112.	119.	118.	126.	1364.
	1	0	9	99.4	97.4	93.9	91.8	5	4	5	1	6	6
	161	152	123	108	108	104	102	103	113	123	126	148	1477
	6	8	7	3	7	5	2	1	7	6	5	5	2
Estación La Cabaña. Valores Medios Mensuales													
PARAMETRO	EN	FE	MA	AB	MA	JU	JUL	AG	SE	OC	NO	DIC	ANU

	E	B	R	R	Y	N	O	P	T	V	AL		
Temperat Media	27.1	27.2	27.0	25.8	25.3	24.6	24.3	25.1	25.6	25.8	26.0	25.2	25.8
Temperat Máxima	34.6	35.3	35.1	33.7	32.4	31.7	31.7	32.3	33.3	32.7	32.7	33.2	33.2
Temperat Mínima	20.0	20.3	20.4	20.3	20.2	19.6	19.2	19.3	19.8	19.7	20.4	20.2	20.0
Tensión de Vapor	24.9	25.3	26.2	27.3	27.6	26.8	26.3	26.5	26.8	27.5	27.6	26.8	26.6
Punto de Rocío	20.7	21.0	21.7	22.4	22.6	22.2	21.8	22.0	22.2	22.5	22.6	22.1	22.0
Humedad Relativa	72	71	74	83	86	87	86	83	82	82	82	78	80
Brillo Solar	193.	153.	122.	112.	128.	107.	125.	145.	150.	158.	166.	191.	1755.
Evaporación	9	0	9	3	5	4	1	2	5	5	8	2	3
Recorrido Viento	142.	133.	115.					104.	109.	114.	110.	125.	1326.
Velocidad Viento	6	0	7	98.0	96.8	87.2	89.3	1	0	3	6	5	1
	198	186	175	162	154	149	161	165	161	158	155	171	2000
	4	5	6	9	9	5	0	4	3	5	0	5	5
	1.4	1.5	1.1	0.9	0.7	0.9	0.8	0.9	0.6	0.7	0.8	1.2	1.5
Estación La Libertad. Valores Medios Mensuales													
PARAMETRO	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	JUL	AG O	SE P	OC T	NO V	DIC	ANU AL
Temperat Media	26.9	27.3	27.1	26.6	26.2	25.6	25.1	25.3	26.0	26.1	26.5	26.7	26.3
Temperat Máxima	35.4	36.5	35.7	34.5	33.1	32.5	31.9	33.1	33.7	33.6	33.5	33.9	34.0
Temperat Mínima	20.1	20.4	20.5	20.4	20.2	19.8	19.6	19.4	19.8	19.9	20.2	20.5	20.1
Tensión de Vapor	27.0	27.0	28.4	28.4	28.1	27.7	26.9	27.5	28.1	28.4	28.7	27.3	27.8
Punto de Rocío	21.9	21.8	23.0	23.2	23.1	22.7	22.5	22.6	22.9	23.1	23.3	22.4	22.7
Humedad Relativa	78	76	80	83	85	86	86	85	84	84	83	81	83
Brillo Solar	203.	164.	135.	126.	137.	117.	125.	149.	142.	148.	170.	187.	1807.
Evaporación	0	2	4	1	4	4	4	8	6	1	8	0	2
Recorrido Viento	162.	173.	149.	170.				104.	109.	121.	117.	130.	1516.
	6	4	8	6	97.0	83.8	94.7	8	8	8	5	9	7
	332	293	225	210	222	191	207	201	198	221	267	233	2807
	9	7	7	2	9	3	7	7	1	4	8	7	1
Estación Pachaquiario. Valores Medios Mensuales													

Fuente: IDEAM

Tabla 6. . Resumen de Valores Climáticos Mensuales Multianuales

PRECIPITAC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
La Libertad	36.1	83.7	167.9	347.2	439.4	399.9	303.7	234.2	264.4	297.0	207.2	75.0	2855.5
Pompeya	30.5	62.1	138.8	333.3	386.3	353.4	267.5	234.4	234.1	258.1	183.7	51.4	2533.6
Vanguardia	65.8	133.7	241.6	513.9	672.8	531.3	455.5	387.8	416.5	483.2	435.9	189.5	4527.5
Los Salados	42.4	40.3	124.3	281.1	342.5	357.6	355.1	308.9	258.4	245.8	156.0	60.8	2573.2
Pachaquiario	22.0	52.6	135.2	309.6	320.4	325.6	269.6	255.3	255.7	247.0	139.2	81.0	2413.2
La Cabaña	48.3	86.2	192.0	396.0	501.2	429.8	386.4	284.8	330.2	353.7	291.5	97.5	3397.6
Ojo de Agua	37.4	72.6	186.9	325.8	475.8	354.2	337.0	254.1	272.1	295.6	240.2	63.3	2915.0

Fuente: IDEAM

Tabla 7. Resumen Multianual de Valores Pluviométricos: Totales Mensuales

PRECIPITAC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
La Libertad	4	8	11	19	23	22	22	19	17	18	15	8	184
Pompeya	3	6	9	16	19	18	17	15	13	14	11	4	143
Vanguardia	9	11	17	24	28	27	28	25	22	23	22	16	252
Los Salados	4	4	8	14	16	17	17	15	13	12	9	5	134
Pachaquiario	3	6	10	19	21	19	22	19	17	16	10	7	169
La Cabaña	4	7	11	19	23	22	22	19	16	18	15	7	183
Ojo de Agua	2	5	9	17	20	19	19	15	14	14	11	5	150

Fuente: IDEAM

Tabla 8. . Resumen Multianual de Valores Pluviométricos: Número de Días con Lluvia

PRECIPITAC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
La Libertad	24.4	31.4	65.5	67.2	90.7	79.7	65.3	54.6	72.9	70.6	55.1	29.6	58.9
Pompeya	14.7	27.3	47.8	78.7	77.5	74.8	63.1	60.7	69.7	65.4	63.2	28.0	55.9
Vanguardia	29.9	53.3	71.5	90.8	101.9	82.8	76.6	74.6	88.8	92.4	94.1	64.7	76.8
Los Salados	15.6	16.8	41.5	67.5	75.1	73.5	74.7	68.5	67.9	67.3	55.9	26.9	54.3
Pachaquiario	10.4	21.2	50.3	70.1	66.5	69.4	58.7	57.1	65.5	70.9	43.6	39.7	52.0
La Cabaña	26.6	32.0	65.9	74.5	95.0	79.3	71.8	59.9	78.2	77.4	74.3	40.2	64.6
Ojo de Agua	24.8	28.8	74.2	70.9	103.4	73.1	70.6	61.3	74.0	70.7	73.1	27.2	62.7

Fuente: IDEAM

1.1.5.2 Aproximación climática

El área municipal que se caracteriza por presentar un clima entre Superhúmedo y Subhúmedo, que tiene muy bajas o nulas deficiencias hídricas en el suelo en la época seca, con gran superávit y abundantes excesos hídricos en la época húmeda, grandes amplitudes térmicas durante el día, mínima oscilación de la temperatura a nivel intermensual durante el año y poca variación de los niveles freáticos a nivel intermensual en las dos temporadas, el cual corresponde a la nomenclatura internacional Arw'2^a'a'.

La *Temporada Seca* que inicia a mediados de diciembre y se extiende hasta finales de marzo, se conoce como la temporada de “verano” y en la cual se presentan los mayores valores de la temperatura media mensual (27.2 °C), la temperatura máxima (35.4 °C), la velocidad del viento (1.3 m/s), la insolación solar (6.1 horas.sol/día), la evaporación (4.9

mms/día) y la evapotranspiración potencial y en la cual solamente precipita el 12 % del total anual de las lluvias; y una *Temporada Húmeda* que inicia a partir de abril y va hasta finales de noviembre, se conoce como el “invierno” y en la cual precipita el 84 % del total anual de las lluvias, se presentan los valores más bajos de los elementos energéticos y aerodinámicos (25.0 °C de temperatura media, 31.4 °C de temperatura máxima, 3.6 horas sol/día y 0.9 mt/seg de velocidad del viento) y los más altos de los elementos higroscópicos (87 % de humedad relativa).

1.1.5.3 Características hidrográficas municipales

Se caracteriza por presentar una red de drenajes superficiales bastante densa, la cual adquiere la forma de un sistema de drenaje tipo paralelo, que nace y discurre de las partes bajas de la Cordillera Oriental hacia el río Ocoa y hacia el río Guatiquía o, en algunos casos, continuar hacia el río Caños Negros en un sector más alejado del área de estudio. Estas pequeñas microcuencas hidrográficas se caracterizan por presentar formas entre oblongas a alargadas, con bajas susceptibilidades a presentar crecientes súbitas o repentinas, con tiempos de concentración moderados y algunas de ellas con altas posibilidades incluso de convertirse en sistemas de regímenes efímeros en la época seca del año.

Las principales redes de drenaje existentes en el área municipal son las que confluyen al río Guatiquía y al río Ocoa, entre las cuales merecen resaltarse en el área de influencia Caño Acapulco, Caño Aguas Claras, Caño Aragon, Caño Armadillo, Caño Arroz, Caño Buque, Caño Campo Alegre, Caño Coaprimeta, Caño Corcovado, Caño Humedal la Rosita, Caño la Cuerera, Caño la Virgen, Caño Margaritas, Caño Papayal, Caño Quebrada Grande y Caño Remache.

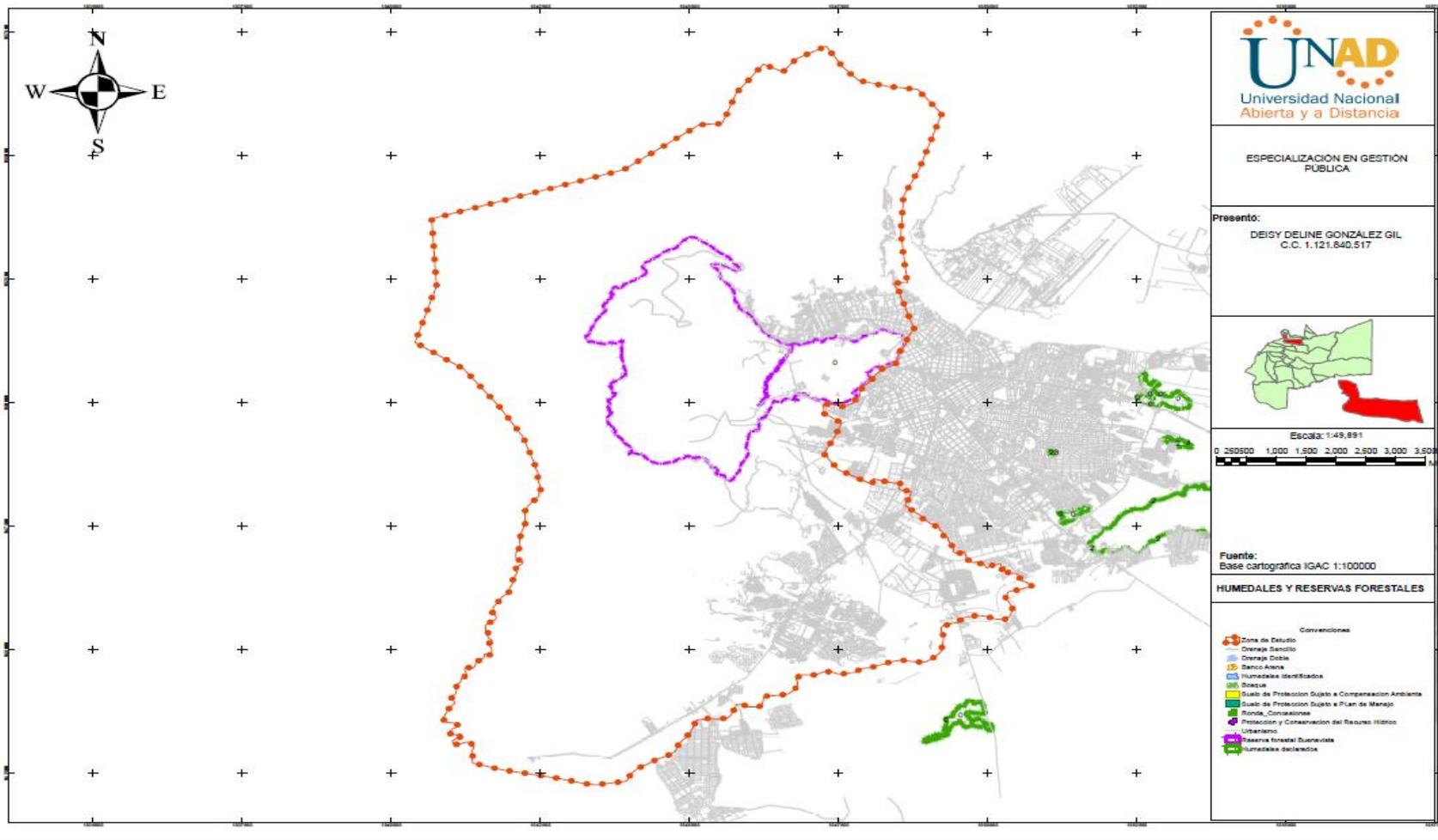
La información hidrológica que permite la caracterización en el área de estudio comprende el régimen de caudales, tanto a nivel de valores medios como de valores máximos y mínimos mensuales. Por su condición extrema y la afectación o deterioro del hombre en área de cuencas se generaron inundaciones

Ilustración 8. Drenajes como este son llenados para construcción De viviendas del sector la Madrid



Fuente: Desarrollado por la autora

Mapa 11. Zonas de Humedales y reservas forestales de la ciudad de Villavicencio



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Villavicencio, adoptado por la autora

1.1.6 Taxonomía o tipos de suelos

Cada delimitación está representada por un símbolo compuesto por 3 letras mayúsculas que hacen relación en su orden al clima, paisaje y suelo (C, P, S). Estas letras están acompañadas por subíndices alfanuméricos que indican rango de pendiente, grado de erosión y presencia de pedregones. Con excepción del rango de pendiente que siempre acompaña a las 3 letras iniciales, los demás subíndices solo aparecen cuando son necesarios.

Tabla 9. Letras de representación de taxonomía o tipos de suelos

Las letras empleadas son las siguientes:			
Para clima	Para paisaje	Para rango de pendiente.	Para erosión
G = muy frío, muy húmedo	A =	a = 0-3% relieve plano.	1 = ligera.
J = frío, pluvial	Altiplanicie.	b = 3-7% relieve ligeramente	2 = moderada
T = medio y cálido, pluvial	L = Lomerío.	ondulado.	3 = severa
P = medio y cálido, muy húmedo	M = Montaña.	c = 7-12% relieve ondulado.	
U = cálido, muy húmedo	P =	d = 12-25% relieve quebrado.	
V = cálido, húmedo	Piedemonte.	e = 25-50% relieve fuertemente	
	R = Planicie.	quebrado.	
	V = Valle.	f = 50-75% relieve escarpado.	
		g = 75% relieve muy escarpado.	

Fuente: Desarrollado por la Autora

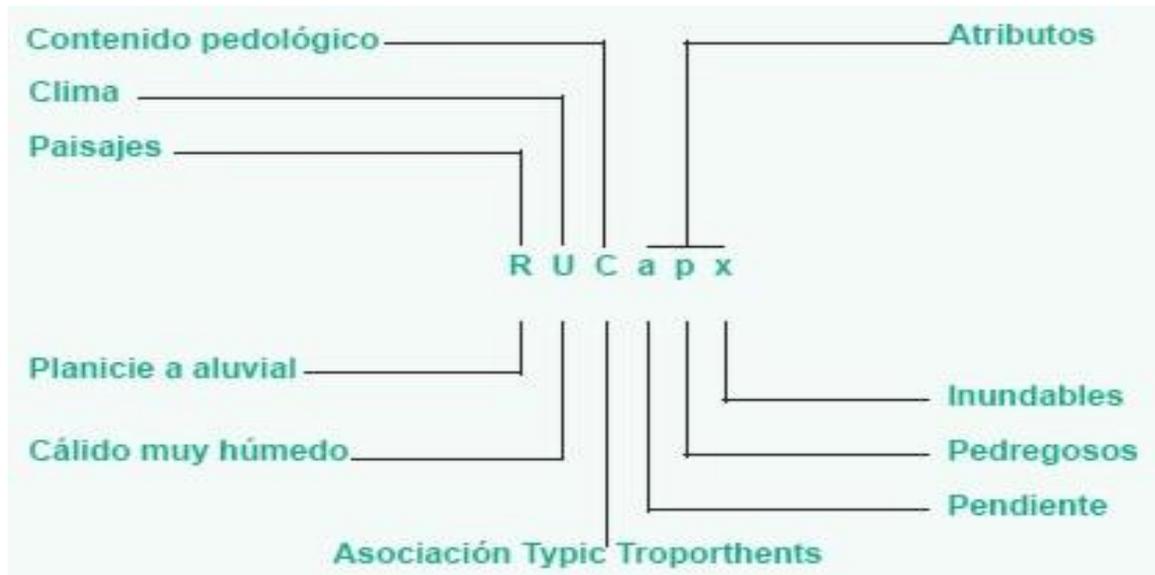
Las letras no tienen significación especial, en cada paisaje el contenido pedológico o de suelos se designa por letras ordenadas alfabéticamente de A a Z.

Para pedregosidad = x

Para presencia de escarceos = y

De acuerdo con las letras y subíndices empleados cada símbolo tiene un mensaje definido que puede visualizarse en el siguiente ejemplo:

Figura. 8. Mapa de representación de letras de taxonomía de suelos



Fuente: Desarrollado por la autora

Sobre la base taxonómica de suelos se describen a continuación las unidades de calidad y cualidad de paisaje municipal con indicadores como clima, tipo del relieve, material parental, característica de las geformas y procesos geomorfológicos actuales, unidades cartográficas y componentes taxonómicos y principales características de los suelos.

La expresión de los suelos se contextualiza así:

1.1.6.1. Paisaje en suelos de terrazas PVAa

En clima súper húmedo medio (A2), correspondientes a sedimentos finos, aluviales con presencia de cantos y gravas en medios alterados. El relieve es ligeramente plano con una variación en pendiente entre el 1 y el 3% los niveles son de origen tectónico con escurrimiento difuso. La consociación característica es la Typic Haplodux en un 75%. Los suelos son profundos bien drenados de textura fina a moderadamente fina – muy fuerte a extremadamente ácidos, fertilidad muy baja, con alto porcentaje de aluminio.

1.1.6.2 Paisaje en abanicos antiguos PVCa y PVCap

En clima cálido muy húmedo, correspondiente a sedimentos mixtos aluviales que recubren depósitos de cantos y gravas muy alterados. El relieve plano a ligeramente inclinado, la pendiente varía entre 1 y 7%, el microrelieve es ondulado. Presentan pedregosidad en el ápice, la disección es ligera a moderada el escurrimiento es difuso y generalizado en los planos y concentrado en los drenajes naturales. La Asociación Oxic Dystrudepts 1-3% Typic Troporthents en un 3-7%. Los suelos son profundos a superficiales las texturas varían de gruesas a finas, el drenaje pobre a excesivo, son fuertemente ácidos y con fertilidad baja alto contenido de aluminio.

1.1.6.3 Paisaje de planicie aluvial

Esta unidad está representada por las siguientes subclases:

1.1.6.4 Paisaje en suelos de terrazas bajas RVHay

En clima súper húmedo medio (A2), presentan depósitos mixtos aluviales, relieve plano a ligeramente plano entre 0 y 3% de pendiente con microrelieve ondulado, afectado por encharcamiento. La unidad cartográfica presenta en asociación los suelos Aquic Dystrudepts en un 50% de participación y Plinthic Dystrudepts en un 35%. Los suelos son superficiales a profundos, las texturas finas a moderadamente gruesas, fuertemente ácidos, fertilidad media a baja.

1.1.6.5 Paisajes en suelos de planos inundables RVNax

En clima súper húmedo medio (A2), en depósitos mixtos aluviales en sedimentos finos, en relieve plano a ligeramente plano entre 0 y 3% con microrelieves ondulados en cauces y lagunas inundables cuya unidad cartográfica en el complejo Typic Tropofluvents en un 50% de participación y el Typic Fluvaquents en un 35% del complejo. Son suelos

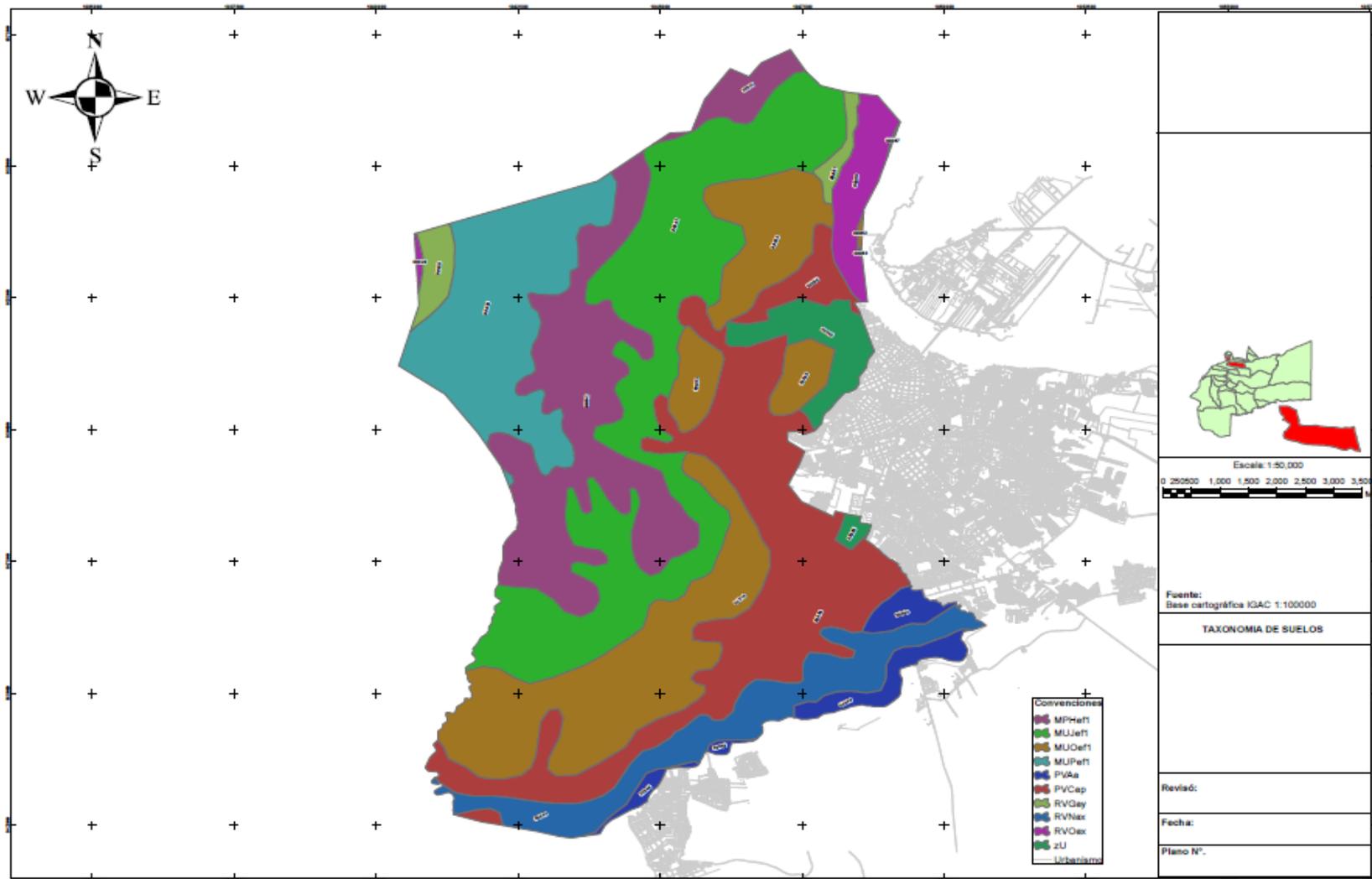
superficiales a moderadamente profundos, texturas medias a moderadamente finas, fuertemente ácidos, fertilidad media baja y afectados por inundación.

Ilustración 9. Viviendas ubicadas en suelos inundables, sector río Guatiquia, vereda argentina



Fuente: Desarrollado por la autora

Mapa 12. Taxonomía de suelos



Fuente: Desarrollado por la autora

Tabla 10. Resumen tipos de suelos en Villavicencio

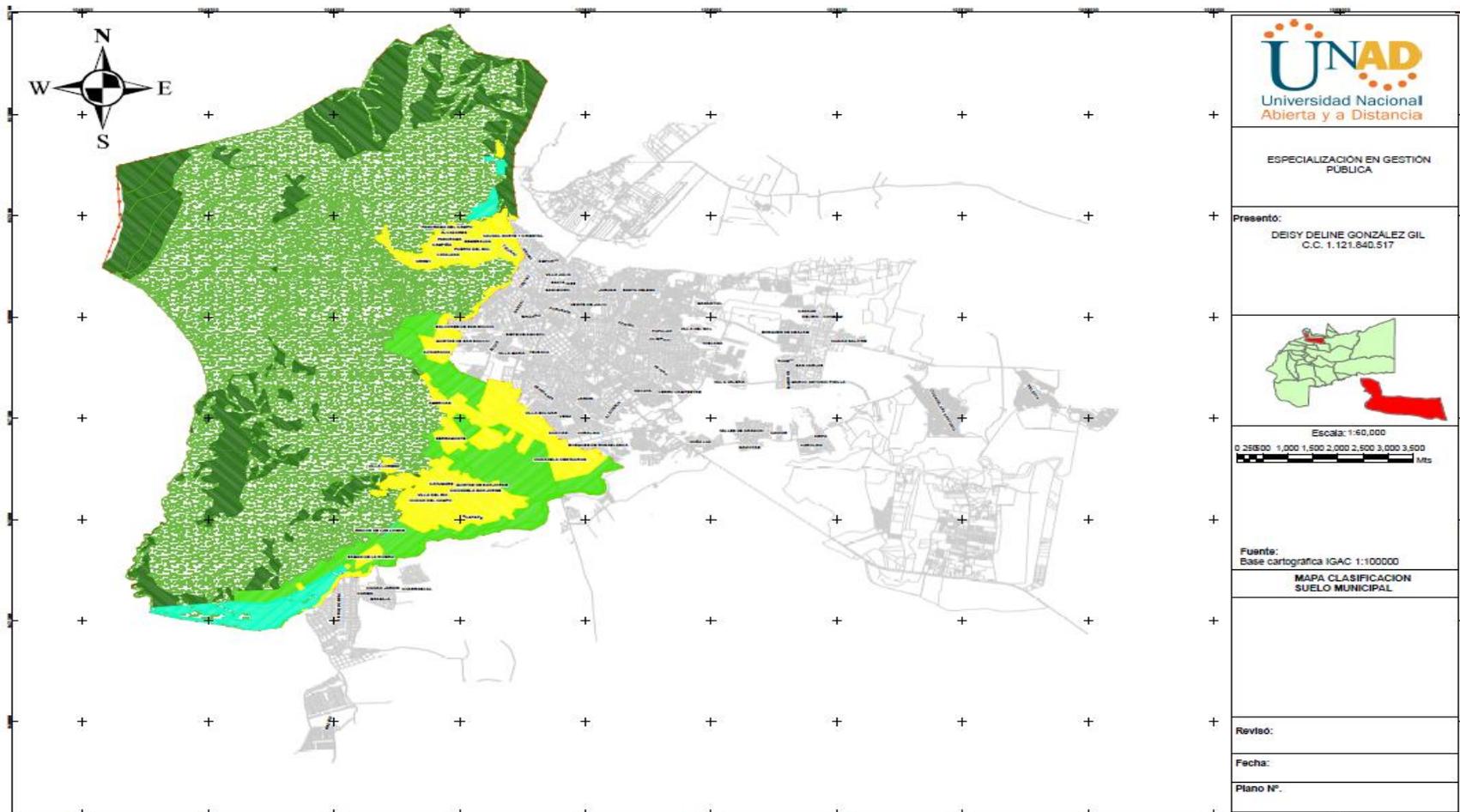
paisaje De	Clima	Tipo Relieve	Material Parental	Característica de las Geoformas y Procesos Geomorfológicos Actuales	Unidades Cartográficas y Componentes Taxonómicos	%	Símbolo	Principales Características de los Suelos	Área (H)	%
Piedemonte – Mixto	súper húmedo alto (A3) súper húmedo medio (A2) súper húmedo bajo (A1) Muy húmedo (B4) Húmedo (B3)	Terrazas	Sedimentos finos, aluviales con presencia de cantos y gravas en medios alterados	Relieve ligeramente plano con una variación en pendiente entre el 1 y el 3%. Niveles de origen técnico con escurrimiento difuso.	Consociación Typic Hapludox	75	PVAa	Profundos bien drenados de texturas a moderadamente fina - muy fuerte a extremadamente ácidos, fertilidad baja, con alto porcentaje de aluminio	328,34	33,40
	Calido muy húmedo	Abanicos antiguos	Sedimentos mixtos aluviales que recubren depósitos de cantos y gravas muy alterados	Relieve plano a ligeramente inclinado, la pendiente varía entre 1 y 7%, el microrelieve es ondulado. Presentan pedregosidad en el ápice, la disección es ligera a moderada el escurrimiento es difuso y generalizado en los planos y concentrado en los drenajes naturales.	Asociación Oxic Dystrudepts 1-3% Typic Troporthents en un 3-7%	65 30	PVCa PVCap	Profundos a superficiales las texturas varían de gruesas a finas, el drenaje pobre a excesivo, son fuertemente ácidos y con fertilidad baja alto contenido de aluminio	179,75 259,62	18,28 26,41

Planicie Aluvial	súper húmedo alto (A3) súper húmedo medio (A2) súper húmedo bajo (A1)	Terrazas bajas	Depósitos mixtos aluviales en sedimentos finos	Relieves planos a ligeramente planos entre 0 y 3% de pendiente con microrelieve ondulado, afectado por encharcamiento.	Asociación Aquic Dystrudepts, Plinthic Dystrudepts	50 35	RVHay	Suelos son superficiales a profundos las texturas finas a moderadamente gruesas, fuertemente ácidos, fértil media a baja inundables.	102,97	10,48
	súper húmedo alto (A3) súper húmedo medio (A2) súper húmedo bajo (A1) Muy húmedo (B4) Húmedo (B3)	Plano inundable	Depósitos mixtos aluviales en sedimentos finos	Relieve plano a ligeramente plano entre 0 y 3% con microrelieves ondulados en cauces y lagunas inundables.	Complejo Typic Tropofluvents Typic Fluvaquents	50 35	RVNax	Suelos superficiales a moderadamente profundos, texturas medias a moderadamente finas, fuertemente ácidos, fertilidad media baja y afectada por inundación	112,27	11,42
TOTAL								982,95	100	

Fuente: Desarrollado por la autora

1.1.7. Uso del suelo de acuerdo al POT

Mapa 13. Uso del suelo de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Villavicencio, adoptado por la autora

La clasificación no se hace solo para cultivos, sino para saber las posibilidades que ofrecen para el desarrollo agropecuario o económico o habitacional. Así, en una clase se agrupan unidades diferentes que poseen igual aptitud para un determinado tipo de actividad.

La estructura del sistema de clasificación comprende 3 categorías: clases, subclases y grupos de manejo o unidad de capacidad, las cuales se utilizan categorizadamente de acuerdo al nivel de detalle del estudio de suelos.

Esta clasificación agrupa los suelos en clases, subclases y unidades de capacidad, teniendo en cuenta especialmente para el último nivel los estudios de tipo detallado.

La metodología define ocho clases que se designan con números romanos I a VIII. Representan grupos de suelos que tienen el mismo grado de limitaciones en su uso.

La clasificación se hace con base en las propiedades de los suelos, relieve, drenaje, erosión y clima de cada componente de las unidades cartográficas.

Los resultados de esta evaluación se indican en el mapa de capacidad de uso de las tierras de la zona de estudio, el cual muestra espacialmente que se encuentran tierras de las clases III – IV – VI y VIII, las cuales son descritas con mayor exactitud más adelante.

Las unidades reconocidas para el área de estudio son:

1.1.7.1 Tierras de la clase IV

Ocupan áreas de la planicie aluvial y de piedemonte están definidos con una aptitud muy reducida para ciertos tipos de cultivos, para pastos y bosques protectores – productores. Este tipo de tierras requieren prácticas de conservación de suelos.

1.1.7.2 Subclase IV s-2

Ubicados en abanicos antiguos - altos contenidos aluminios pedregosos - se pueden direccionar a implementación de cultivos anuales (yuca - cacao - frutales) - pastos para ganadería semiintensiva.

1.1.7.3 Subclase IV sh-2

Está conformada por el suelo de la unidad RVNax, que se encuentra en el plano de inundación de la planicie aluvial.

Estos suelos son aptos para cultivos anuales (arroz, sorgo, maíz), ganadería semi-intensiva con pastos introducidos (braquiaria, alemán) y para actividad forestal multipropósito.

Las prácticas recomendables son: nivelación y mecanización de los terrenos, construcción de canales de drenaje, uso de variedades mejoradas y certificadas, rotación de potreros, mejoramiento de praderas y protección de los bosques ribereños.

1.1.7.4 Tierras de clase VI

Las tierras de esta clase tienen limitaciones severas que las hacen inadecuadas para la explotación de muchos cultivos, el uso debe orientarse a la selección de cultivos perennes, semiperennes y a la recuperación del bosque natural.

Esta clase se encuentra en amplios sectores del paisaje, altiplanicie, piedemonte y montaña en relieves planos a quebrados desde el piso cálido al frío.

1.1.7.5 Subclase VI se

Es opcional a la unidad IV s-2, formado por suelos PVDbc, AUAbcI y AUBbc, se encuentran en los abanicos subcrecientes del piedemonte y en las mesas y superficies onduladas de la altiplanicie. Son aptos para la ganadería semiintensiva con pastos naturales e introducidos y pastos de corte en los sectores con pendientes menores del 12%. En las laderas con pendientes mayores del 12% la actividad silvopastoril se debe alternar con la conservación y protección del bosque natural.

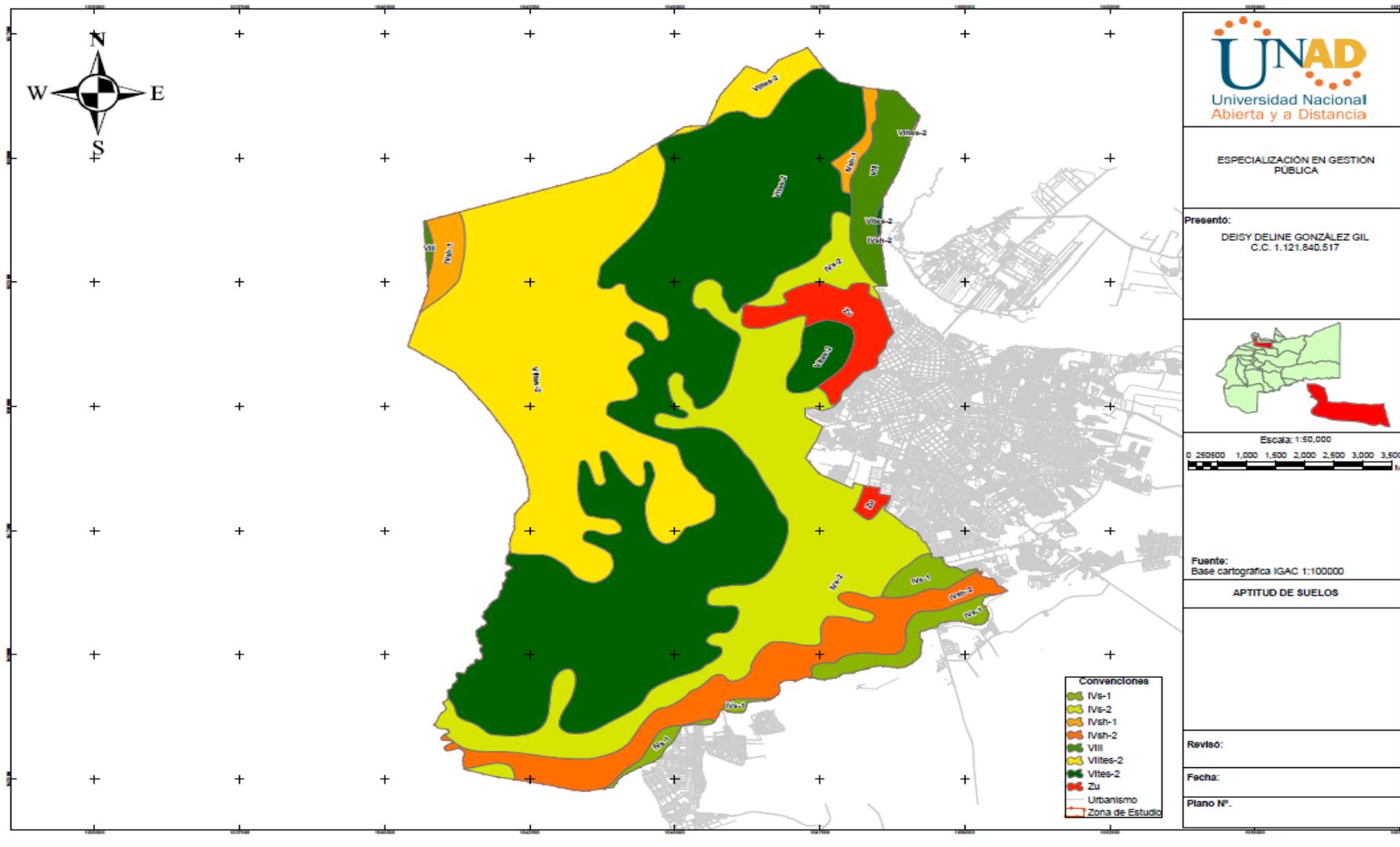
1.1.7.6 Subclase VI s-1

Este suelo está conformado por la unidad PVAA en el piedemonte, dentro del clima cálido húmedo y muy húmedo.

La unidad es apta para ganadería extensiva con pastos introducidos como el braquiaria, asociado con actividades de agroforestería (frutales, pino, eucalipto).

Las prácticas recomendadas son: introducción de especies resistentes a la acidez fuerte, mejorar las praderas, rotar potreros, establecer cercas vivas, construir jagüeyes, y proteger las fuentes de agua. Esta unidad corresponde a un 0.78% de la zona de estudio.

Mapa 14. Aptitud suelo



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Villavicencio, adoptado por la autora

1.1.8 *Uso suelo urbano: se expresan las siguientes unidades*

Territorios artificializados

Distinguiéndose tres clasificaciones:

Zonas urbanizadas: corresponden a las áreas de tejido urbano continuo y discontinuo destinadas a un uso predominantemente residencial – mixto.

Zona industrial - comercial vial: se incluyen las zonas de industria y comercio y la red vial cuyo uso predominante es hacia el comercio institucional y los servicios públicos.

Zonas extracción minera: corresponde a las balastreras cuyo uso predominante es para materiales de construcción.

Territorios agrícolas

Distinguiéndose dos clasificaciones:

Pastos: se especifican los pastos limpios, arbolados y enmalezados destinados específicamente a la ganadería semiintensiva y extensiva respectivamente.

Áreas agrícolas heterogéneas: se relacionan en esta unidad los mosaicos de pastos y espacios naturales más algunos cultivos, cuyo uso se destina a la ganadería, actividad agrícola en pequeña escala y recreación.

Bosques y áreas seminaturales

La vegetación seminatural se refiere a la vegetación no plantada por el hombre pero influenciada por las actividades humanas como el pastoreo o sobrepastoreo de la cobertura natural, prácticas de extracción de maderas en bosques naturales, con la alteración de la composición florística y estratificación. También se incluye bajo esta denominación las áreas donde la agricultura ha sido abandonada y la vegetación se encuentra en diferentes estados de sucesión y de procesos de regeneración.

Bosques: corresponden a los denominados bosques fragmentados, que son bosques naturales donde se han realizado aprovechamiento selectivo de espacios y que en su interior se han establecido pastos y/o agricultura de subsistencia. El uso actual predominante y que clasifica es el de forestal de producción – protección. Se incluyen también los bosques de galería y/o riparios referidos a la vegetación típica de planos inundables, vegas y diferentes niveles de terrazas que presentan bosques de uno o dos estratos. Se desarrollan a lo largo de caños y en suelos bien a mal drenados. El uso actual predominante y que clasifica es el de forestal de producción – protección.

Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva: se refieren a pastos naturales y/o sabanas, arbustos y matorrales o vegetación rala que sirve para protección ambiental, bosques abiertos aun presentes y que vienen siendo afectados por acciones entrópicas.

Áreas abiertas con/sin vegetación: corresponde a playas y arenales, o tierras desnudas sin uso agropecuario.

Áreas húmedas

Área húmeda continental: corresponde a pantanos y esteros cuyo uso predominante debería ser la preservación y la reserva.

Superficies de agua

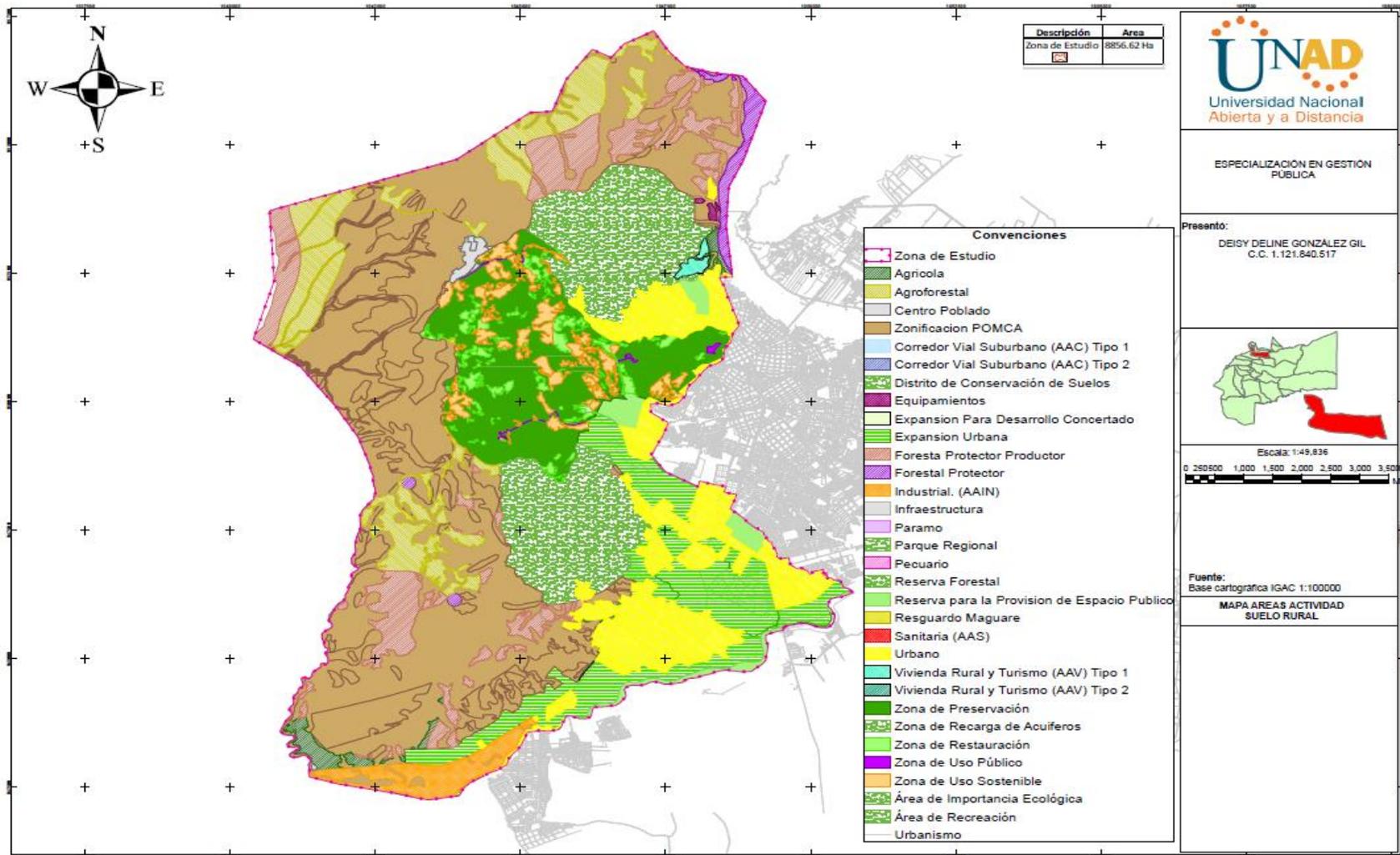
Aguas continentales: hacen parte de esta unidad las lagunas y estanques, correspondientes a áreas de conservación y zoocultura piscícola.

Ilustración 10. Viviendas informales ubicadas en usos inadecuados de inundación, cuenca alta del río guatiquia.



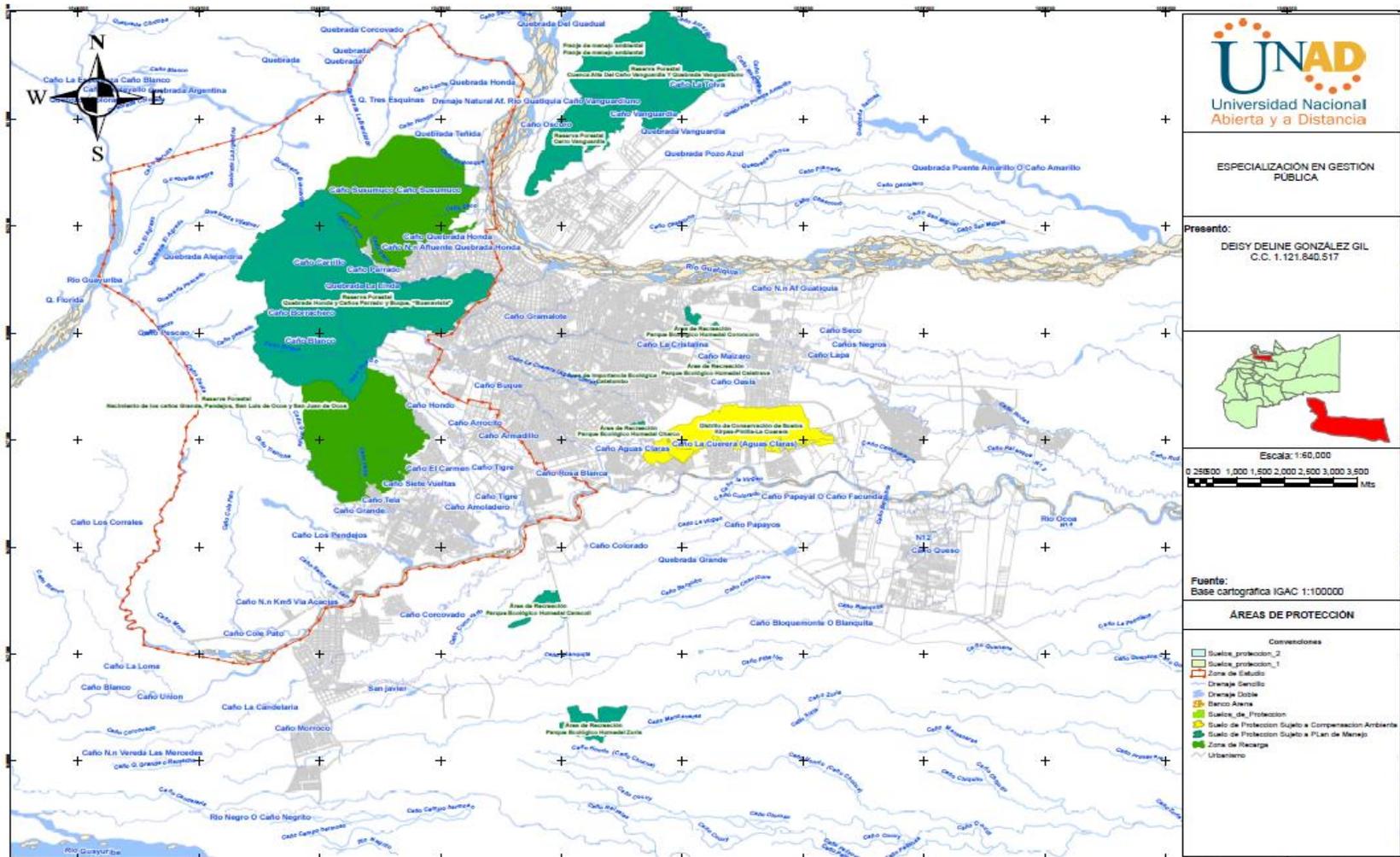
Fuente: Desarrollado por la autora

Mapa 15. Área de actividad suelo rural



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Villavicencio, adoptado por la autora

Mapa 16. Áreas de protección



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Villavicencio, adoptado por la autora

1.2. Diagnóstico de Vivienda

1.2.1 La política nacional de vivienda

Fue referenciada en la primera unidad que el gobierno del presidente Juan Manuel Santos periodo 2014 a 2019 fijó como prioridad la política pública de vivienda.

Con una inversión de 10 billones de pesos, la meta del gobierno nacional para su último cuatrenio es entregar a las familias colombianas que se postulen y cumplan requisitos.

A manera de análisis parecería corresponder a un número significativo pero un gran inconveniente resulta en aceptar que no se tiene cuantificado de manera real el déficit de viviendas en cada unidad administrativa (municipio) que sumen a nivel global nacional es la verdadera realidad.

No existen indicadores de déficit, población total, vivienda y metros cuadrados licenciados indicadores de necesidades básicas insatisfechas relativas a vivienda; población real en área Rurales y urbanas que permitan proyectar la política en periodos de planeación pública.

En efecto revisada la documentación para esta propuesta algunos gobiernos plantearon iniciativas para que los municipios colombianos generarán expedientes municipales con indicadores que permitieran cuantificar necesidades de vivienda y cuantificar áreas disponibles (exentas de riesgo) y con provisión de servicios públicos básicos que permitan la habitabilidad de esas viviendas.

Se evidencia en el análisis de información consultada que las entidades que manejan la política caso Villavicencio es que dicha información es fragmentaria incompleta.

Como seguramente sucede a nivel de todos los municipios colombianos, la información disponible se limita y expresa con cifras el número de solicitudes y el número de entregas de viviendas sin expresar déficit de hogares sin vivienda en Villavicencio por ejemplo.

A esto se suma que no existe a nivel nacional y municipal puntualmente inventarios reales de áreas disponibles que cumplan requisitos de habitabilidad (áreas sin riesgo, con servicios, infraestructura y dentro de áreas urbanas).

Esta propuesta académica presenta a nivel local algunos componentes de lo que sería un expediente VIS para Villavicencio que subsane las falencias de información.

Ahora bien lo que se evidencia es que las cifras de una manera real No son suficientes, en efecto si se dividen esas 450000 viviendas entre 23 departamentos arrojaría un número de aproximado a las 20000 viviendas departamento de manera ideal.

Ahora si esas 20000 se dividen entre número de municipios 19 en el meta quería decir que el gobierno nacional proyectaría a Villavicencio con 1000 viviendas en 4 años o sea 250 viviendas para cada año que no dista mucho de lo que efectivamente está entregando el municipio de Villavicencio por parte de Villa vivienda.

Pero no es todo, esa política nacional a 2018 implica que los beneficios podrán disminuir si no cumplen estos requerimientos.

¿DE QUE MANERA PUEDE SER BENEFICIADO?

Vivienda para ahorradores (VIPA)

Deben tener ahorro del 5% del costo total de la vivienda (unos \$2.414.000) para hogares que no ganen más de \$1.378.910 (máximo dos salarios mínimos). El subsidio del gobierno oscila entre 17 y 20 millones de pesos descuento del 5% del total de la tasa de interés anual. Casas de hasta \$48.261.850.

Programa de vivienda gratis, segunda oleada (PVG II). Hay unos 30.000 cupos.

Ilustración 11. Tipología vivienda VIS barrio 13 de mayo, Villavicencio



Fuente: Desarrollado por la autora

Los beneficiarios son definidos por el Departamento de la prosperidad social (DPS). Los interesados deben acercarse a la caja de compensación más cercana, en las fechas que fonvivienda defina para las convocatorias. Tienen prioridad, entre otras, las personas con menos recursos y que hayan sido Víctimas de violencia, damnificados por desastres y madres cabezas de hogar; las viviendas tienen entre 40 y 45 metros cuadrados. En el caso de los cinco programas, ningún interesado puede tener casa propia en el país ni haber sido beneficiario de un subsidio mide la cobertura de tasa de interés.

Mi casa ya, cuota inicial

Hay 130000 cupos. Dirigidos ahogados con ingresos desde \$1378910 hasta \$2757820, (Entre 2 y 4 salarios mínimos). El subsidio puede ir desde los \$8273460 hasta los \$13.789.100. Además, esta familia recibirá un beneficio a la tasa de interés del crédito hipotecario de 4 puntos.

VIS Y VIP (Cajas de Compensación Familiar). Hay 113.771 cupos.

Los requisitos los establece cada caja de compensación del país (cafam, compensar y colsubsidio entre otras). La recomendación es acercarse a su caja y solicitar la información.

Ilustración 12. Beneficiario programa Villavivienda, barrio 13 de mayo



Fuente: Desarrollado por la autora

SUBSIDIO DE TASAS VIS Y VIP (Frech), hay 130.600 cupos disponibles.

Dirigido a hogares que no ganen más de \$5515640 (máximo 8 salarios mínimos). El hogar recibirá un subsidio a la tasa de interés de crédito hipotecario de 5 puntos si la vivienda no supera los \$48.261.850 pesos y de 4 puntos y la vivienda no supera los \$93.076.425

La situación se agrava de otra parte si el municipio no presenta indicadores reales de áreas potenciales de vivienda.

1.2.2 Política de vivienda en Villavicencio

Revisado el plan de desarrollo del Municipio, este establece mediante mención de la política de vivienda, igual que el Departamento. Sin embargo una de las grandes falencias de los planes de desarrollo y de ordenamiento Municipal es la falta de cuantificación y de indicadores que direccionen esa política. No existe un diagnóstico real, cuantificable de la demanda de vivienda. En efecto la única información disponible en cuadros subsiguientes. Si se aprecian no concuerdan ni siquiera los totales con el cuadro inicial de proyectos.

Sin embargo si adoptamos el cuadro de programa de vivienda se totalizan entonces 6226 viviendas que en promedio (arbitrario, porque no hay estadísticas) 4 personas por hogar nos darían 25.000 personas, correspondientes al 4,1% de la población urbana que dispondría de ese beneficio.

Se insiste en este ejercicio que no existe en la administración municipal una cuantificación, porque el análisis aquí presentado es aproximado, de otra parte la cuantificación de la vivienda es otro de los grandes problemas de la política pública. En efecto se han venido estableciendo programas de vivienda aun con precariedad en los servicios, lo que es grave pues uno de los primeros elementos para el programa es la calidad de los servicios.

Ilustración 13. Proyectos vivienda en zonas de encharcamiento, La Madrid

Villavicencio



Fuente: Desarrollado por la autora

Ilustración 14. Accesos actuales a proyectos de vivienda De interes social



Fuente: Desarrollado por la autora

Tabla 11. Programa de vivienda de interés social a nivel municipal

PROGRAMA DE VIVIENDA			
PROYECTOS			
PROYECTO SAN ANTONIO	2253	UNIFAMILIARES	
	100	APARTAMENTOS	
PROYECTO LA MADRID	530	ETAPA UNO	
	540	CONVENIO GOBERNACION	
	1122	CESION ETAPA 3 Y 4 MADRID	CONVENIO MINISTERIO DE VIVIENDA
PROYECTO 13 DE MAYO	1322	667 ENTREGADAS	
PROYECTO SANTA ANA	359	0	
TOTAL	6226		

Fuente: Estadísticas Villavivienda 2016. Desarrollado por la autora

Tabla 12. Análisis urbanización San Antonio

SAN ANTONIO				
SITUACION ACTUAL	CONSTRUCTOR	APARTAMENTOS	PARQUEADEROS	UBICACIÓN
AE- 001-2011	Inversora Manare LTDA.	100	10	SM-5
		100	105	SM-5
AE-001-2015	Unión Temporal Bosques de San Antonio	280	140	Smc-3-B
AE-002-2013	Unión Temporal Sol de la Madrid	420	374	SM 16, SM 17, SM 18 Y parte de la SM-9
AE-003-2011	Unión Temporal San Antonio Reservado	220	110	SM-9,10,11
AE-004-2011	Inversora Manare Ltda.	200	114	SM-1
UNION TEMPORAL LEGAVIVIENDA	Representante Legal NESTRO GRACIA PARRADO	260		SM-17 Y 18
		1540	843	

Fuente: Suministradas Villavivienda, estadísticas 2016 / Desarrollado por la autora

Tabla 13. Análisis Urbanización La Madrid

MADRID								
UP -1	ETAPA 5	VIVIEN DAS	AREA TOTAL	AE -5 DE 201 1	Ejecución y construcción de mil ochocientas sesenta y cuatro (1874) viviendas subsidiadas de interés prioritario en la urbanización La Madrid en la ciudad de Villavicencio, Departamento del Meta		ETAPAS A DESARROLLAR POR LA AE-05	
		440	2,1 HA (27,172,81 MT2)		Aliado estratégico:	MC CONSTRUCCION ES LTDA.	ETAPA 2	585
		1009			VALOR	615,439,825,46	ETAPA 4	247
UP -2		1570	313,61 HA (136,197 MT 2)		% EN EJECUCION	40%	ETAPA 5	1009
UP -3					% EN EJECUCION	796	PENDIENTES POR LICENCIAMIENTOS	33
UP -4	ETAPA 1	530	4,68 HA (46,822,32 MT 2)		VIVIENDAS TERMINADAS	296	TOTAL VIVIENDAS	1874
	ETAPA 2	540	4,77 HA (47,705,76 MT 2)		PENDIENTE POR INTERVENIR	782		
	ETAPA 3 Y 4	ETAPA 3=1020 ETAPA 4=102	3,72 HA (37,204,97 MT 2)		AREA TOTAL			
UP -5	ETAPA 4	247	2,19 HA (21,909 MTS)					

Fuente: Suministradas Villavivienda, estadísticas 2016. Desarrollado por la autora

Ilustración 15. Precariedad en servicios, acueducto area la madreid



Fuente: Desarrollado por la autora

Ilustración 16. Viviendas Interes Social Proximas Etapas, La Madrid



Fuente: Desarrollado por la autora

Tabla 14. Análisis Urbanización Santa Ana

SANTA ANA	
SITUACION ACTUAL	
TOTAL LOTES	359
AREA DEL LOTE	LOTES DE 12 X 24 M2 (288 M2) C/U
VENDIDOS- CON PROMESA DE COMPRAVENTA	101
ESCRITURADOS	107
DISPONIBLES	151
AUTO. N. PS GJ 1,2,64,15,1325 DE 19/06/2015	PROYECTO SANTA ANA TRAMITE DE GESTION ANTE CCORMACARENA PARA PERMISOS DE PROSPECCION Y VERTIMIENTOS DE AGUA RESIDUALES.

Fuente: Suministradas Villavivienda, estadísticas 2016. Desarrollado por la autora

Tabla 15. Estadística

2014									
MES	RECIBIDOS	VENTAS		TECNICA		SEC GERENCIA		PLANEACION	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
ENERO	364,00	189,00	51,92	113,00	31,04	6,00	1,65	56,00	15,38
FEBRERO	3822,00	179,00	46,86	186,00	48,69	15,00	3,93	2,00	0,52
MARZO	378,00	211,00	55,82	149,00	39,42	14,00	3,70	4,00	1,06
ABRIL	403,00	265,00	65,76	125,00	31,02	7,00	1,74	6,00	1,49
MAYO	448,00	201,00	44,87	222,00	49,55	15,00	3,35	10,00	2,23
JUNIO	391,00	195,00	49,87	182,00	46,55	9,00	2,30	5,00	1,28
JULIO	574,00	373,00	64,98	192,00	33,45	6,00	1,05	3,00	0,52
AGOSTO	220,00	110,00	50,00	94,00	42,73	6,00	2,73	6,00	2,73
SEPTIEMBRE	202,00	145,00	71,78	53,00	26,24	4,00	1,98	4,00	1,98
TOTAL	3362,00	2185,30	65,00	1316,00	39,14	82,00	2,44	96,00	2,86

Fuente: Suministradas Villavivienda, estadísticas 2016 / Desarrollado por la Autora

CAPITULO II

1. SINTESIS DE LA INFORMACION

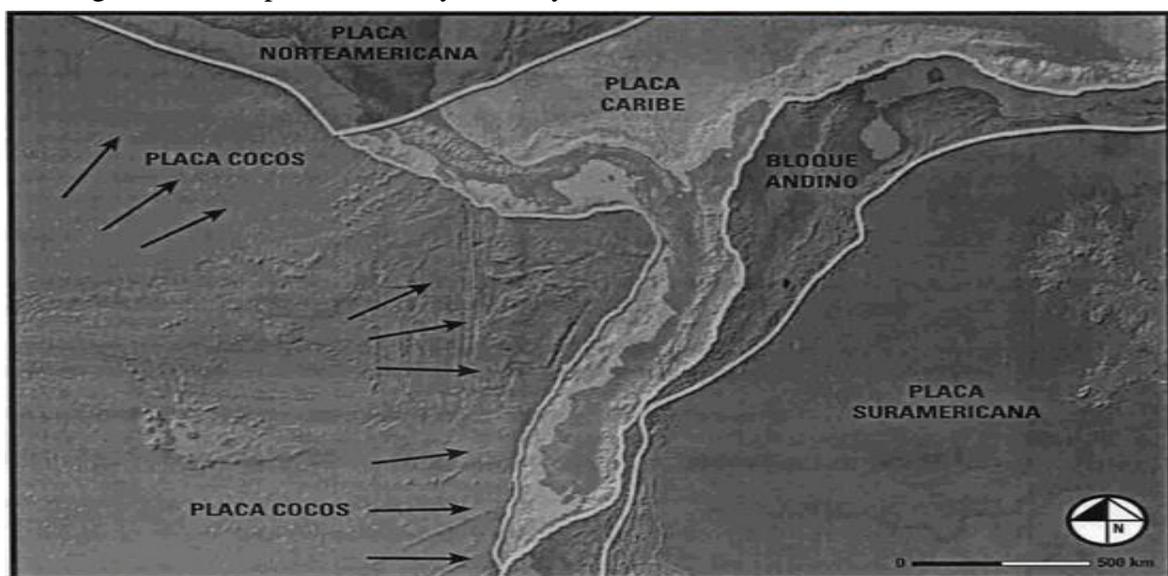
1.1.Amenazas naturales

Se entiende por amenaza natural al conjunto de elementos del medio ambiente peligrosos para el hombre por fuerzas extrañas a él.

1.1.1.Amenaza sísmica

El piedemonte llanero colombiano está configurado geomorfológicamente por el Sistema de fallas de la Falla Frontal de la Cordillera Oriental- que, según Paris y Romero (1994) es el límite entre el bloque andino y la placa suramericana, por lo que es una zona de alta movilidad tectónica (movimientos nuevos) debido al empuje que la placa de Nazca, que subduce bajo Suramérica, produce en este sector del continente (figura siguiente).

Mapa 17. Placas que convergen en el noroccidente de Suramérica, tendencias en la convergencia de las placas Cocos y Nazca y localización del área de estudio en el recuadro.

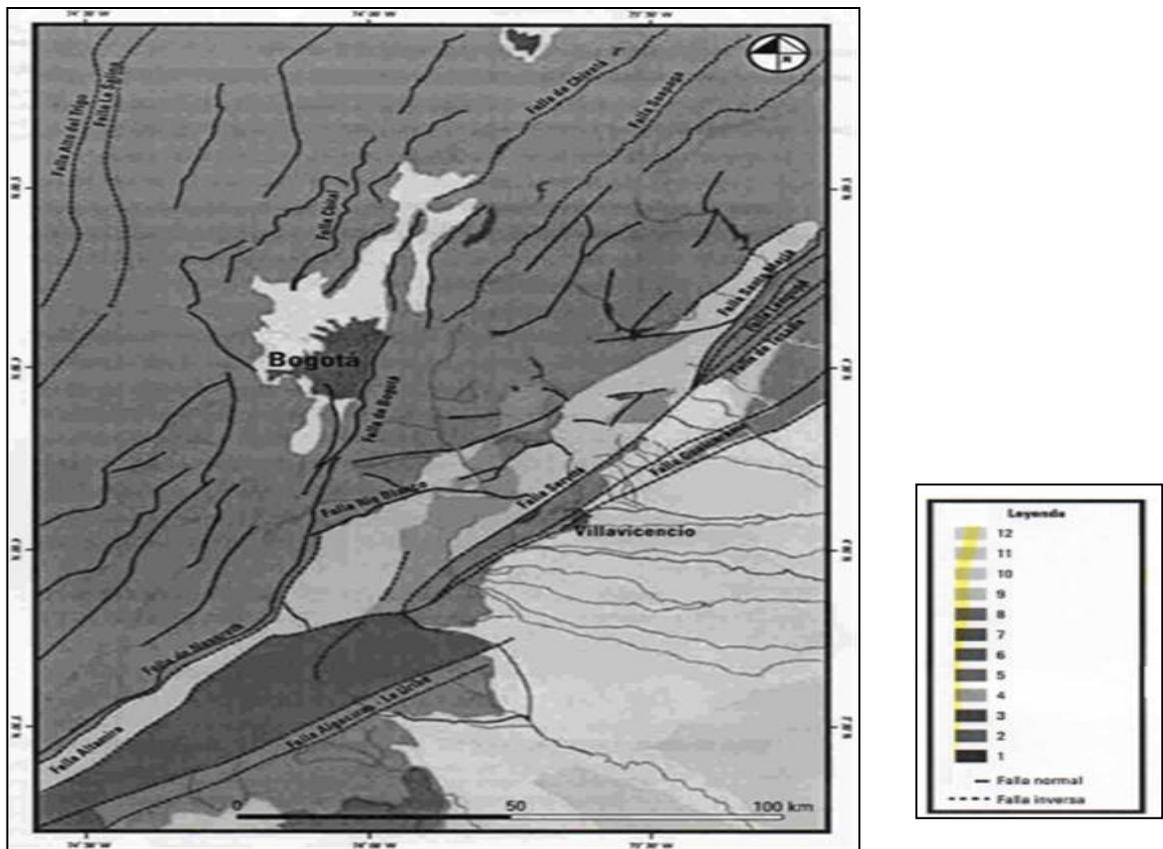


Fuente: Chicangana (2014).

Según Chincangana y Vargas-Jiménez (2003) establece que:

Los aspectos geológicos generales de la Cordillera Oriental y del Piedemonte Llanero, donde se ubica Villavicencio definen sistemas de fallas generadores de sismicidad en el Piedemonte Llanero ubicados sobre el flanco oriental de la Cordillera Oriental asociados a una tectónica de piel delgada que se caracteriza por pliegues de arrastre y cabalgamientos de bajo ángulo, con rumbo N-NE. Además de una tectónica de piel gruesa que involucra al basamento representado por medio de diversos alto los macizos de Bucaramanga, Garzón y Quetame, que afloran gracias al proceso de inversión tectónica que sufrieron fallas normales de alto ángulo y rumbo N-NE durante el lapso del Paleógeno tardío-Neógeno, cuando la placa de Nazca inició su proceso de subducción bajo el margen noroccidental de Suramérica

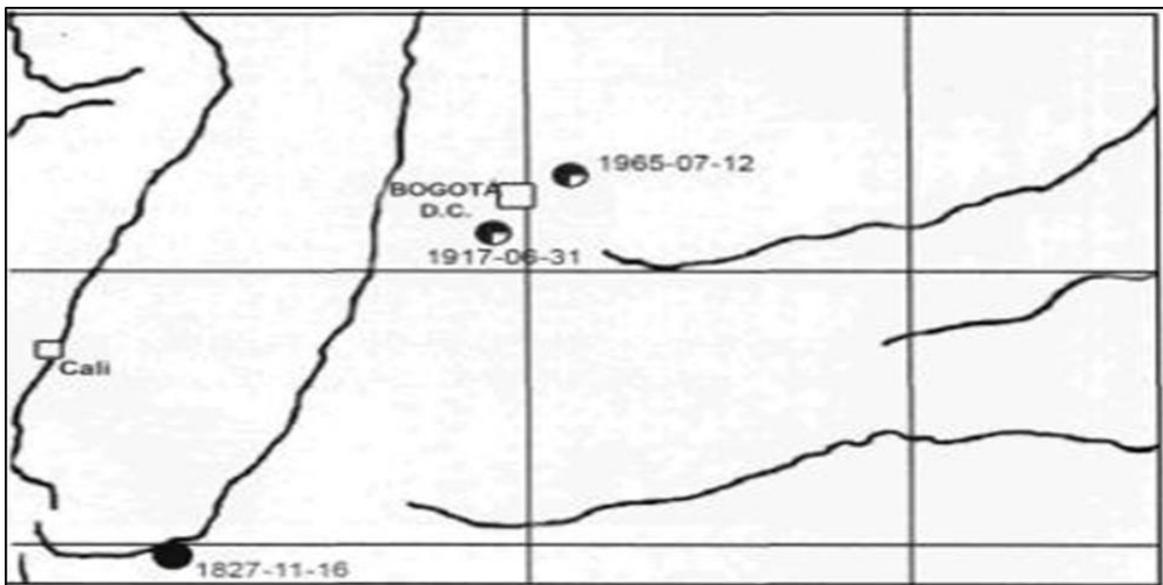
Mapa 18. Mapa geológico de la región de estudio.



Donde se muestran las principales fallas y unidades estratigráficas de manera muy general, para los lapsos geológicos más representativos en el centro oriente-occidente del país

Antecedentes históricos: Sobre el Piedemonte Llanero, registran históricamente los sismos del 16 de marzo de 1644 con intensidad epicentral IX, el del 12 de julio de 1785 de intensidad epicentral IX, el cual afectó muy severamente a Bogotá (Ramírez, 1975; Espinosa, 2004), y el del 31 de agosto de 1917. Este último produjo, en el casco urbano de Villavicencio, 7 muertos y 12 heridos (Secretaría del Vicariato Apostólico de los Llanos de San Martín, 1929). De este sismo pasaremos a discutir más adelante sus connotaciones físicas y otros aspectos relacionados a la sismo tectónica. También se destacan sismos como el del 22 de diciembre de 1923 en Paratebueno (Cundinamarca) con Intensidad VIII; el del 1 de noviembre de 1928, que afectó a Milagro (Casanare), el de febrero 2 de 1967 con epicentro de nuevo en Timana departamento del Huila.

Ilustración 17. Sismos históricos Piedemonte Llanero



Fuente. Espinosa (2004).

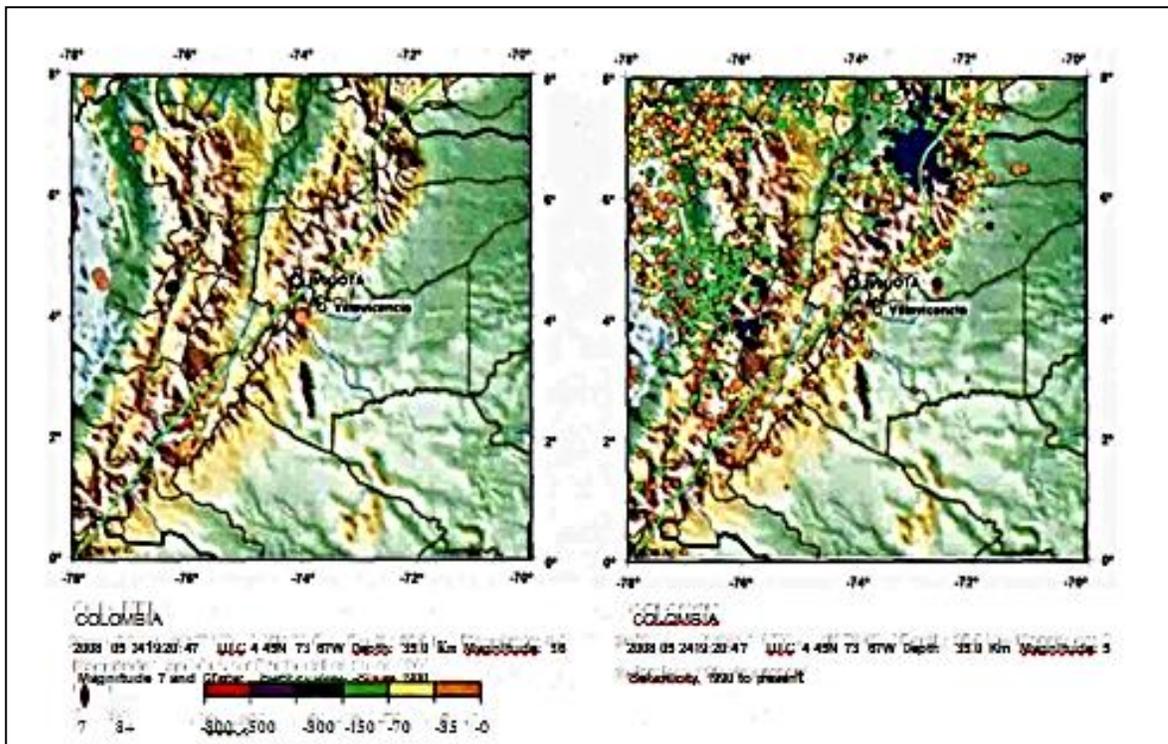
En el gráfico anterior se evidencian sismos históricos destacados para la región central de Colombia y en especial para la región del piedemonte llanero en vecindades a Villavicencio. Espinosa (2004).

La historia del registro de la sismicidad permite valorar el potencial de su amenaza sísmica.

Para Colombia, sin embargo, su corta historia entonces es una gran desventaja (Chicangana, 2006), debido, sobre todo, a que los parámetros sismológicos de muchas de las fallas de nuestro país, no se les pueden estimar en términos realistas sus retornos.

Para el caso de Villavicencio, Chicangana ha registrado archivos históricos, nacionales, locales con la siguiente secuencia:

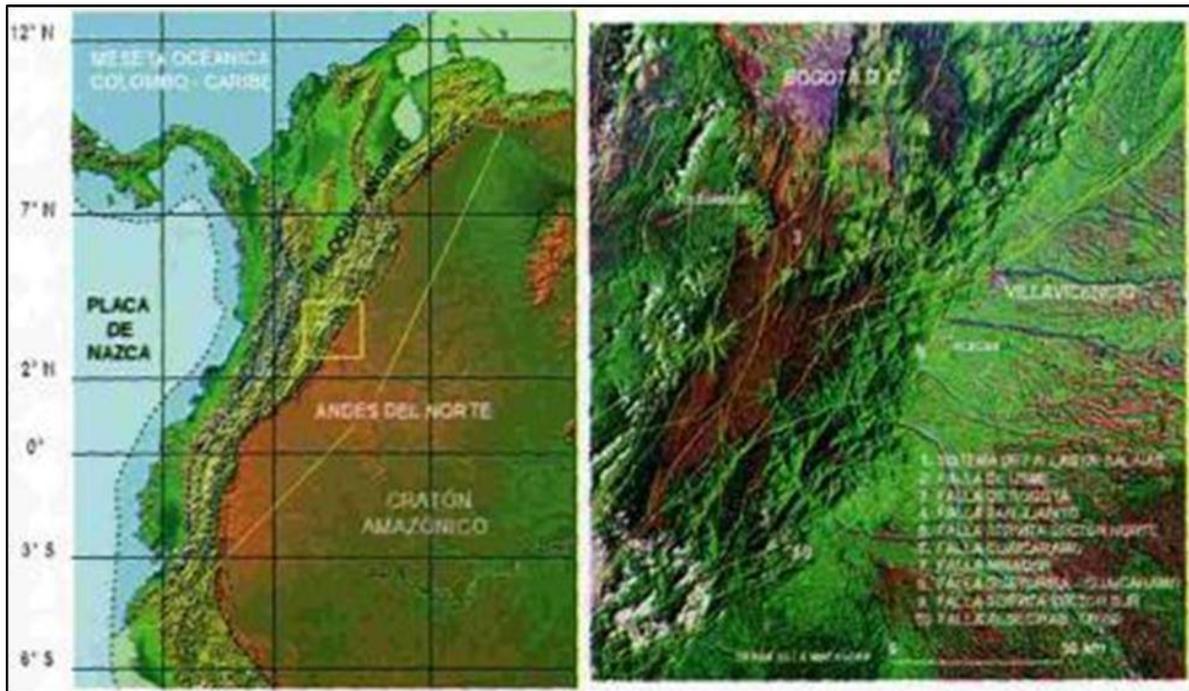
Ilustración 18. Mapa de la sismicidad regional.



Fuente: Red Mundial (NEIC, 2009).

En la ilustración se observa el Mapa de la sismicidad registrada para Colombia por la Red Mundial (NEIC, 2009). A la izquierda registro de los sismos con magnitud (M) > 7 desde 1900 hasta la fecha, y a la derecha sismicidad registrada para Colombia por dicha red desde 1990 hasta la fecha, en donde se contextualiza Villavicencio.

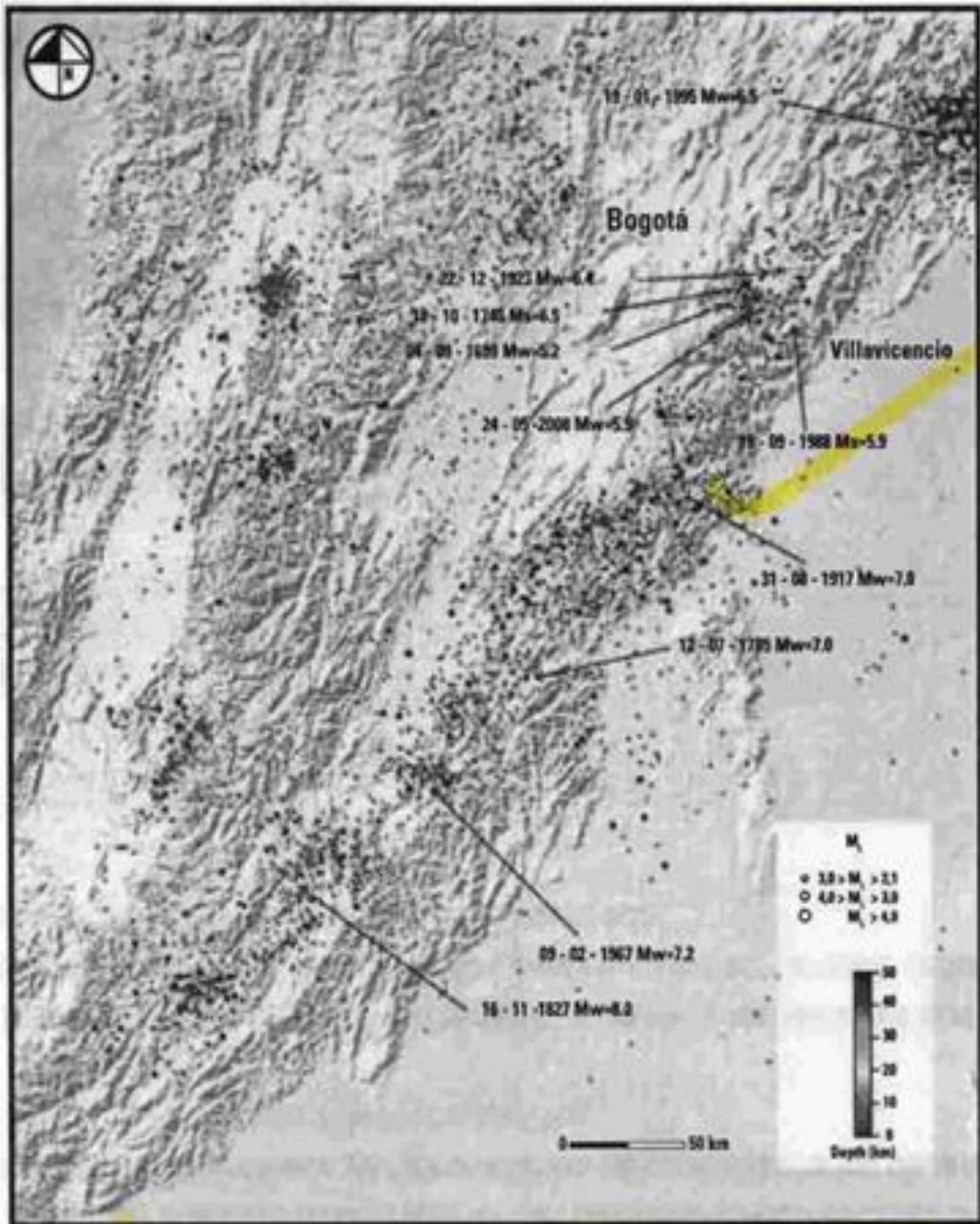
Ilustración 19. Ubicación regional los Andes – Fallas los andes - Villavicencio.



Fuente:Chíngana et al. (2007).

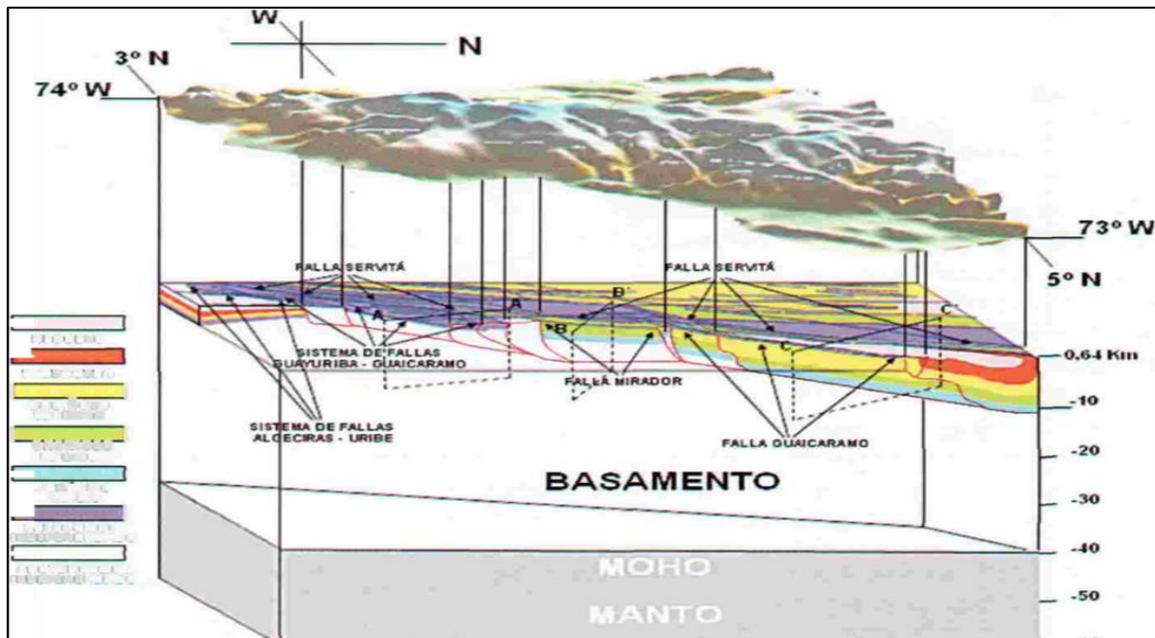
En la figura se observa el centro de Colombia en una ubicación regional para los andes del norte, a la izquierda. A la derecha, fotografía satelital que muestra en detalle esta región con la ubicación de la ciudad de Villavicencio y las principales fallas potencialmente activas que contribuyen a su amenaza sísmica de acuerdo a Chíngana et al. (2007).

Mapa 19. Grandes terremotos históricos relacionados en zonas vecinas, junto con el registro instrumental de la Red Sismológica Nacional de Colombia (RSNC)



Fuente: Amenaza sísmica de Villavicencio, Chicangana German 2010

Ilustración 20. Esquema de las fallas en Villavicencio



Fuente: Tomado De Chincangana Et Al. (2007)

Tabla 16. Sismos históricos ocurridos en la región conforme a catálogos históricos

SISRA

Evento	Fecha	Longitud	Latitud	Ms
1			Latitud	
2	16-03-1644	-7400	4,50	7,0
3	18-10-1743	-7380	4,50	6,5
4	12-07-1785	-7380	4,70	6,5
5	19-11-1814	-74,00	4,60	4,5
6	18-06-1826	-73,90	4,80	7,0
7	08- 08- 1903	-74,00	4,60	4,5
6	31 - 08-1917	-74,00	4,00	7,3
9	22-12-1923	-73,20	5,50	5,5
10	02-07-1950	-73,50	4,00	6,0
11	04-09-1966	-73,96	4,55	4,9
12	18-10-1966	-74,20	3,64	4,3
13	21-11-1979	-74,73	4,54	3,6
14	19-01-1995	-72,95	5,00	6,9

Fuente: Chicangana et al. (2007).

La determinación del sismo del 19 de enero de 1995, es tomada del NEIC.

Ilustración 21. Trazos de las fallas principales que cruzan el área urbana de Villavicencio y sus alrededores.



Fuente: Chicangana et al. (2008).

La vulnerabilidad y los alcances de la amenaza sísmica. En Villavicencio, con cerca de 600000 habitantes en el año 2005, centro administrativo y económico de la Orinoquía colombiana, se encuentra bajo una amenaza sísmica alta ya que como se observa, su marco tectónico en cuanto a una valoración previa de su tectónica activa es mucho más evidente, en comparación con otros marcos tectónicos activos del territorio colombiano, en donde ya se han presentado sismos importantes en las últimas décadas, como lo son los sismos de la ciudad de Popayán en 1983 y el sismo del departamento del Quindío en 1999 que afectó principalmente a la ciudad de Armenia.

Existe una amenaza sísmica grande para la ciudad y la región que la circunda. Sobre el reconocimiento preliminar acerca del tipo subsuelo y la ubicación geográfica de la ciudad, la zonificación sismogeotécnica indicativa preliminar realizada para la ciudad (Figura 42), determinó que ésta se encuentra en una desventaja muy grande con respecto a otras ciudades de tamaño intermedio del país y que ya han sufrido sismos previamente, como lo es el caso de Armenia, Pereira o Popayán. De acuerdo a la primera fase de la microzonificación sismogeotécnica indicativa de la ciudad realizada por INGEOMINAS (Ojeda y Alvarado, 2005), Villavicencio está construida sobre un gran depósito de origen fluviotorrencial y aluvial cuyo espesor oscila entre 5 y 100 metros aproximadamente, originado principalmente por el arrastre y depositación de materiales de los diferentes ríos de la zona (Figura 43). La zonificación geotécnica dividió el área de Villavicencio.

Ilustración 22. Programa habitacional Serramonte Villavicencio, sobre límite de falla



Fuente: Desarrollado por la autora

1.2 Amenaza relativa por movimientos en masa

El movimiento en masa es todo desplazamiento ladera abajo de materiales geológicos como suelo y roca, debido a la fuerza de la gravedad. Esta involucra en general todos los procesos denudativos, es decir se incluyen también los procesos erosivos como detonantes de estos movimientos.

Dentro de los fenómenos de inestabilidad de laderas más comunes observados en el área de estudio se encuentran cárcavas, deslizamientos, flujos de tierras y/o detritos y reptaciones de suelo. Los detonantes con mayor frecuencia son agentes como las lluvias fuertes o prolongadas, los sismos y por el mismo hombre - cuando modifica la geometría de las laderas, los esfuerzos que soportan el terreno y las condiciones de infiltración y drenaje, y da un uso inadecuado al suelo alterando la cobertura vegetal nativa, favoreciendo las condiciones de inestabilidad del terreno.

En Villavicencio y en la zona de montaña y pie de monte, estos procesos están asociados especialmente a las temporadas lluviosas pero fuertemente influenciadas por el uso y manejo del suelo y de las aguas superficiales.

La precipitación es uno de los factores externos desencadenantes principales de los movimientos en masa. Cuando la precipitación cae sobre una ladera o talud, un porcentaje de ella es interceptado por la vegetación, otro se filtra en el suelo o se almacena en las depresiones para luego infiltrarse en él. El proceso de infiltración continúa aún después de que cesa la lluvia y en algún momento pueden crearse condiciones críticas para la ladera o el talud, ya que la humedad del suelo y la posición del nivel freático han aumentado, generando altas presiones de poros y disminuyendo los esfuerzos efectivos y la resistencia al esfuerzo cortante. Si ocurre otra precipitación, así sea leve, pero que contribuya a la condición de aumento de presión de poros en el subsuelo, se pueden alcanzar los umbrales de inestabilidad que disparan el movimiento de una parte de la ladera.

La intensidad y la duración de la lluvia necesarias para disparar el movimiento dependen, además de las condiciones intrínsecas de la ladera en cada caso de las condiciones iniciales de humedad y de la posición del nivel freático en la zona; estas variables guardan una estrecha relación con la precipitación antecedente.

De otra parte la ocurrencia de estos eventos desestabilizantes de laderas es favorecida por las siguientes características del terreno: a) alta pendiente de las laderas, b) fuerte fracturamiento y meteorización del macizo rocoso, y alta presencia de depósitos no consolidados como coluviones y suelos en general, que dan lugar a zonas muy inestables, c) la rápida infiltración de aguas superficiales ocasionada por la falta de una adecuada

cobertura vegetal que regule la escorrentía superficial y d) la existencia de un gran número de procesos de denudación antiguos que afectan el área.

Ilustración 23. Deslizamiento activo sector Villa Lorena



Fuente: Desarrollado por la autora

El tipo y estado del material y su disposición sobre el terreno constituyen parámetros esenciales en el análisis de estabilidad de laderas y evaluación de amenaza por movimientos en masa, ya que el material es el directamente afectado –puede sufrir colapso, falla, alteración, deformación, y puede ser removido, transportado, etc -. Sin el conocimiento adecuado de los materiales es imposible llevar a cabo cualquier zonificación de tipo geotécnico.

La zona de estudio encuentra materiales poco resistentes a fenómenos erosivos y susceptibles a aerodabilidad y a ser removidos

Tanto la erosión como los movimientos en masa, son producidos o acelerados por actividades humanas, cuando los suelos están sujetos a inadecuados usos (ganadería, cultivos, etc.) los cuales van en contravía con la potencialidad de los mismos.

Es muy significativo que la erosión constituye uno de los principales mecanismos detonantes o activadores de los deslizamientos y otros procesos de movimientos en masa, Los procesos de denudación, en general, permiten el desplazamiento de grandes volúmenes de roca hacia la parte baja de las laderas, incorporando estos desechos a la carga de sedimentos transportados por las corrientes de agua; y en general, en cuencas intervenidas por el hombre, el volumen de esos escombros es considerablemente superior al de los sedimentos normales que llegan a los ríos en cuencas protegidas, produciendo obstrucciones, taponamientos y otros daños ecológicos, que se podrían prevenir y controlar.

Ilustración 24. Obras de contención para deslizamientos zona alta de Villavicencio



Fuente: Desarrollado por la autora

De otra parte la cobertura vegetal, constituye un factor fundamental en las condiciones de estabilidad de una ladera, particularmente en lo referente al control de erosión.

Las copas de los árboles o plantas amortiguan el impacto o la energía cinética de la gota de lluvia sobre la superficie terrestre, previniendo la erosión del suelo por efecto de la erosividad.

En conclusión los movimientos en masa, representan un elemento más dentro del contexto geomorfológico y son expresión de equilibrio dinámico, bajo condiciones propias del relieve en cada sector de Villavicencio.

Deslizamientos: Se constituyen en fenómenos de mayor ocurrencia en el área estudiada, tanto por uso frecuente, como por su magnitud y ocurren en casi todo los tipos de roca, en pendientes desde moderadas a fuertes, con o sin vegetación natural protectora y asociada en gran porcentaje a los largo de zonas de fallas, donde las condiciones de la roca están muy fracturadas, diaclasadas y cizalladas muy fuertemente meteorizadas y favorecidas por la pendiente estructural del relieve.

Los deslizamientos observados en el municipio son graduales y otros se presentan en forma abrupta y catastrófica. Los que se presentan en áreas rurales donde no son perceptibles, pero donde afectan infraestructura, cultivos o propiedades si tienen un fuerte impacto para la población local o regional.

La mayor probabilidad de ocurrencia se da en áreas de pérdida por cohesión entre las partículas del material rocoso, que al ser saturadas por el agua producida durante los periodos prolongados de lluvia, aceleran su caída, adicionalmente se observa que en las áreas donde no ha habido intervención del hombre y se ha talado el bosque, es más frecuente la presencia de deslizamientos, se presentan también otras situaciones que

propician deslizamientos correspondiente al mismo donde se han hecho cortes para la construcción de vías.

La gran cantidad de fallas y fracturas que afectan la roca también producen condiciones favorables a los deslizamientos especialmente, si hay fenómenos de sismicidad asociados.

Ahora bien, por su actividad los deslizamientos pueden ser:

a. **ACTIVOS:** Aquellos que muestran signos y evidencias de actividad recientes manifestadas como: grietas tensionales, desplazamiento de materiales, desarrollo de carcavamiento, pérdida de las coberturas superficiales y vegetación.

b. **INACTIVOS:** Aquellos que se presentan parcial o totalmente estabilizados, pero que muestran signos o evidencias de una actividad anterior, representadas en rasgos originales de su evolución geomorfológicas, como antiguas cicatrices y/o escarpes cubiertos parcialmente por vegetación.

En conclusión los deslizamientos convertidos en amenazas pueden clasificarse en Villavicencio, así:

Categoría de estabilidad I - amenaza relativa muy baja: Zonas relativamente estables donde no se observan procesos de inestabilidad recientes. Las laderas generalmente se presentan con pendientes bajas, pero puede incluir áreas de pendientes empinadas que conservan gran parte de la cobertura vegetal nativa. En caso de comenzar procesos de deforestación en estas zonas de ladera, se podría también dar comienzo a procesos denudativos como carcavamientos y flujos, y el progresivo desarrollo de estos podría llegar a afectar instalaciones como la bocatoma del acueducto o represar quebradas causando avenidas torrenciales e inundaciones. Se debe tener especial cuidado con las zonas

adyacentes a los ríos y quebradas, donde por efecto de socavación lateral puede llegar a inestabilizar las laderas adyacentes.

Categoría de estabilidad II - amenaza relativa baja: Zonas relativamente estables en donde no se observan procesos denudativos severos. Corresponden en general a zonas de pendiente baja a moderada, pero pueden presentarse algunos sectores de alta pendiente, donde existe una buena cobertura vegetal nativa, que en caso de verse afectada puede generar procesos denudativos como cárcavamiento, flujos de tierras y/o detritos, afectando principalmente zonas de pendiente baja a moderada pudiendo causar represamientos y daños graves en instalaciones como la bocatoma del acueducto y caminos veredales. La estabilidad de los sectores bajo esta categoría depende del manejo que se les dé a las laderas adyacentes; por lo cual se requiere tener mucha precaución con el manejo de aguas superficiales, las excavaciones, los rellenos y el control de los procesos de inestabilidad y focos erosivos que se puedan generar.

Categoría de estabilidad III - amenaza relativa media: Zonas de estabilidad marginal susceptibles a procesos denudacionales por el mal manejo del terreno y de las aguas superficiales. Corresponden a zonas de pendiente media a alta, donde son comunes procesos denudacionales como deslizamientos, reptamiento, flujos de tierras y/o detritos y cárcavamiento profundo; los cuales afectan en su gran mayoría zonas de cultivos y vías veredales. En caso de lluvias extraordinarias o sismos superficiales fuertes, en ellas podrían generarse deslizamientos que eventualmente afectarían áreas mayores. El mantenimiento o construcción de cualquier estructura dentro de estas zonas requiere el diseño detallado de medidas preventivas, correctivas o de control de deslizamientos

Ilustración 25. Viviendas – vías en zona de alta amenaza, barrio Las Américas -

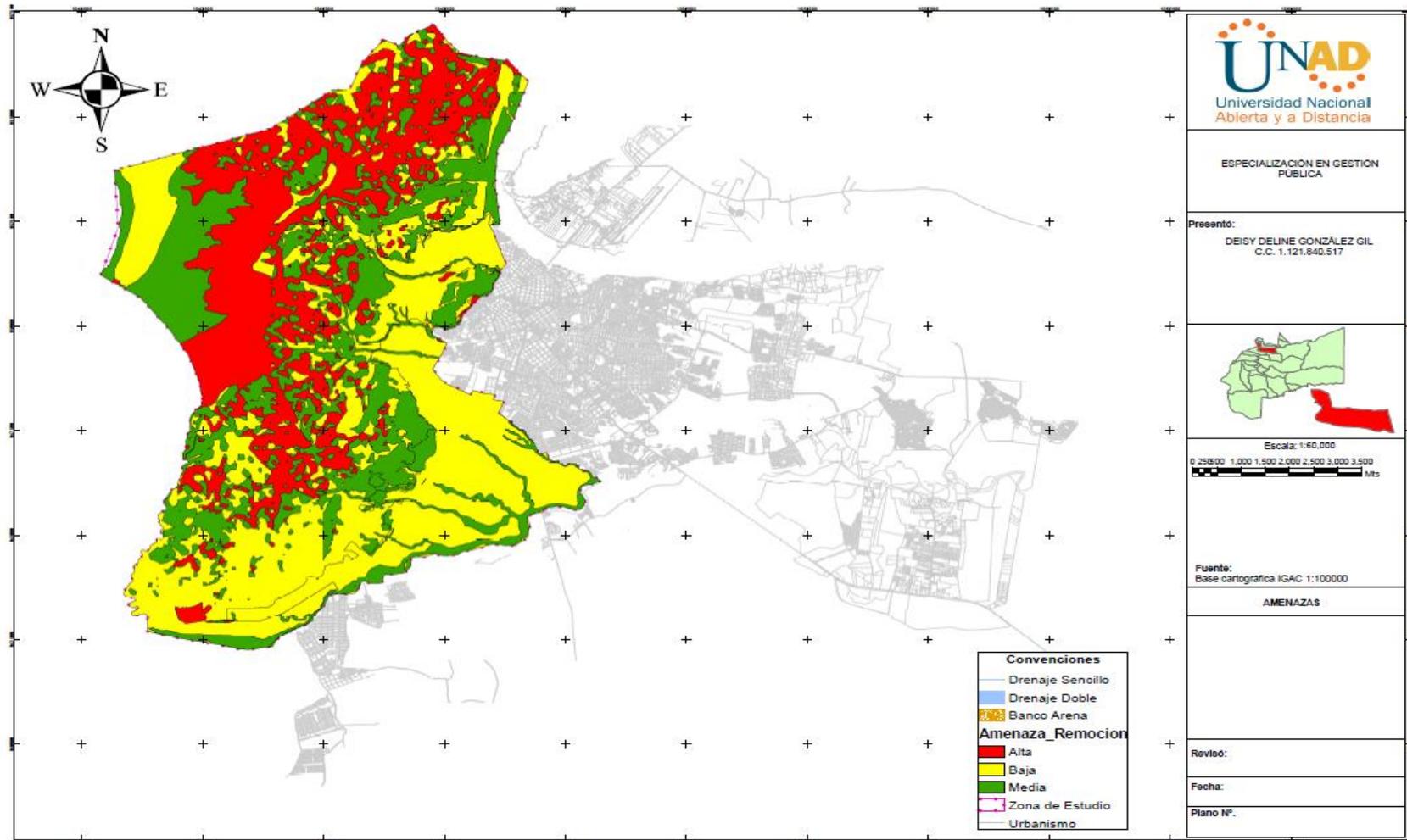
Villavicencio



Fuente: Desarrollado por la autora

Gran parte del territorio corresponde a esta categoría de amenaza, indicando zonas que de no tratar adecuadamente fácilmente se podrían desestabilizar con muchas de las consecuencias observadas en zonas de muy alta amenaza.

Mapa 20. Áreas de amenazas de la ciudad de Villavicencio



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, desarrollada por la autora.

Categoría de estabilidad IV - amenaza relativa alta: zonas inestables en sectores de alta pendiente, afectadas por procesos denudativos como cárcavamiento profundo y extenso en caños y quebradas, deslizamientos y flujos de tierras y/o detritos, en donde es común encontrar cicatrices de antiguos deslizamientos. Afectan principalmente extensas áreas cultivables y podría causar daños por efectos de represamientos como avenidas torrenciales e inundaciones. El mal manejo de aguas superficiales y en general del suelo pueden acelerar la profundización y extensión de las cárcavas y deslizamientos.

En estas zonas se requiere de un manejo integral mediante la revegetalización y en general obras de control de erosión.

Tabla 17. Evaluación de amenaza relativa por movimiento en masa por cuencas

ZONA	PROCESOS DENUDATIVOS TÍPICOS	SITIOS CRÍTICOS	RECOMENDACIONES GENERALES	
1	Cuenca de quebrada Honda - margen izquierda	Carcavamiento extenso Carcavamiento profundo Deslizamientos Flujos de tierras o detritos	Quebradas y caños principales Bocatoma del acueducto	La zona no presenta gran número de procesos denudativos; sin embargo predominan las altas pendientes, por lo cual es necesario mantener el actual equilibrio que existe, preservando la cobertura vegetal nativa, evitando de esta forma el desarrollo de procesos erosivos.
		Carcavamiento extenso Carcavamiento profundo Deslizamientos Flujos de tierras y/o detritos	- Quebradas y caños principales - Bocatoma del acueducto	Con el objeto de impedir el progresivo desarrollo de los actuales procesos inestables y el origen de nuevos focos de erosión se sugiere emprender campañas de protección ambiental, junto con algunas obras en sitios críticos de control de erosión, las cuales pueden consistir en la ejecución de estructuras de fijación de sedimentos y corrección torrencial, complementadas con obras para el manejo de aguas.
2	Cuencas de la quebrada Chiquita, Blanca y Caño San Cristóbal (vereda San Cristóbal)	Carcavamiento extenso - Carcavamiento profundo Deslizamientos Reptamiento Flujos de tierras y/o detritos Escurrimiento de suelos	Vereda de San Cristóbal, escuela veredal	Es necesario efectuar un plan integral de recuperación, implementando prácticas agroforestales y un adecuado programa de reforestación. Se sugiere tener especial atención con la escuela de la vereda, ya que esta puede llegar a ser afectada por el proceso erosivo, si la cárcava sigue remontando la vertiente.

ZONA	PROCESOS DENUDATIVOS TÍPICOS	SITIOS CRÍTICOS	RECOMENDACIONES GENERALES	
3	Cuenca del río Guatiquía, margen izquierda - sector de Santa Teresa	Carcavamiento extenso Carcavamiento profundo Flujos de tierras v/o detritos	Quebradas y caños principales	Esta zona presenta áreas de alta pendiente y predominan los cultivos. Debido a ello es muy importante mantener y tecnificar el uso adecuado del suelo con el fin de impedir la formación de procesos de inestabilidad.
4	Cuenca de las quebradas Colorada y San José	Deslizamientos - Carcavamiento profundo - Reptamiento	Antigua Bocatoma, Puente Abadía Deslizamiento terraza antigua de San José	Es importante efectuar un estudio geológico, geotécnico e hidráulico detallado, que permita definir las obras de control, prevención y seguimiento del deslizamiento de Puente Abadía. Igualmente se sugiere en lo posible no permitir el tráfico pesado por la vía veredal que pasa por la corona del deslizamiento, mientras se definen y ejecutan las obras o acciones a seguir por las autoridades encargadas.
5	Cuenca de la quebrada Negra	Carcavamiento extenso Carcavamiento profundo Reptamiento Deslizamientos Flujos de tierras y/o detritos	Sector de Lourdes	Los trabajos de recuperación de este sector deben impedir la progresiva profundización de cárcavas, empleando estructuras de fijación de sedimentos y corrección torrencial, complementadas con obras para el manejo de aguas. Paralelamente es necesario recuperar los sectores adyacentes a las cárcavas, promoviendo la siembra de especies nativas de tal forma que se recupere el equilibrio biológico de la zona.
6	Cuenca del río Guatiquía, sector de quebrada Negra	Deslizamientos Socavación lateral Flujos de tierras y/o detritos	Margen izquierda del río Guatiquía • Sector de canteras	Con el objetivo de impedir el progresivo avance de procesos erosivos, es indispensable realizar obras de fijación de sedimentos, corrección torrencial y manejo de aguas. Igualmente es indispensable proteger y propender por la siembra de especies arbustivas nativas, en especial en la zonas adyacentes a cárcavas.
	Cuenca de la quebrada Blanca (vereda Santa María Alta) y cuenca del río Guatiquía, sector Puente Abadía - Morro Azul	Carcavamiento extenso Carcavamiento profundo Deslizamientos Flujos de tierras y/o detritos Escorrimento de suelos	Vereda Santa María Alta	Los procesos denudativos en su gran mayoría se encuentran muy avanzados. Se sugiere implementar un programa de recuperación arbustiva de las cuencas y monitorear aquellos sectores con procesos incipientes de tal forma que se pueda impedir su progresivo avance mediante obras de control de erosión.

Fuente: Compilación y complementación de la autora

Amenazas por inundación; Como se explica en el diagnóstico desde la cordillera Oriental y el pie de monte se desprenden, drenajes que fluyen al río Guatiquia y Guayuriba respectivamente. Todas las cuencas geo referenciadas en la primera parte del diagnóstico son susceptibles de inundación, pues la pendiente de la cordillera y piedemonte hacen que los caudales se desplacen de la parte alta a la baja, inundando todos los asentamientos humanos.

Ilustración 26. Vivienda en áreas de inundacion, barrio 13 de Mayo



Fuente: Desarrollado por la autora

Esas inundaciones se pueden generar en la parte alta como en la planicie.

Ilustración 27. Sistema de drenaje – inundacion en areas proyectadas para viviendas, via porfia hacia barrio La Madrid



Fuente: Desarrollado por la autora

Incluso se han establecido programas de vivienda como el de la Madrid, sobre fondos de rios y caños.

Ilustración 28. Programa de vivienda la madrid en colindancia con zonas de inundacion y ronda de caños.



Fuente: Desarrollado por la autora

Ilustración 29. Rondas de rio invadidas para vivienda barrio 13 de mayo



Fuente: Desarrollado por la autora

CAPITULO III

1. SINTESIS DE LA INFORMACION DIAGNOSTICA PARA TOMA DE DESICIONES

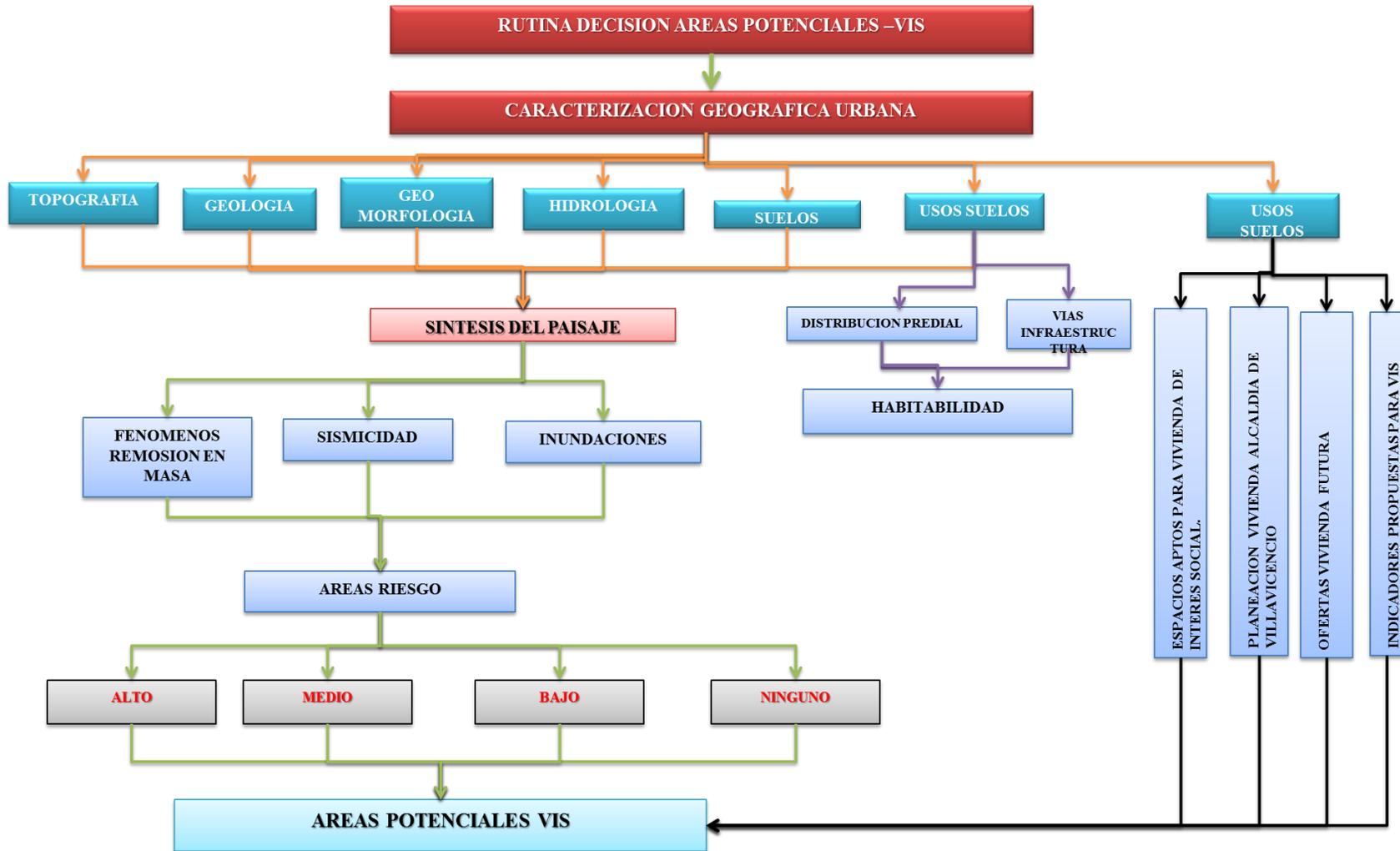
Este capítulo sugiere el establecer la siguiente secuencia para determinar viviendas potenciales estableciendo la primera variable de decisión que es el medio natural, continuando con las variables de vivienda.

En efecto este capítulo al que he denominado síntesis de la información diagnóstica para toma de decisiones, establece en flujograma una rutina que debería seguir la administración Municipal si establece estos programas como una política pública.

Realizar la fase diagnóstica natural o la política diseñada de vivienda relacionando con indicadores que se proponen en este ejercicio y que derivan en establecer de manera racional en definir los espacios donde puede llevarse a cabo un programa de vivienda.

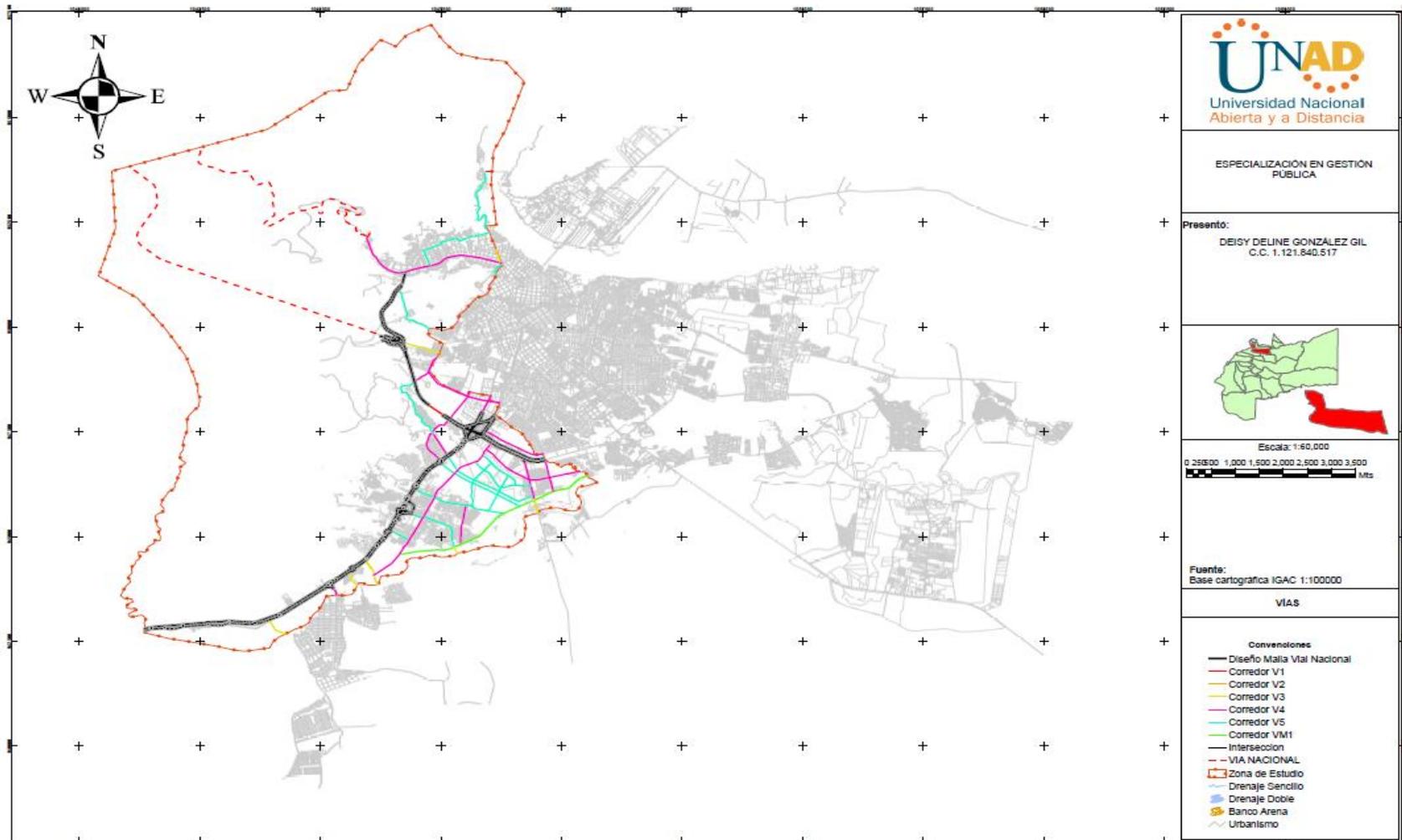
Esta propuesta de rutina, se complementa con el prototipo SIG y los indicadores propuestos a continuación.

Figura. 9. Síntesis de la información diagnóstica para toma de decisiones



Fuente: Desarrollado por la autora

Mapa 21. Vías principales de la ciudad de Villavicencio



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, desarrollada por la autora.

CAPITULO IV

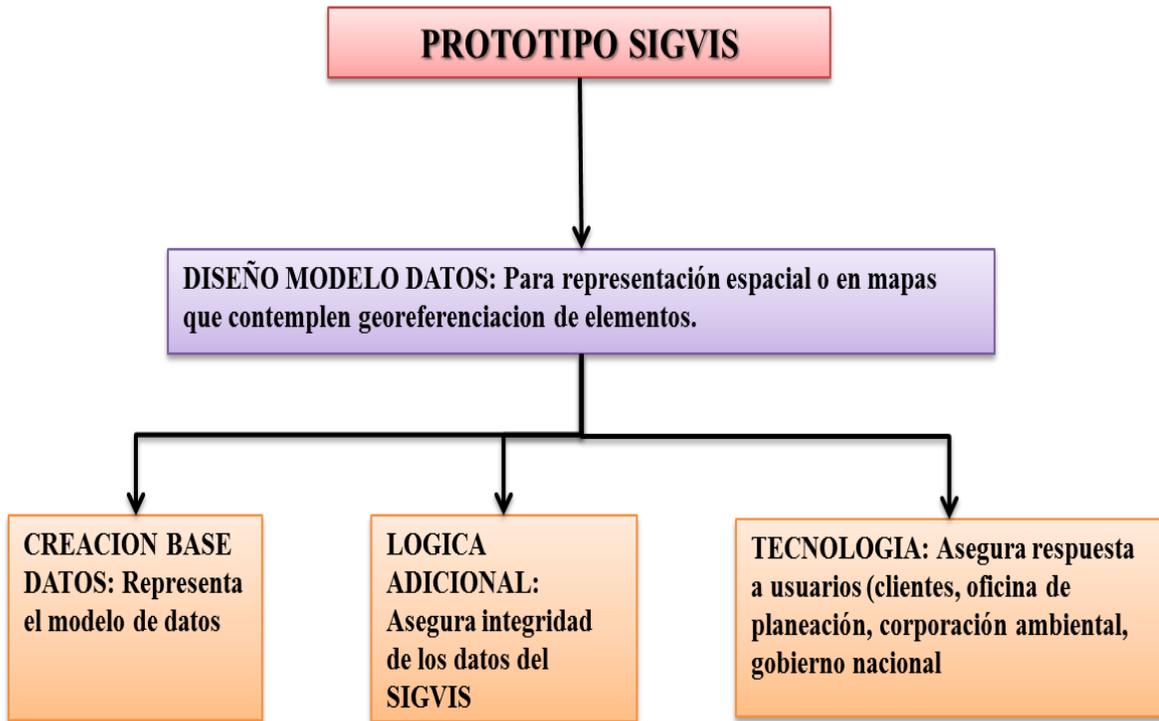
1. PROTOTIPO SIG

En el capítulo 1 se establecieron los conceptos y contextualización de un SIG. La propuesta de un prototipo SIG al que se denominó un SIGVIS, sistema de información geográfico aplicado a vivienda de interés social Es una herramienta de abstracción sobre Villavicencio urbano que permita contemplar, Mostrar elementos ambientales de infraestructura administración pública y de planeación urbana modelados, para la toma de decisiones, en efecto es presentar elementos modelables, representados cartográficamente o espacialmente a través de mapas temáticos digitales que al cruzarse produzcan elementos de decisión para definir lugares del municipio dónde pueden establecerse viviendas de interés social para una población que demanda una solución para sus hogares. Es utilizar la tecnología para involucrarla en la planeación del municipio, será de enorme beneficio para identificar situación, entorno de los elementos que determinan posibilidades de proyectos de vivienda que oferte el gobierno nacional y el municipio aumentando la eficiencia, eficacia efectividad de la política de vivienda.

El objetivo investigativo es la proyección y proposición de un sistema utilizable para usuarios, urbanizadores, y municipios en general, con una incorporación ambiental y estatal a nivel nacional para ejecutar la inversión social.

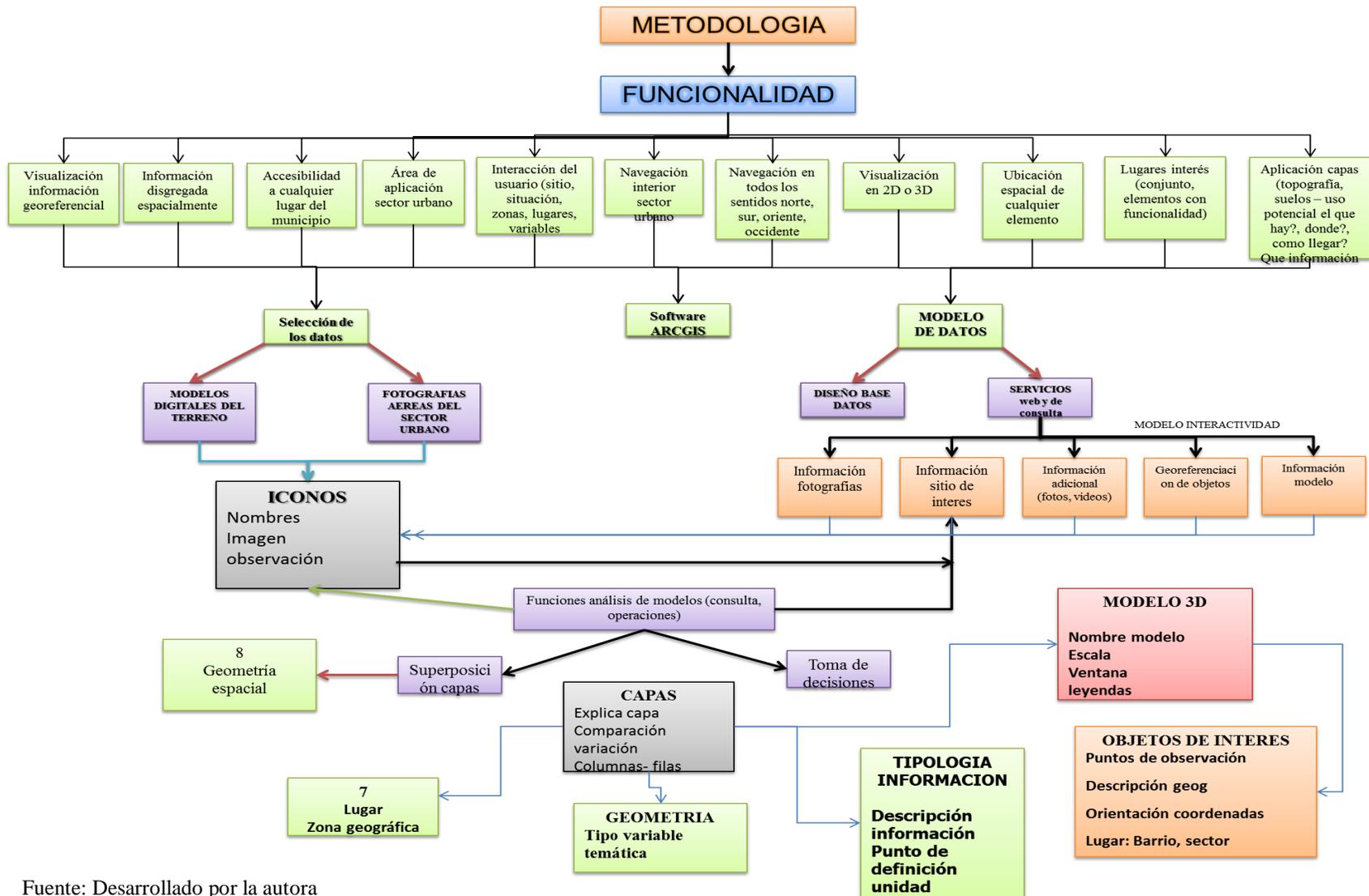
El modelo propuesto perseguirá de manera general los siguientes objetivos:

Figura. 10. Prototipo SIG - VIS



Fuente: Desarrollado por la autora

Figura. 11. Metodología y su funcionalidad



Fuente: Desarrollado por la autora

Se ha considerado un área piloto o de ejemplo enmarcado al norte por la cordillera oriental, al nor oriente río Guatiquia, como límite; al sur occidente río Guayuriba y con el sur drenaje de cierre en vía a Acacias.

Operativamente el prototipo que lleva a la toma de decisiones es como sigue:

Figura. 12. Operatividad del prototipo



Fuente: Desarrollado por la autora

NOTA: Para los mapas en ARC GIS, los lotes en color rosado son los aptos para que la administración establezca programas VIS.

A manera de conclusión esta propuesta se define secuencias de procesos y actividades necesarias para la implementación de un sistema de características fáciles y eficientes.

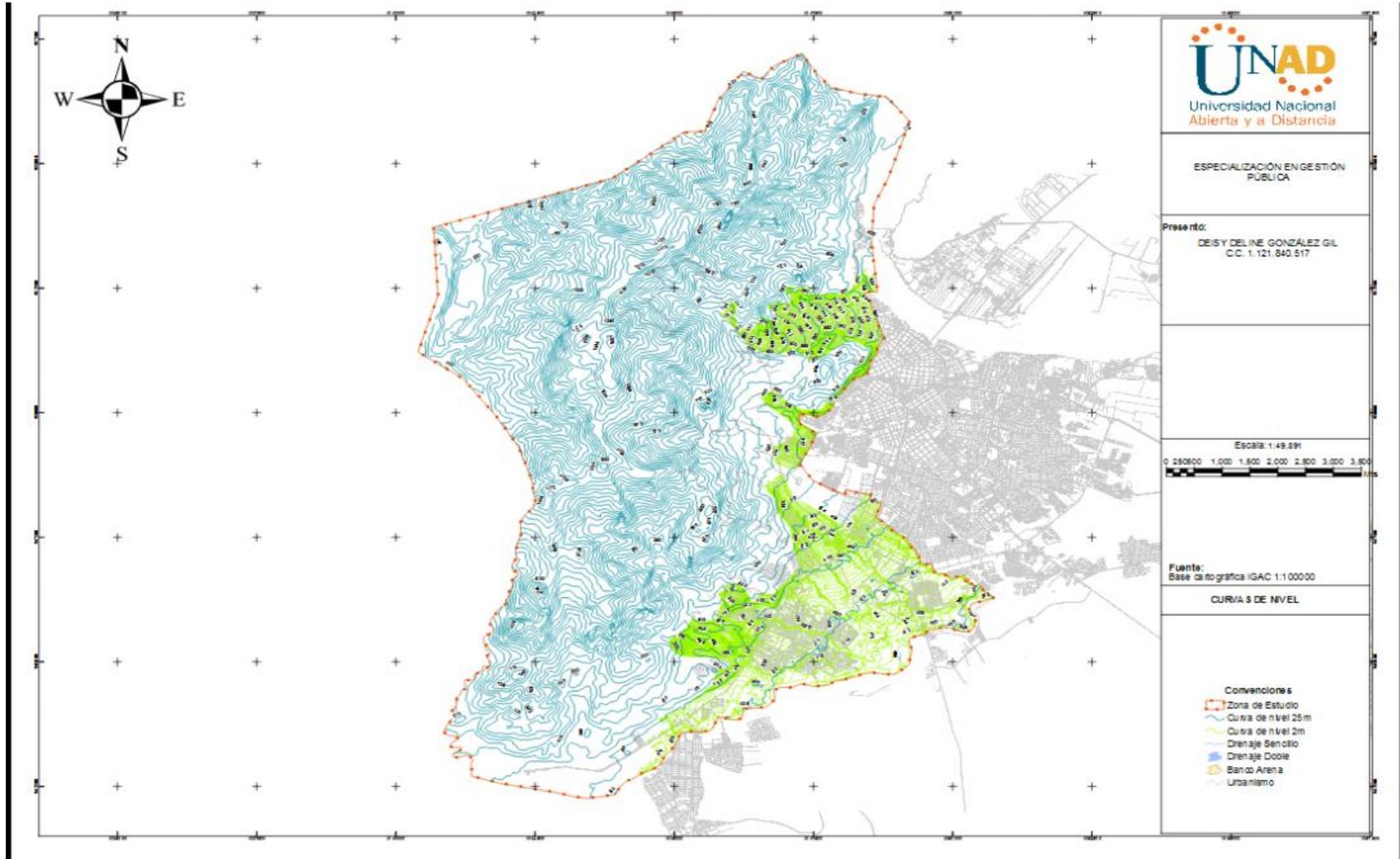
Las bases de datos han sido referidas de manera general han sido utilizadas para la generación de mapas pero posteriores aplicaciones deberán Establecer un sistema de base de datos que permita Ubicar espacialmente interrelacionar en tiempo real y generar escenarios de decisiones.

LOTES SIN RESTRICCIONES AMBIENTALES
LOTES CON TODOS LOS SERVICIOS
LOTES POTENCIALES VIS

Se procederán a los siguientes cruces de variables

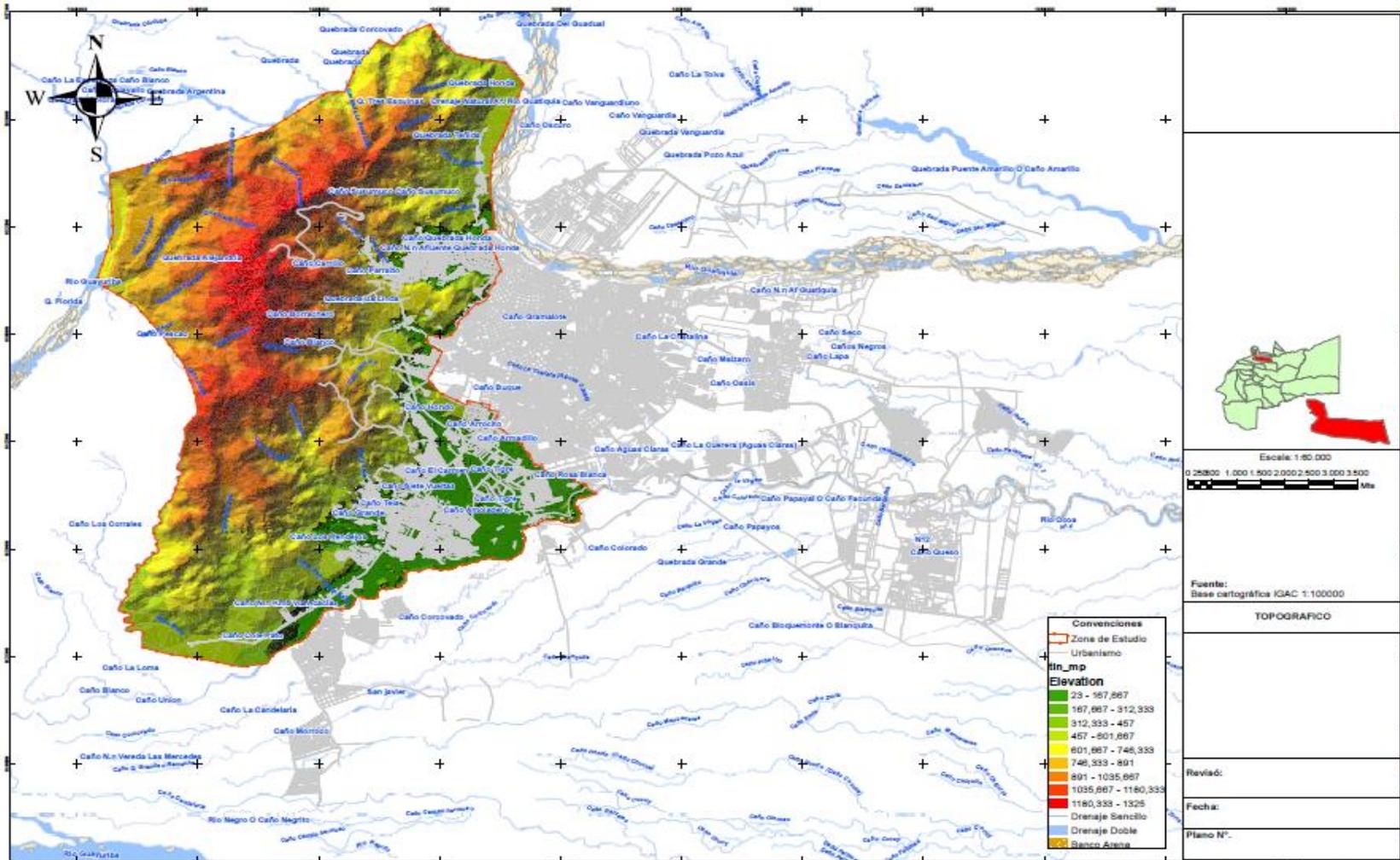
LOTES EN PERIMETRO URBANO
LOTES DEL MUNICIPIO
LOTES SIN AMENAZAS NATURALES

Mapa 22. Mapa base curvas de nivel



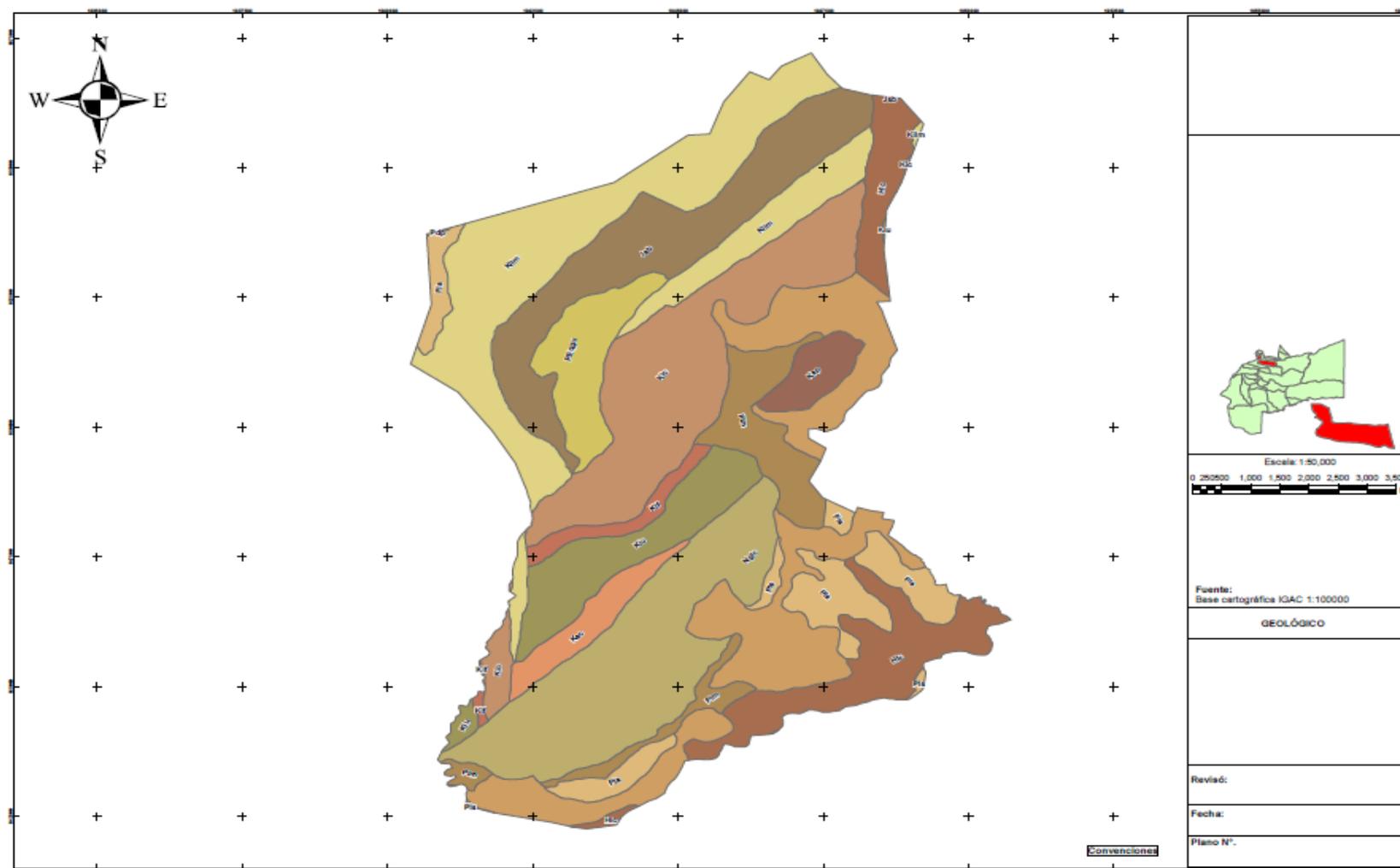
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, desarrollada por la autora.

Mapa 23. Topográfico



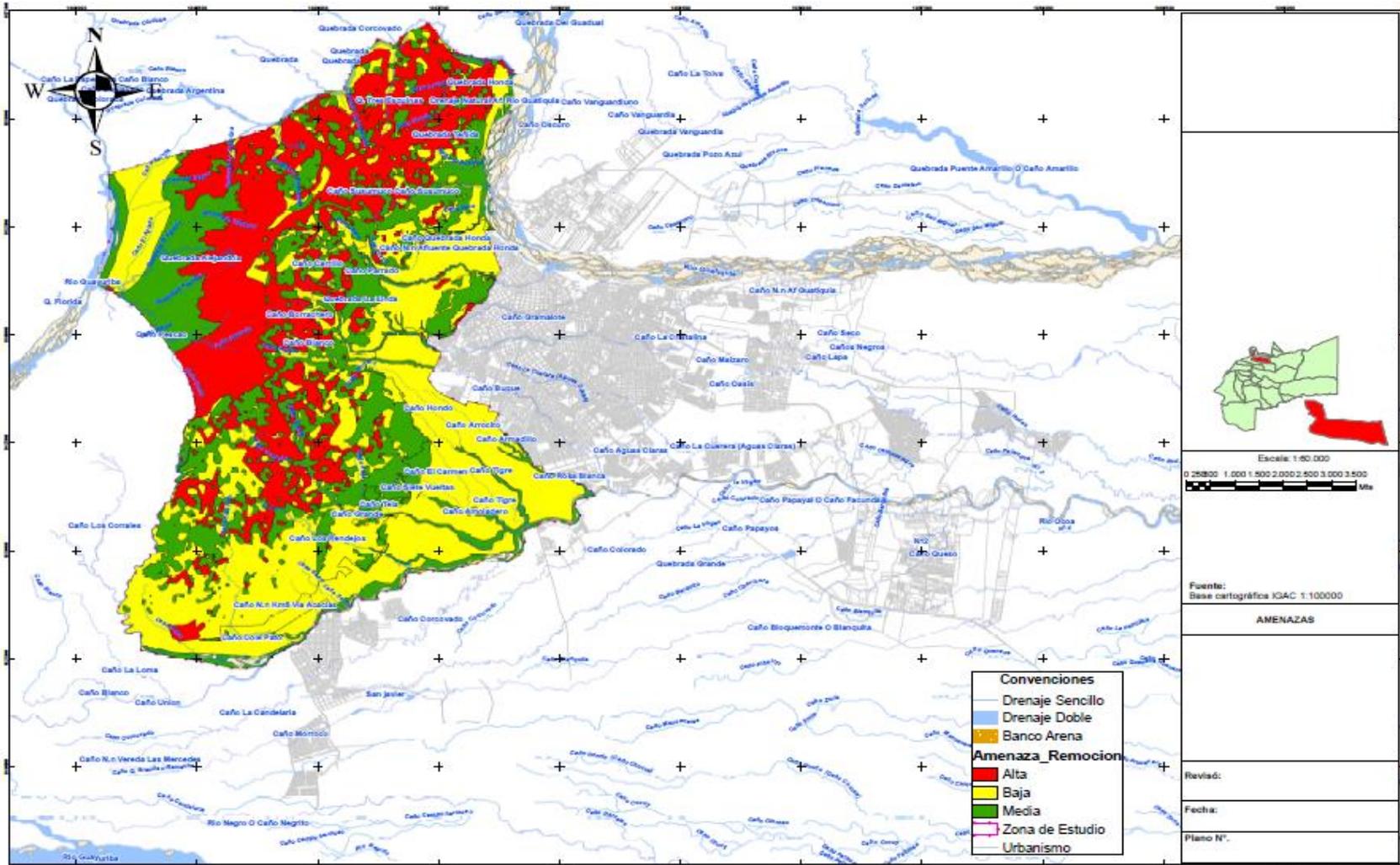
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, desarrollada por la autora.

Mapa 24. Geología del área



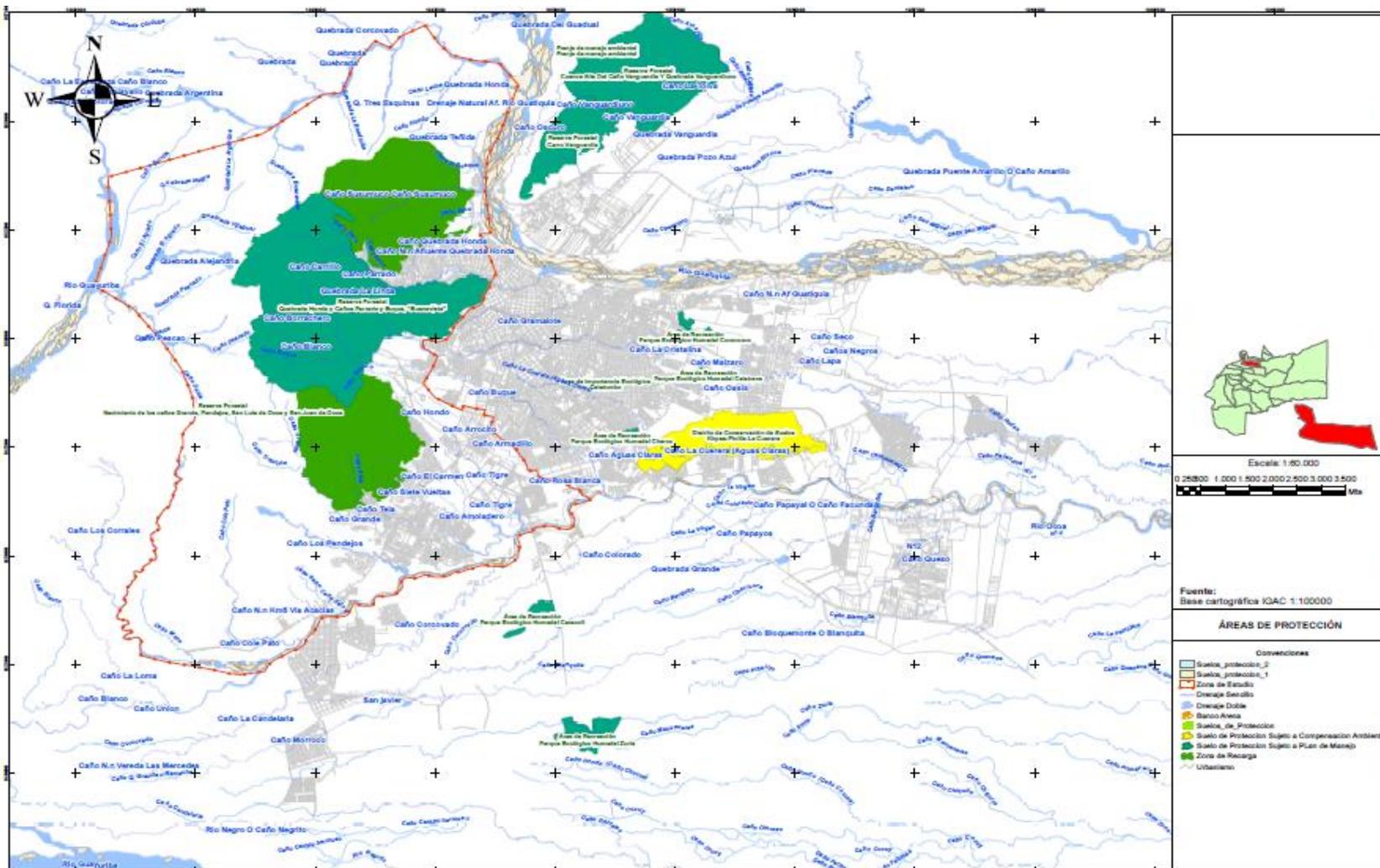
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, desarrollada por la autora.

Mapa 25. Amenazas por remoción en masa



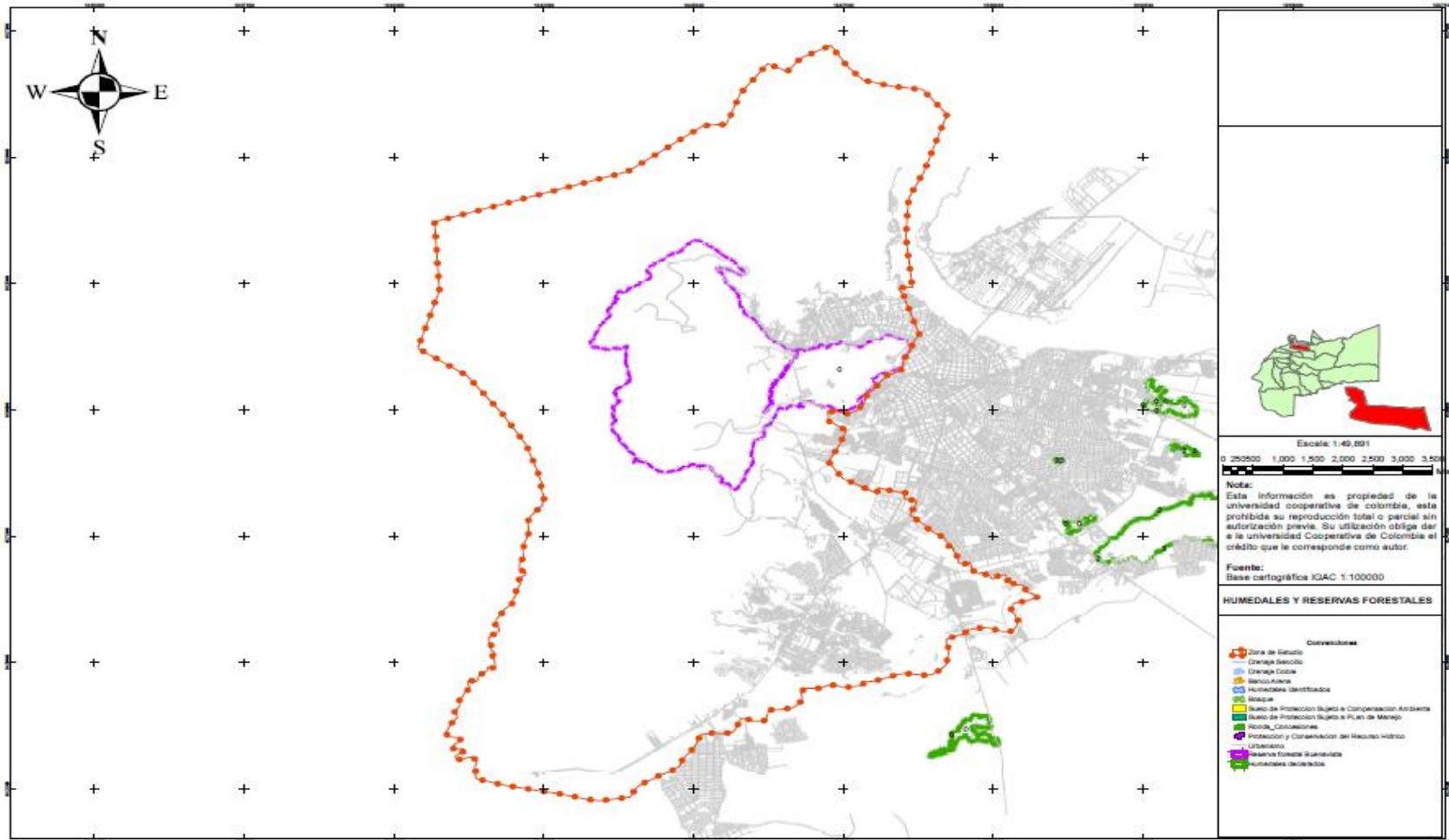
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, desarrollada por la autora.

Mapa 26. Áreas de protección de la ciudad de Villavicencio



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, desarrollada por la autora.

Mapa 27. Humedales y reservas naturales



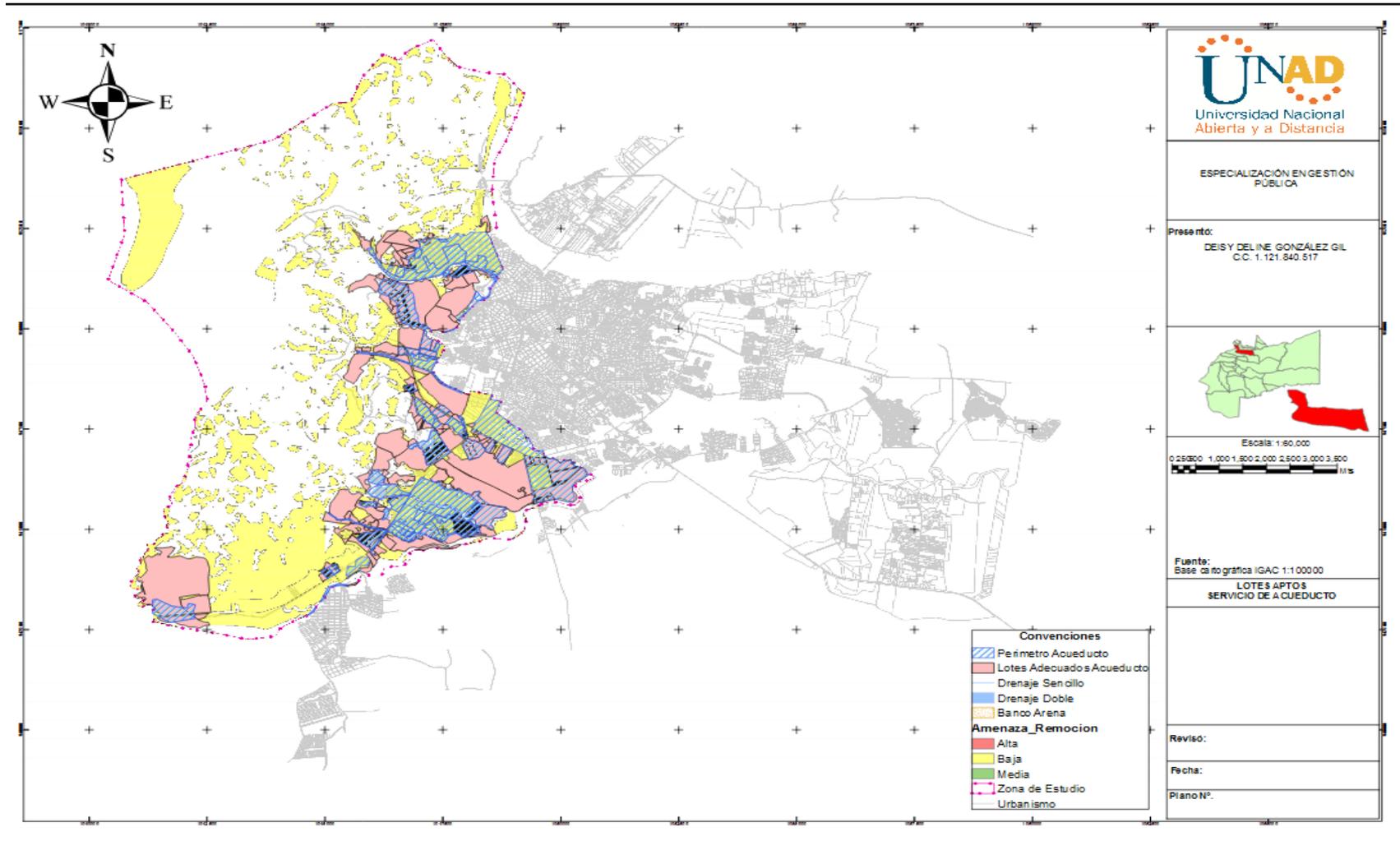
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, desarrollada por la autora.

Mapa 28. Predial



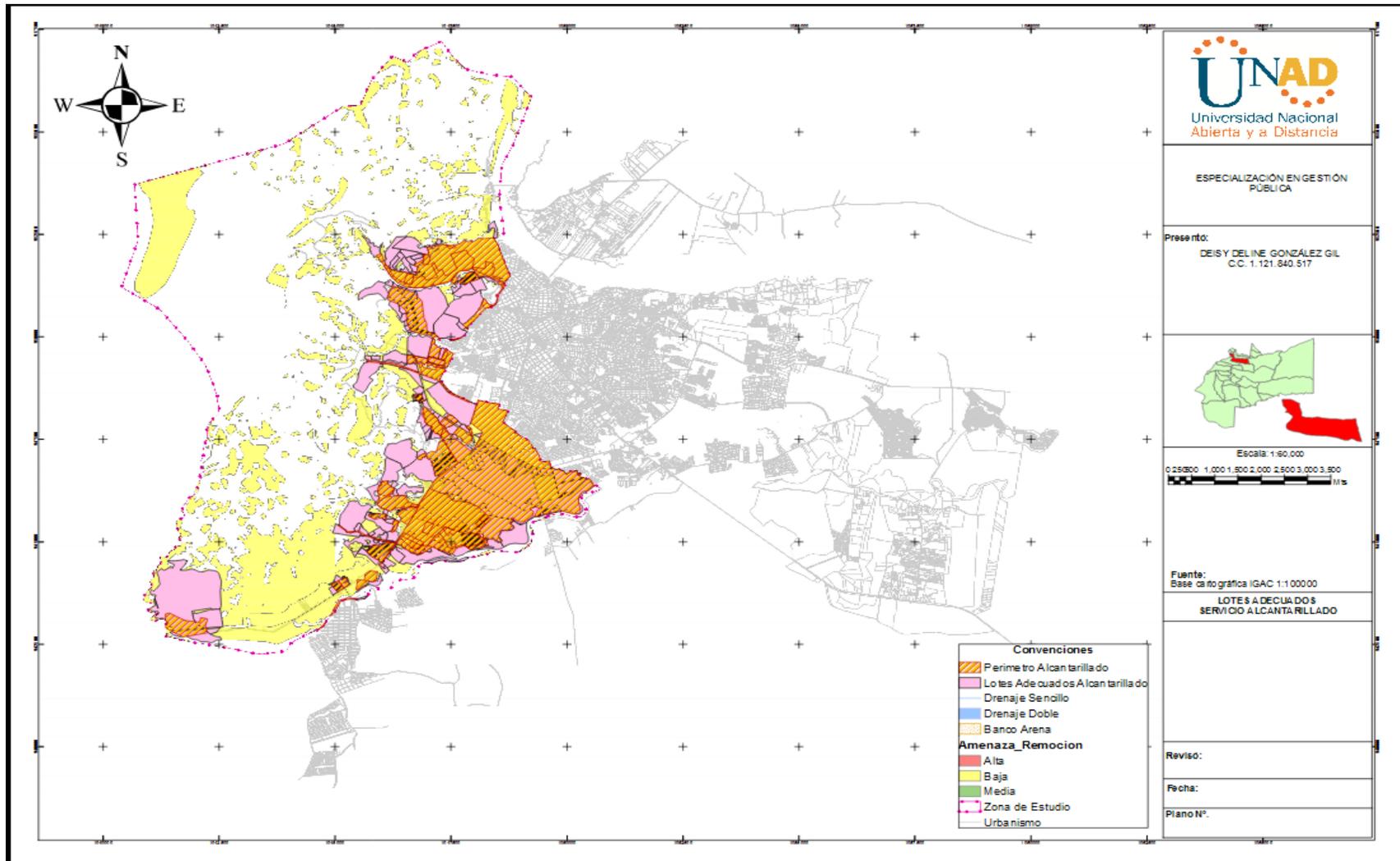
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, desarrollada por la autora.

Mapa 29. Áreas lotes aptos de servicio de acueducto y zonas de amenazas servicio acueducto vs zona de estudio



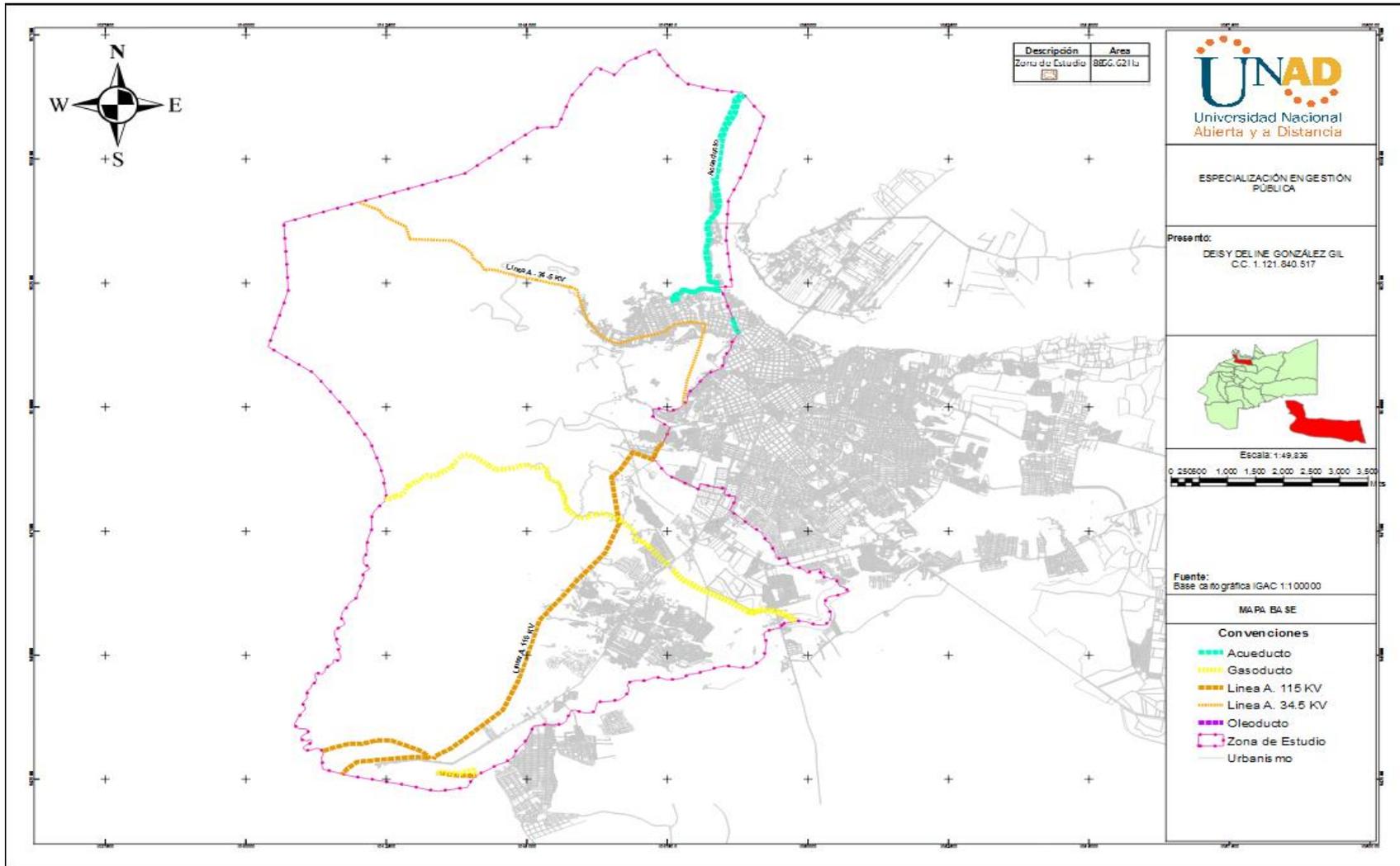
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, desarrollada por la autora.

Mapa 30. Amenazas servicio alcantarillado vs zona de estudio



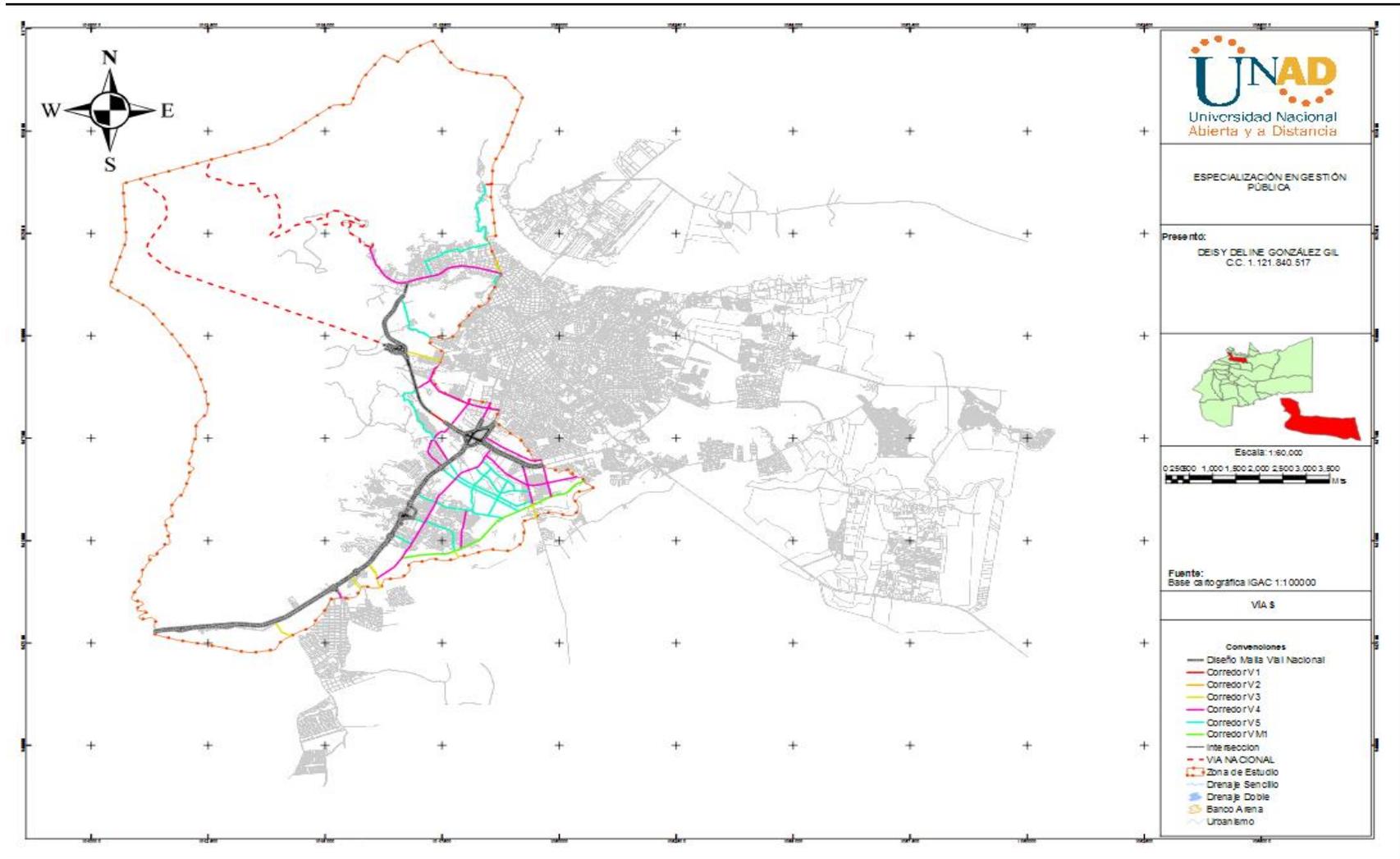
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, desarrollada por la autora.

Mapa 31. Infraestructura del área



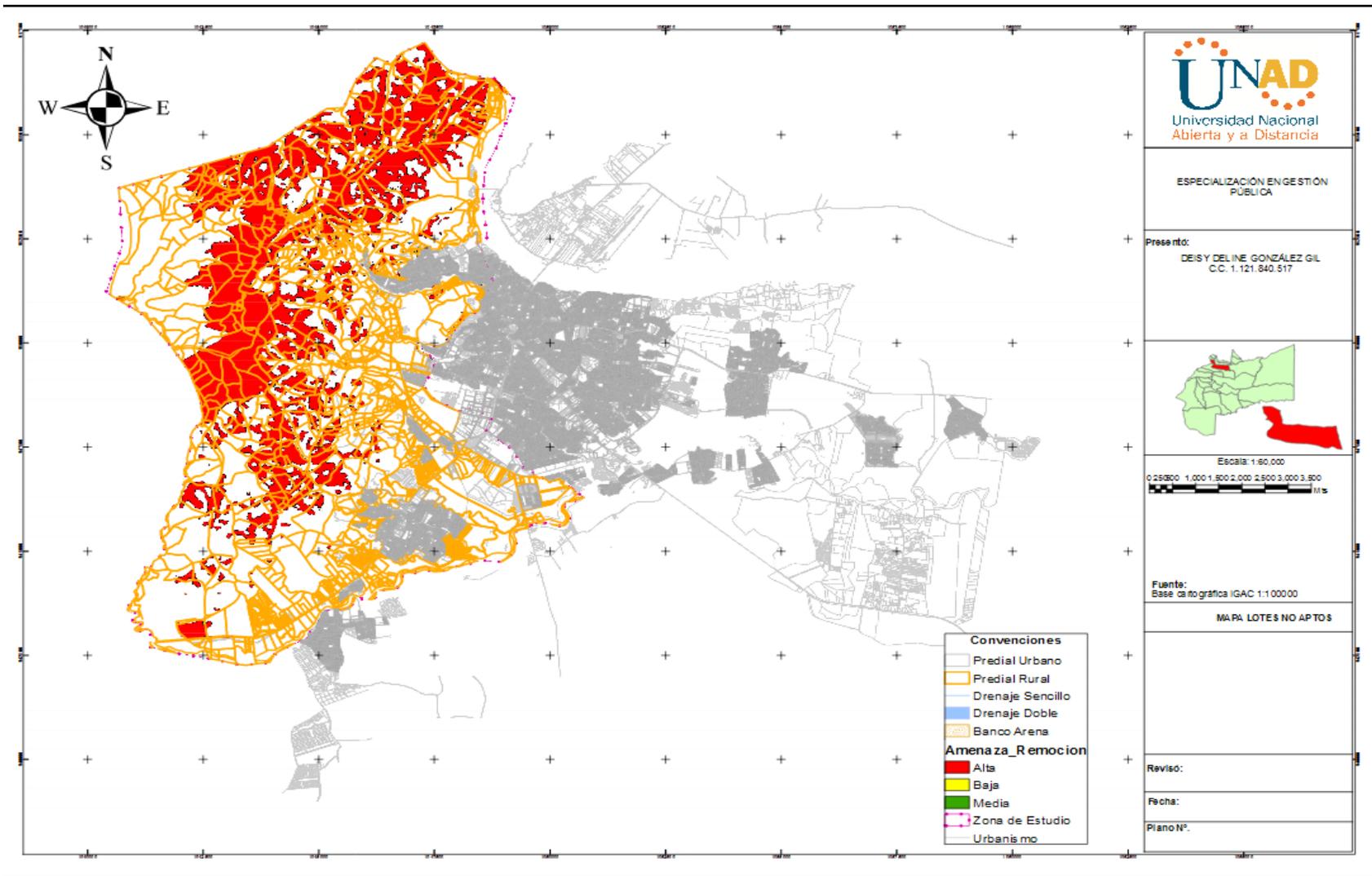
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, desarrollada por la autora.

Mapa 32. Vías



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, desarrollada por la autora.

Mapa 33. Lotes no aptos para vivienda de interés social variable resultante



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial, desarrollada por la autora.

CAPITULO V

1. PROPUESTA DE INFORMACION

La administración municipal o en su defecto Villavivienda debe avanzar hacia la construcción de un expediente urbano de la vivienda. Este debe ser un insumo de primer orden para sustentar los diagnósticos y definición de la política de formulación de programas de vivienda VIS.

Solo de esta manera podría planificarse y otorgarse realmente las viviendas en los sitios adecuados, con habitabilidad adecuada, de acuerdo a estadísticas adecuadas para la toma de decisiones.

En la actualidad se puede apreciar ausencia total de información para esa toma de decisiones; inicialmente se proponen los siguientes modelos.

Se propone a la administración municipal o en su defecto Villavivienda la evaluación continua de variables utilizando los siguientes indicadores, derivados y adecuados por la autora de la guía metodológica para elaboración de expedientes urbanos, ministerio de desarrollo económico, 1997.

1.1. Vivienda y metros cuadrados licenciados

Tabla 18. Vivienda y metros cuadrados licenciados

SECCION	2016				2018				2020			
	Mt2	VIVIENDAS	AREA LOTE POR VIVIENDA LICENCIADA (Mt2)	AREA LOTE POR VIVIENDA LICENCIADA (Mt2)	Mt2	VIVIENDAS	AREA LOTE POR VIVIENDA LICENCIADA (Mt2)	AREA LOTE POR VIVIENDA LICENCIADA (Mt2)	Mt2	VIVIENDAS	AREA LOTE POR VIVIENDA LICENCIADA (Mt2)	AREA LOTE POR VIVIENDA LICENCIADA (Mt2)
TOTAL SECTOR CARTOGRAFICO												
TOTAL SECCION												
...												
TOTAL SECCION N+1												
...												

Fuente: guía metodológica para elaboración de expedientes urbanos, ministerio de desarrollo económico, 1997, adaptado por la autora.

1.2. Indicador

Déficit Cuantitativo Aproximado de Viviendas

Descripción: el déficit cuantitativo se define como la diferencia entre hogares y viviendas.

Formula: (Medida aproximada de déficit cuantitativo)

$$DQV = H - V$$

H es el número de hogares y V el número de viviendas.

Además, se puede obtener la medida como proporción de hogares sin vivienda independiente, la medida muestra la proporción de hogares que carecen de vivienda independiente.

$$IQV = \frac{H-V}{H} \times 100$$

Uso o aplicación: de una percepción sobre el número de viviendas faltantes para que cada hogar ocupe una vivienda. Las necesidades de viviendas adicionales no solo corresponden a los requerimientos de nuevas familias sino también al déficit de las actualmente existentes. El déficit cuantitativo informa sobre viviendas adicionales que se requerirían para que la población actual habite en condiciones dignas. El déficit cualitativo busca dar cuenta de los faltantes parciales de vivienda en relación con espacio, servicios públicos domiciliarios y materiales.

Desagregación geográfica. Cabecera municipal y resto del municipio.

Periodo a considerar: 2016, 2018, 2020.

Periodicidad de actualización: Cada censo y al momento de formular el esquema de Ordenamiento Territorial.

Variables de clasificación: Ninguna

Fuentes. Censos de población y vivienda y recuerdos locales.

Observaciones para uso: Es preciso hacer el cálculo sobre viviendas ocupadas con personas presentes y hogares particulares para las viviendas censadas con el formulario

Estas medidas dan una idea de viviendas faltantes en el momento del censo en términos absolutos y relativos.

Ya que el censo tiene problemas de cobertura la estimación absoluta del déficit cuantitativo obtenida con los datos censales de recolección presenta un subregistro, Si se quiere hacer una corrección a esta medida sería necesario aplicar la tasa de cobertura censal el dato obtenido de viviendas faltantes. Para interpretar adecuadamente este indicador es preciso tener en cuenta:

Que cada hogar debería tener una vivienda. Esto es supuesto No es siempre cierto, especialmente para los hogares de menor tamaño. Se requiere interpretar el indicador a la luz de las condiciones locales.

No todos los hogares que viven en la misma vivienda con otros, son demandantes efectivos de una nueva vivienda

Prioridad: Alta

Atributos y dimensiones relacionados: suelo, servicios públicos, equipamiento, dimensión social.

Formas de presentación:

Tabla 19. Déficit Cuantitativo

	VIVIENDAS PARTICULARES CON PERSONAS PRESENTES	HOGARES PARTICULARES NO INDIGENAS CENSADOS	DEFICIT CUANTITATIVO – Dqv No. VIVIENDAS	% HOGARES CON DEFICIT CUANTITATIVO - Iqv
2016				
Total				
Cabecera				
Resto				

Fuente: Guía metodológica para elaboración de expedientes urbanos, ministerio de desarrollo económico, 1997, adaptado por la autora.

Indicador: Indicadores de necesidades básicas insatisfechas relativas vivienda.

Descripción: La magnitud este déficit se obtiene a partir de los indicadores de necesidades básicas insatisfechas (NBI), correspondientes a hogares en viviendas con materiales inadecuados, sin servicios básicos y el hacinamiento crítico.

Formula: Se consideran tres indicadores

1. Hogares en viviendas con materiales inadecuados:

$$HVI = \frac{HMI}{H} \times 100$$

HMI = HOGARES QUE HABITAN EN VIVIENDAS CON MATERIALES INESTABLES (CON PAREDES DE CAÑA O GUADUA, CON PISOS DE TIERRA)

2. Hogares en viviendas sin servicios básicos:

$$HVS = \frac{HSS}{H} \times 100$$

HSS = HOGARES EN VIVIENDAS SIN SERVICIOS BASICOS DE PROVISION DE AGUA (SIN ACUEDUCTO EN LAS CABECERAS MUNISIPALES O SIN UNA FUENTE DE AGUA SANA EN LAS ZONAS RURALES; SIN ALCNTARILLADO E LAS CABECERAS MUNICIPALES O SIN SANITARIO EN EL RESTO)

3. Hogares en hacinamiento crítico:

$$HH = \frac{HHC}{H} \times 100$$

HHC = HOGARES CON MAS DE TRES PERSONAS POR CUARTO

Uso o aplicación: las medidas de déficit cualitativo A qué se refieren los indicadores se han utilizado para cuantificar las carencias habitacionales en términos de las condiciones actuales de los hogares respecto a servicios públicos domiciliarios, espacios y materiales de vivienda. Con este enfoque se determinan las condiciones de privación habitacional

Desagregación geográfica. Cabecera municipal y resto del municipio Es conveniente obtener estas medidas por sectores y secciones cartográficas.

Periodo a considerar:

Periodicidad de actualización: Con cada censo de población o con encuestas locales

Variables de clasificación: Ninguna

Fuentes. Censos de población y vivienda y encuestas de hogares locales

Observaciones para uso: conviene obtener un mapa donde se diferencian las zonas con más altos niveles para cada uno de los indicadores. Cada indicador muestra un problema cualitativo diferente para cuyo tratamiento se requiere de programas particulares. Es útil contar con mapas a nivel de secciones cartográficas y manzanas.

Prioridad: Alta

Atributos y dimensiones relacionados: Dimensión social, servicios públicos domiciliarios

Formas de presentación:

1.3.Indicadores del Nbi relativos a viviendas

Tabla 20. Indicadores Del Nbi Relativos A Viviendas

Necesidades básicas insatisfechas habitacionales	2016		2018	
	No. Hogares	Índice %	No. Hogares	Índice %
TOTAL				
Materiales inadecuados				
Carencia de servicios				
Hacinamiento crítico				
CABECERA				
Materiales inadecuados				
Carencia de servicios				
Hacinamiento crítico				
RESTO				
Materiales inadecuados				
Carencia de servicios				
Hacinamiento crítico				

Fuente: guía metodológica para elaboración de expedientes urbanos, ministerio de desarrollo económico, 1997, adaptado por la autora.

Indicador: medida integrada de déficit cuantitativo y cualitativo.

Descripción: número y proporción de hogares que requieren de vivienda adicional déficit cuantitativo o que tienen carencias parciales en las viviendas que habitan déficit cualitativo. Un hogar que comparte vivienda con otros puede carecer al mismo tiempo de servicios básicos o están en hacinamiento crítico. Y, de otra parte, hay carencias cualitativas que denotan la necesidad de una vivienda adicional (ejemplo: viviendas construidas con materiales no permanentes). Por esta razón se propone una nueva medida que las Integra a través de indicadores combinados se ofrecen una medida global del déficit habitacional:

Hogares con déficit cuantitativo de vivienda:

Por materiales: viviendas precarias, con materiales inestables que requieren se recuesta.

Por cohabitación con otros hogares en la misma vivienda: hogares de 3 y más miembros que no tienen vivienda y dependiente, se excluyen los hogares principales y dos hogares secundarios con hasta 2 miembros.

Hogares con déficit cualitativo residual: con carencias parciales en sus viviendas, que requieren acciones de mejoramiento, ampliación y dotación de servicios públicos. Se denomina residual porque incluye las carencias habitacionales una vez descontado el déficit cuantitativo.

Con espacio insuficiente (hacinamiento): en cabeceras municipales los que tienen tres o más personas por cuarto y en las rurales, los que tienen más de 3 personas por cuarto.

En viviendas inadecuadas que requieren mejoramiento: viviendas con paredes estables que tienen piso de tierra.

Sin servicios básicos. En las cabeceras, los que carecen de uno de los siguientes servicios: Acueducto, alcantarillado, energía eléctrica o recolección de basuras; en el resto del municipio, los que carecen de agua (se acepta el pozo) y sanitario (incluye la letrina).

Formula: para hogares con déficit cuantitativo (por clase), déficit cualitativo (por clase), se obtiene el porcentaje de hogares con carencias respecto al total de hogares

$$HD = \frac{HCC}{H}$$

Uso o aplicación: determinación más precisa de las carencias habitacionales.

Degradación geográfica: cabecera municipal y resto del municipio

Periodo a considerar:

Periodicidad de actualización: con cada censo de población y vivienda

Variables de clasificación: las categorías de déficit descritos anteriormente.

Fuente: censo de población, Ministerio de desarrollo económico

Observación es para uso: se puede utilizar la metodología elaborada por el Ministerio de desarrollo económico. La información puede ser obtenida por sectores, secciones cartográficas y manzanas.

Prioridad: media

Atributos y dimensiones relacionados: dimensión social, servicios públicos domiciliarios, suelos.

Forma de presentación:

Tabla 21. Forma de presentación de indicadores de hogares con déficit cuantitativo de vivienda

DEFICIT HABITACIONAL	TOTAL		URBANO		RURAL	
	Numero	Índice %	Numero	Índice %	Numero	Índice %
TOTAL HOGARES						
Hogares sin déficit						
Hogares con déficit						
Hogares con déficit cuantitativo						
Materiales inadecuados						
Habitan con otros						
Hogares con déficit cualitativo						
Solo hacinamiento						

Solo ser. Básicos						
Hacinamiento y serv.						
Solo mat. Inadecuados						
Mat. Y hacinamiento.						
Materiales, hacinamiento y servicios						

Fuente: guía metodológica para elaboración de expedientes urbanos, ministerio de desarrollo económico, 1997, adaptado por la autora

1.4. Indicador de amenazas naturales

Descripción: mapa que identifica y clasifica los eventos que impliquen amenazas de origen natural para la población o la infraestructura.

Formula: ninguna

Uso o aplicación: define la limitante principal derivada de las condiciones geomorfológicas, eolicas, etcétera, para poblar y utilizar el territorio e incorporar desarrollos urbanos al municipio (amenazas, vulnerabilidad o riesgo).

Desagregación geográfica: regional

Periodo a considerar: en lo posible desde 1995

Periodo de actualización: cada 5 años

Variables de clasificación: tipo de amenaza

Fuentes: CAR, ideam e ingeominas

Prioridad: Alta

Atributos y dimensiones relacionados: suelo, medioambiente.

Observaciones para uso: ver guía metodológica para la formulación del esquema de ordenamiento territorial, Ministerio de desarrollo económico. Se debe procurar que la

información sobre medio ambiente natural este la más actualizada posible y que guarde coherencia con la que han levantado las corporaciones autónomas regionales el ideam e ingenierías.

RECURSOS HIDRICOS POR TIPO DE CUENCA

Tabla 22. Recursos hídricos por tipo de cuenca

Amenaza	Área urbana (Ha)	Área rural (Ha)
Actividad volcánica		
Actividad sísmica		
Inundaciones		
Tormentas, tifones, tsunamis, etc		
Movimientos en masa (deslizamientos, avalanchas, etc)		
Incendios forestales		
otros		

Fuente: Desarrollada por la autora

Ilustración 30. Programa vivienda Serramonte en área de riesgo sísmico



Fuente: Desarrollada por la autora

1.5 Indicador: evolución de la población municipal

Descripción: población municipal en las últimas décadas por cabecera municipal

y resto

Formula: ninguna

Uso o aplicación: precisar tendencias de crecimiento del municipio y su composición entre la cabecera y el resto

Desagregación geográfica: municipio, cabecera municipal y resto

Periodo a considerar: 1973 – 2007

Periodo de actualización: con nuevos censos proyecciones de población.

Variables de clasificación: ninguna

Fuentes: población municipal para 1973, 1985, y 1993 por cabecera, y resto de los censos de población de estos años: datos de recolección y de las poblaciones estimadas

conajuste por cobertura, recuentos de edificaciones y viviendas. Proyecciones de población para los próximos 10 años. El DANE tiene estas proyecciones hasta 1997 con base en estas proyecciones es posible calcular las poblaciones futuras con la tasa de crecimiento implícito en ellas (1973- 1997). Es preciso evaluar estas proyecciones que se basan en lo ocurrido entre 1985 y 1993 en materia de población teniendo en cuenta las dinámicas particulares del municipio en relación con fenómenos como desplazamientos de grupos y condiciones económicas especiales en estos casos es necesario elaborar proyecciones particulares tomando en cuenta dichos fenómenos.

Prioridad: Alta

Atributos y dimensiones relacionados: suelo, transporte, vivienda, equipamiento, servicios públicos y dimensiones social y ambiental.

Atributos y dimensiones relacionados: suelo, transporte, vivienda, equipamiento, servicios públicos y dimensiones social y ambiental.

EVOLUCION DE LA POBLACION MUNICIPAL

Tabla 23. Evolución de la población municipal

AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION CABECERA	POBLACION RESTO
Evolución 1973 - 1997			
1973			
1985			
1993			
1997			
Tasa de crecimiento cabecera 1993 – 1997			
PROYECCIONES 1998 – 2007			

1998			
1999			
2000			
2001			
2002			
2003			
2004			
2005			
2006			
2007			

Fuente: guía metodológica para elaboración de expedientes urbanos, ministerio de desarrollo económico, 1997, adaptado por la autora.

1.6 Indicador: Usos del suelo

Descripción: Mapas con la identificación y localización de áreas ocupadas y/o aprovechadas por las características de uso principal.

Formula: ninguna

Uso o aplicación: Permite diferenciar usos del suelo urbano y rural.

Desagregación geográfica: Urbana y rural.

Periodo a considerar: la última información disponible

Periodo de actualización: en cada administración o actualizaciones que haga el IGAC para efectos de inventario predial. Puede actualizarse por reconocimiento de terreno (Cambios de uso o expansión)

Variables de clasificación: área urbana: comercio, vivienda (por estrato residencial) industria, otros. Área rural: agricultura y ganadería, otros (selvas, bosques naturales, bosques artificiales, aguas, etc.

Fuentes: IGAC Pueden utilizar en los planos de zonas físicas homogéneas para las áreas urbana y rural elaborados para la actualización catastral. También, la metodología de recuento de edificaciones y viviendas.

Prioridad: Alta

Atributos y dimensiones relacionados: Vivienda, transporte, equipamiento, servicios públicos y dimensiones económica, social, cultural y medioambiental.

Observaciones para uso: Ninguna

Forma de presentación: Mapa que represente las áreas de acuerdo con las siguientes características:

Unidad de aproximación: áreas con localización de usos.

Método de traficación: áreas con la identificación de usos urbanos y rurales clasificados por zona.

Además puede registrarse la información de la siguiente forma:

USOS DEL SUELO (TOTAL, URBANO Y RURAL)

MUNICIPIO: AREA (Ha)						
TOTAL	RESIDENCIAL	COMERCIO	INDUSTRIA	GANADERIA	AGRICULTURA	

SUELO URBANO: AREA (Ha)						
TOTAL	RESIDENCIAL	COMERCIO	INDUSTRIA	GANADERIA	AGRICULTURA	

SUELO RURAL: AREA (Ha)					
TOTAL	PROTECCIO	CONSWERVACION	EXTRACCION	GANADERIA	AGRICULTURA

Fuente: guía metodológica para elaboración de expedientes urbanos, ministerio de desarrollo económico, 1997, adaptado por la autora.

1.7 Indicador: redes de acueducto y alcantarillado

Descripción: Mapas en los que se señalan el trazado de las redes primarias y secundarias existentes y proyectadas con sus especificaciones técnicas.

Formula: ninguna

Uso o aplicación: identificación de cobertura física y real y potencial de redes.

Desagregación geográfica: Urbana y rural.

Periodo a considerar: la última información disponible

Periodo de actualización: con cada expansión de las redes o con cambios en las existentes

Variables de clasificación: Ninguna

Fuentes: IGAC: Planeación municipal, empresas de servicios públicos domiciliarios

Prioridad: Alta

Atributos y dimensiones relacionados: servicios públicos, vivienda y dimensiones económica y social.

Observaciones para uso: Los mapas asociados con cuencas hidrográficas pueden mostrar conflictos o limitaciones técnicas para las áreas de expansión de redes de servicios públicos.

Forma de presentación: Mapa con las siguientes características:

Unidad de aproximación: áreas servidas, áreas potenciales de ser servidas y áreas sin posibilidad de acceso a servicios.

Unidad de tráfico: mapa del centro urbano con redes primarias y secundarias escala 1:10.000 o menor. Mapa del municipio con la división veredal incluidas las áreas de los municipios vecinos con las cuales se comparten servicios. Para el caso de acueducto, el

mapa debe incluir localización de bocatomas, tanques de almacenamiento y plantas de tratamiento; para el mapa del alcantarillado, los sitios de planta de tratamiento y de disposición final de aguas servidas (escala 1:100.000)

Método de graficación: sobre un plano del área urbana se delinear las redes con las convenciones establecidas para los diferentes tipos de redes. Otro tanto para el área rural.

Ilustración 31. Servicios públicos para asentamientos, sector américas - Villavicencio



Fuente: Desarrollada por la autora

1.8 Indicador: utilización de captación de aguas

Descripción: Estimación de la capacidad de la utilización de la captación que se da sobre un cuerpo de agua o acuífero y tiene lugar en un punto determinado de la fuente.

Formula:

$$\text{UTILIZACION DE LA CAPTACION} = \frac{\text{CAUDAL PROMEDIO CAPTADO (IPS)}}{\text{CAPACIDAD INSTALADA DE CAPTACION (IPS)}} * 100$$

$$PRODUCCION PROMEDIO POR POZO - NOMINAL = \frac{CANTIDAD PRODUCIDA TOTAL}{NUMERO DE POZOS PERFORADOS}$$

*100

$$PRODUCCION PROMEDIO POR POZO REAL = \frac{CANTIDAD PRODUCIDA TOTAL}{NUMERO DE POZOS EN FUNCIONAMIENTO}$$

*100

Uso o aplicación: Permite establecer si existe capacidad excedente por utilizar o si el sistema se encuentra saturado.

Desagregación geográfica: el indicador se expresa para cada punto de captación

Periodo a considerar: 1997

Periodo de actualización: anual con los planes de gestión y resultados (PGR)

Variables de clasificación: Captaciones superficial y subterranes

Fuentes: PGR, inventario sanitario nacional (ISN) en el ministerio de desarrollo, Contraloría General de la Republica, empresas de servicios públicos domiciliarios.

Prioridad: Alta

Atributos y dimensiones relacionados: Dimensión medio- ambiental, visión urbano-regional.

Observaciones para uso: Los indicadores son sensibles a la temperatura de aforo de los caudales; se sugiere contar con dos medidas al año (invierno y verano). Las unidades que se aplican son Lps= litros por segundo y M3= metros cúbicos.

Forma de presentación:

UTILIZACION DE LA CAPTACION DE AGUA

#	NOMBRE DE LA FUENTE	CAUDALES REGISTRADOS M3 O Lps		CAUDAL CAPTADO Lps	CAPACIDAD INSTALADA DE CAPTACION Lps	UTILIZACION DE LA CAPTACION
		MINIMO	MEDIO	PROMEDIO		

#	NOMBRE DE LA FUENTE	SUPERFICIAL M3/DIA				POZOS PROFUNDOS M3/DIA			
	FUENTE	LATERAL	FONDO	FLOTA NTE	OTRA	# TOTAL PERFORADOS	# TOTAL EN FUNCIONAMIENTO	CANTIDAD PRODUCIDA TOTAL	PRODUCCION PROMEDIO POR POZO
									NOMINAL REAL

Fuente: guía metodológica para elaboración de expedientes urbanos, ministerio de desarrollo económico, 1997, adaptado por la autora.

1.9 Indicador: Cobertura de redes de acueducto

Descripción: Mapa y tabla que registra la proporción de calles que tienen cobertura de redes de distribución municipal o detallada por distrito. Indicadores de utilización de bombeo y roturas en tuberías.

Formula:

$$COBERTURA DE REDES = \frac{LONGITUD CALLES CON RED DE DISTRIBUCION}{LONGITUD TOTAL CALLES}$$

$$UTILIZACION DEL BOMBEO = \frac{CAUDAL BOMBEADO}{CAPACIDAD INSTALADA DE BOMBEO}$$

$$ROTURAS EN TUBERIA = \frac{ROTURAS AL AÑO}{LONGITUD DE RED DE DISTRIBUCION}$$

Uso o aplicación: Por diferencia, permite establecer la proporcionalidad de las calles del municipio que no cuenta con acceso a las redes principales de distribución.

Desagregación geográfica: Por zonas o distritos

Periodo a considerar: 1997

Periodo de actualización: depende de la periodicidad con que actualice el inventario Sanitario Nacional (ISN) o los planes de gestión y Resultados (PGR)

Variables de clasificación: ninguna

Fuentes: PGR, ISN, empresas prestadoras de servicios.

Prioridad: Alta

Atributos y dimensiones relacionados: dimensión medioambiental, visión urbano-regional.

Observaciones para uso: Ninguna

Forma de presentación: numérica y cartográfica para el indicador de cobertura de redes. Se presenta también con un mapa de las áreas urbanas y centros poblados rurales escala 1:10.000 o menor

Unidad de graficación: mapa del centro urbano con las redes primarias y secundarias, escala 1:10.000 o menor.

Método de graficación: sobre un plano del área urbana se delinearán las redes con las convenciones establecidas para los diferentes tipos de redes. Se hace otro tanto para el área rural.

Tabla 24. Método de graficación

TRANSPORTE	TOTAL	DISTRITO O ZONA		
		1	2	3
LONGITUD ACTUAL RED (Km)				
LONGITUD TOTAL DE CALLES (Km)				
CAUDAL BOMBEADO				
CAPACIDAD INSTALADA BOMBEO				
ROTURAS AL AÑO				
CONERTURA DE REDES				
UTILIZACION DE BOMBEO				
ROTURAS EN TUBERIA				

Fuente: guía metodológica para elaboración de expedientes urbanos, ministerio de desarrollo económico, 1997, adaptado por la autora.

1.10. Indicador cobertura del acueducto y calidad del servicio

Descripción: Inicia la proporción de personas y de viviendas que tienen acceso al servicio. En cuanto a calidad, determina la continuidad, la presión y la calidad físico química y de bacteriológica del agua.

Formula:

$$COBERTURA\ poblacional = \frac{poblacion\ servida\ agua\ potable}{poblacion\ total}$$

$$COBERTURA\ DOMESTICA = \frac{VIVIENDAS\ SERVIDAS\ AGUA\ POTABLE}{TOTAL\ VIVIENDAS}$$

Uso o aplicación: Es un indicador de cobertura que, por diferencia, permite conocer la magnitud del déficit de personas o viviendas sin conexión domiciliaria de agua potable.

Desagregación geográfica: rural o urbana y por zonas o distritos

Periodo a considerar: Censos 1985 y 1993 e inventario sanitario nacional (ISN), 1997.

Periodo de actualización: depende de la periodicidad con que actualice el inventario Sanitario Nacional (ISN) o los planes de Gestión y Resultados (PGR)

Variables de clasificación: ninguna

Fuentes: Censos, PGR, ISN.

Prioridad: Alta

Atributos y dimensiones relacionados: dimensión social, visión urbano- regional.

Observaciones para uso: Ninguna

Forma de presentación

COBERTURA DEL ACUEDUCTO

Tabla 25. Cobertura de acueducto

	TOTAL	DISTRITO O ZONA		
		1	2	3
No. Total de viviendas				
Número de viviendas con conexión domiciliaria				
Población total				
Población con acceso domiciliario al servicio				
Cobertura poblacional				
Cobertura domestica				
No. De viviendas con conexión domiciliaria				

Fuente: Desarrollado por la autora

CALIDAD DEL SERVICIO

Tabla 26. Calidad del servicio

CONTINUIDAD (MARQUE "X")		
BUENA (entre 80% y 100%)	REGULAR (entre 51% y 79%)	MALA (inferior a 50%)
PRESION		
ALTA (más de 40mts3/seg.)	NORMAL(20 a 40 mts3/seg)	BAJO(10 a 20 mts3/seg)
MUY BAJO(menos de 10mts3/seg)		
CALIDAD FÍSICO QUÍMICA Y BACTERIOLÓGICA DEL AGUA (cumple con el decreto 2150?)		
SI		NO

Fuente: guía metodológica para elaboración de expedientes urbanos, ministerio de desarrollo económico, 1997, adaptado por la autora

1.11 Indicador cobertura y calidad de redes de alcantarillado

Descripción: Indica la proporción de calles que tienen cobertura de redes principales de transporte de desechos líquidos. Además, el indicador se refiere a la calidad del servicio respecto a la red construida técnicamente y la construida artesanalmente, lo cual determina diferencias en el servicio

FORMULA:

COBERTURA DE REDES

$$= \frac{\text{LONGITUD CALLES CON RED DE ALCANTARILLADO (Kms)}}{\text{LONGITUD TOTAL DE CALLES (Kms)}}$$

$$\text{ROTURAS EN TUBERIAS} = \frac{\text{ROTURAS AL AÑO}}{\text{LONGITUD DE RED DE ALCANTARILLADO}}$$

$$\text{OBSTRUCCION TUBERIA AÑO} = \frac{\text{NUMERO DE OBSTRUCCIONES AL AÑO}}{\text{LONGITUD DE RED DE ALCANTARILLADO}}$$

Uso o aplicación: Por diferencia, permite establecer la proporción de calles del municipio que no cuentan con acceso a las redes principales de distribución.

Desagregación geográfica: rural o urbana y por zonas o distritos

Periodo a considerar: 1997. PERIODO DE ACTUALIZACION: depende de la periodicidad con que actualice el inventario Sanitario Nacional (ISN) o los planes de Gestión y Resultados (PGR)

Variables de clasificación: ninguna

Fuentes: Censos, PGR, ISN.

Prioridad: Alta

Atributos y dimensiones relacionados: dimensión social, visión urbano- regional.

Ilustración 32. proyectos vivienda en zonas de encharcamiento, la madrid villavicencio



Fuente: Desarrollado por la autora

Observaciones para uso: Ninguna

Forma de presentación: numérica y cartográfica. Se representa también con un mapa de las áreas urbanas y centros poblados rurales escala 1:10.000 o menor.

Unidad de graficación: mapa del centro urbano con perímetro de manzanas, escala 1:10.000 o menor.

Método de graficación: sobre un plano del área urbana se coloca o trama la cobertura por manzanas con las convenciones establecidas para los diferentes tipos de redes. Se hace otro tanto para el área rural, dibujando los perímetros de distrito o zona.

Cobertura de las redes de alcantarillado y rotura y obstrucción en tubería

Tabla 27. Cobertura de las redes de alcantarillado y rotura y obstrucción en tubería

CONDUCCION DE AGUAS NEGRAS	TOTAL	DISTRITO O ZONA		
		1	2	3
Longitud actual red (Km)				
Longitud total de calles (Km)				
Cobertura de red (%)				
Rotura en tuberías (anual)				
Obstrucción en tuberías (anual)				

Fuente: guía metodológica para elaboración de expedientes urbanos, ministerio de desarrollo económico, 1997, adaptado por la autora.

1.11 Indicador: cobertura del servicio de alcantarillado

Descripción: Indica la proporción de personas y de viviendas que tienen acceso al servicio.

Formula:

$$COBERTURA\ POBLACIONAL = \frac{POBLACION\ SERVIDA\ ALCANTARILLADO}{POBLACION\ TOTAL}$$

$$COBERTURA\ DOMESTICA = \frac{VIVIENDAS\ SERVIDAS\ ALCANTARILLADO}{TOTAL\ VIVIENDAS}$$

Uso o aplicación: Es un indicador de cobertura que, por diferencia, permite conocer la magnitud del déficit de personas o viviendas sin conexión domiciliaria de agua potable.

Desagregación geográfica: rural y urbana

Periodo a considerar: Censos de población y vivienda 1985 y 1993, inventario sanitario nacional (ISN) 1997.

Periodo de actualización: depende de la periodicidad con que actualice el inventario Sanitario Nacional (ISN) o los planes de gestión y Resultados (PGR)

Variables de clasificación: ninguna

Fuentes: Censos, PGR, ISN.

Prioridad: Alta

Atributos y dimensiones relacionados: dimensión social, visión urbano- regional.

Observaciones para uso: A partir del censo de 1993 se puede obtener el indicador de cobertura por secciones cartográficas o manzanas y producir un mapa temático (mapa 6).

Forma de presentación:

1.13 Cobertura del servicio de alcantarillado, poblacional y domestica

Tabla 28. Cobertura del servicio de alcantarillado, poblacional y domestica

	URBANA	RURAL
Número total de viviendas		
No. De viviendas con conexión domiciliaria		
Población total		
Población con acceso domiciliario al servicio		
Cobertura poblacional		
Cobertura domestica		

Fuente: guía metodológica para elaboración de expedientes urbanos, ministerio de desarrollo económico, 1997, adaptado por la autora.

INDICADOR: COBERTURA DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA

Descripción: Indica la proporción de personas y viviendas que tienen acceso al servicio.

Formula:

COBERTURA POBLACIONAL

$$= \frac{\text{POBLACION CONECTADA A LA RED DE ENERGIA ELECTRICA}}{\text{POBLACION TOTAL}}$$

COBERTURA DOMESTICA

$$= \frac{\text{VIVIENDAS CONECTADAS A LA RED DE ENERGIA ELECTRICA}}{\text{TOTAL VIVIENDAS}}$$

Uso o aplicación: Por diferencia, permite conocer la magnitud del déficit de personas o viviendas sin conexión domiciliaria de energía eléctrica

Desagregación geográfica: Urbana, centros poblados y población dispersa.

Periodo a considerar: Censos de población y vivienda, 1985 y 1993.

Periodo de actualización: Anual y censal

Variabes de clasificación: ninguna

Fuentes: Censos, PGR, ISA, Unidad de Planeación Minero – Energética.

Prioridad: Alta

Atributos y dimensiones relacionados: dimensión social, económica y visión urbano-regional.

Observaciones para uso: A partir del censo de 1993 se puede obtener el indicador de cobertura por secciones cartográficas o manzanas y producir un mapa temático.

Forma de presentación: numérica y cartográfica. Se representa también con un mapa de las áreas urbanas y centros poblados rurales escala 1:10.000 o menor.

Unidad de graficación: mapa del centro urbano con la cobertura de distribución, escala 1:10.000 o menor.

Método de graficación: sobre un plano del área urbana se sombrea la cobertura con las convenciones establecidas. Se hace otro tanto para la población dispersa.

Tabla 29. Método de graficación

	URBANA	CEMTR POBLADOS	POBLACION DISPERSA
Número total de viviendas			
No. De viviendas con conexión domiciliaria			
Población total			
Población con acceso domiciliario al servicio			
Cobertura poblacional			
Cobertura domestica			

Fuente: Desarrollado por la autora

Tabla 30. Calidad del servicio

CONTINUIDAD DEL SERVICIO	
Buena (entre 80% y 100%)	
Regular (entre 51% y 79%)	
Mala (inferior a 50%)	
CAIDAS DE VOLTAJE	
Buena (menor 3%)	
Regular (entre 3% y 4,5%)	
Mala (mayor a 4,5%)	

Fuente: guía metodológica para elaboración de expedientes urbanos, ministerio de desarrollo económico, 1997, adaptado por la autora.

1.14. Indicador magnitud y características de la población en zonas de riesgo no tratable.

Descripción: Diversos indicadores sobre composición y características de las familias que habitan en zonas de riesgo no tratable.

Formula: Ninguna

Uso o aplicación: Una vez detectadas las zonas de riesgo no tratable, es necesario tener una información precisa sobre sus habitantes con el fin de elaborar el plan para su erradicación.

Desagregación geográfica: Por manzanas.

Periodo a considerar: el actual

Periodo de actualización: Con la elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial

VARIABLES DE CLASIFICACIÓN: tipo de zona de riesgo, tiempo de residencia en las viviendas, tamaños del hogar, tipo de tenencia de las viviendas, grupo de edad, rangos de ingreso percapita (por persona), tipo de materiales de las viviendas.

FUENTES: se recomienda que si las personas no están registradas en el SISBEN, se les aplique el formulario para incluirlas, con lo cual se obtiene un doble beneficio: los pobladores de estas zonas (procedentes de los sectores más pobres) podrían ser clasificados como beneficiarios potenciales de los subsidios de salud, educación y eventualmente vivienda; por otra parte, se puede utilizar la encuesta para hacer el diagnóstico de la población en riesgo con las variables que considera el SISBEN: datos de la vivienda, la tenencia de la vivienda, equipamiento familiar y cuartos, composición de las familias, edad, género, afiliación a sistemas de seguridad social, asistencia escolar, nivel educativo, condiciones laborales e ingresos.

Para la aplicación del formulario SISBEN en estas zonas, se recurrirá a los procedimientos usuales de este instrumento de focalización. Para obtener la caracterización de las poblaciones es necesario realizar un procedimiento de los archivos magnéticos. El recuento de vivienda permite obtener el total de personas y hogares en zonas de riesgo.

Prioridad: Alta en municipios con poblaciones en zonas de riesgo no tratable.

Atributos y dimensiones relacionados: suelo, dimensión ambiental y social.

Observaciones para uso: En casos especiales se requiere de una encuesta diseñada para los propósitos del plan de erradicación de las zonas de riesgo.

Forma de presentación: Se recomienda elaborar los siguientes cuadros.

Tabla 31. Hogares y personas por manzana y número de personas

Secciones y manzanas	Total hogares	Total personas	Personas por hogar			
			1	2	...	9 o mas
Total sector cartográfico N						
Total sección						
Manzana 01						
...						
Total sección n+1						
Manzana 01						
...						

Fuente: Desarrollado por la autora

Tabla 32. Hogares y personas por manzana e ingreso percapita

Secciones y manzanas	Total hogares	Personas por hogar			
		Rango 1	Rango 2	...	Rango n
Total sector cartográfico N					
Total sección					
Manzana 01					
...					
Total sección n+1					
Manzana 01					
...					

Fuente: Desarrollado por la autora

Tabla 33. Hogares por manzana y tipo de tenencia de las viviendas que habitan

Secciones y manzanas	Total hogares	Tipo de tenencia de vivienda			
		Propietarios con escritura	Propietarios sin escritura	Arrendatarios	...
Total sector cartográfico N					
Total sección					

Manzana 01					
...					
Total sección n+1					
Manzana 01					
...					

Fuente: Desarrollado por la autora

Tabla 34. Hogares por manzana y materiales de las viviendas

Secciones y manzanas	Total hogares	Materiales de las paredes			
		Bloque o ladrillo	Tapla pisada o adobe	Bahareque	...
Total sector cartográfico N					
Total sección					
Manzana 01					
...					
Total sección n+1					
Manzana 01					
...					

Fuente: Desarrollado por la autora

Tabla 35. Hogares por manzana y tiempo de residencia en la vivienda

Secciones y manzanas	Total hogares	Tiempo de residencia			
		Menos de 6 meses	6 meses a 1 año	1 a 2 años	...
Total sector cartográfico N					
Total sección					
Manzana 01					
...					
Total sección n+1					
Manzana 01					
...					

Fuente: Desarrollado por la autora

Tabla 36. Hogares por manzana y grupos de edad

Secciones y manzanas	Total hogares	Grupos de edad			
		Menores a 1 año	1 a 4 años	5 a 9 años	...
Total sector cartográfico N					
Total sección					
Manzana 01					
...					
Total sección n+1					
Manzana 01					
...					

Fuente: guía metodológica para elaboración de expedientes urbanos, ministerio de desarrollo económico, 1997, adaptado por la autora.

1.15. Indicador inventario de suelo urbano disponible para vivienda de interés social

Descripción: identificación y caracterización de los lotes o terrenos disponibles para construcción de vivienda de interés social. Mapa con ubicación de esos terrenos.

Formula: Ninguna

Uso o aplicación: Hacer balance sobre posibilidades de construcción de VIS.

Desagregación geográfica: Ninguna

Periodo a considerar: PARTIR DE 1998

Periodo de actualización: Anual

Variables de clasificación: Tipo de propiedad

Fuentes: Catastro. IGAC, oficina de planeación municipal, INURBE

Atributos y dimensiones relacionados: dimensión social, visión urbano- regional.

Observaciones para uso: véase esquemas de Ordenamiento Territorial, ministerio de Desarrollo Económico, Santa fe de Bogotá, 1988

Forma de presentación: recuento de terrenos y mapa con su ubicación. Un modelo de formato para elaborar el inventario es el siguiente:

Tabla 37. Suelo urbano para vivienda de interés social

No. De orden	Dirección del lote o predio	Tipo de propietario	Área Mt ²	No. De viviendas a construir	observaciones

Fuente: guía metodológica para elaboración de expedientes urbanos, ministerio de desarrollo económico, 1997, adaptado por la autora.

Indicador: EQUIPAMIENTO COMUNITARIO URBANO Y EN CENTROS POBLADOS RURALES

Descripción: Mapas con equipamientos comunitarios urbanos

Formula: Ninguna

Uso o aplicación: identificar y localizar el equipamiento comunitario en el sector urbano y en los centros poblados rurales con el fin de tomar decisiones territoriales de la demanda actual y proyectada

Desagregación Geográfica: Cabecera municipal y centros poblados rurales.

Periodo a considerar: información más reciente considerada

Periodo de actualización: Anual

Variables de clasificación: Tipo de equipamiento

Fuentes: planeación municipal.

Prioridad: Alta

Atributos y dimensiones relacionados: espacio público, servicios públicos, vivienda y dimensiones económica y social.

Observaciones para uso: La información suministrada por las entidades del orden nacional solo cubren desagregaciones regionales. Es importante realizar una actualización o una complementación a partir de la toma de datos primaria.

Forma de presentación: mapa con las áreas urbanas escala 1:5.000 y 1:100.000 para las áreas rurales con las siguientes características

7. CONCLUSIONES

La alcaldía de Villavicencio y la entidad encargada de la planeación y del ente que maneja las viviendas en el municipio no cuenta con expedientes municipales que permitan construir un sistema de información que permitan definir áreas potenciales para vivienda de acuerdo a la normatividad vigente.

Las oficinas de planeación y de planeamiento de vivienda podrían avanzar hacia una cultura de la información incorporando a sus metas los modelos que esta propuesta académica plantea.

Se hace necesario por parte de la administración la construcción de un sistema de información geográfico para la planeación municipal, de él puede derivarse sistemas sectoriales como el SIGVIS.

Esta construcción implica la compra, actualización de software como el ArcGis, la adquisición y/o actualización de fotografías aéreas y/o imágenes satelitales multi temporales como herramientas de seguimiento información y control.

No existe adecuada coordinación entre curadurías urbanas y planeación municipal sobre consulta compartida de licencias urbanísticas e información y proyección de sectores Viables para otorgamiento programas de vivienda.

No existe por tanto implementación de capacitación al talento humano en paquetes actualizados Como el ArcGis, Oracle y otros, que permitan generar escenarios de decisión.

No existe en el municipio incorporación sistemática del sector vivienda de interés social en las políticas de desarrollo municipal como el POT y el plan de desarrollo.

Las falencias referidas retrasan el desarrollo urbano; el acceso de población de hogares a programas de vivienda, pues al no soportar ante el gobierno nacional este no otorgaría recursos públicos de subsidio de vivienda.

No existe evidencia de una cuantificación real del déficit de viviendas, de la población real por sector urbano, rural, área de expansión urbana y otros, la información estadística disponible no permite planificar las viviendas que podrían ofertarse ni demandarse.

8. RECOMENDACIONES

De toda la información anterior es necesario enfatizar que la administración municipal no cuenta con una información sistematizada, relacionada que derive en un sistema de información geográfica.

Se recomienda a la administración municipal la segunda fase de microzonificación sísmica indicativa de Villavicencio.

A escala de detalle para evaluar susceptibilidades y áreas reales de riesgo sísmico de igual o mayor proporción al presentado en el Departamento de Quindío en 1999 y que afecto ciudades como Armenia.

Las rondas de los ríos y caños por norma no pueden ser utilizados para el desarrollo de asentamientos humanos y programas de vivienda por lo que debe colocarse en mapas de uso áreas de restricción.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO. (1998) Zonificación Ambiental Jurisdicción Corporación. Edicundi. Bogotá.
- Chincangana, Germán Ingeniero de Minas de la Fundación Universitaria de Popayán (Colombia, 1996) y Magíster con énfasis en Geología de la Universidad Nacional de Colombia (Bogotá, 2005). Fue profesor investigador de la Corporación Universitaria del Meta (Villavicencio, Colombia).
- Duque C. Jorge E. (2000) Módulos de Climatología y Aplicaciones Hidroclimáticas para Cursos SENA y Cátedra Unillanos. Villavicencio.
- Duque C. Jorge E. (2000) Módulo de Hidrología para Cursos SENA y Cátedra Unillanos. Villavicencio.
- Gorelik, A. (2002). Referenciado de Romero, J.L, Morse, R. & Rama Á. Imaginarios urbanos e imaginación urbana: Para un recorrido por los lugares comunes de los estudios culturales urbanos. Artículo revista *EURE Chile-Santiago*, V. 2 No. 83, p. 125-136. Disponible <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008300008>
- Henoa, Tomás E. (2000). Introducción a las Cuencas Hidrográficas. USTA. Bogotá.
- Hernández .O Habacuc. (2013). La educación virtual en el siglo XXI. Investigación Educativa Duranguense, obtenido en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4743411>
- Himat. Baldion, José V. y Hurtado M. Gonzalo. 1992 Estudio Agroclimático del Trópico Húmedo de Colombia. Santafé de Bogotá.
- Himat. Montealegre D. Edgar. (1990) Técnicas Estadísticas Aplicadas al Manejo de Datos Hidrometeorológicos. Bogotá.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia – IDEAM. (2016) Estadísticas Hidrológicas. Impreso en IDEAM. Bogotá
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia – IDEAM. (2004) Guía Técnica y Científica para la Ordenación de Cuencas Hidrográficas. Corpocaldas. Bogotá.

Instituto Geografico Agustin Codazzi – IGAC. (2004) El Meta un Territorio de Oportunidades. Santafé de Bogotá.

Instituto Geografico Agustin Codazzi – IGAC. (2004) Estudio General de Suelos Departamento del Meta. Santafé de Bogotá.

Instituto Geografico Agustin Codazzi – IGAC. (1982,1991, 2004, 2016) Fotografías Aéreas Área de Estudio Santafé de Bogotá.

Torres, Germán. (1991) Introducción a la Hidráulica Fluvial. Curso de Manejo de ríos. Universidad Javeriana – HIMAT. Bogotá.

10. WEBGRAFIA

Alcaldia de Villavicencio. (2016) Información General. Consultado 15 de septiembre de 2016. Recuperado de web: http://www.villavicencio.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=98&Itemid=188

Alcaldia de Villavicencio. (2016) Economía general de la ciudad de Villavicencio. Consultado 15 actividad 2 fase de septiembre de 2016. Recuperado de web: http://www.villavicencio.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=98&Itemid=188

Alcaldia de Villavicencio. (2016) Medio Ambiente de la ciudad de Villavicencio. Consultado 15 de septiembre de 2016. Recuperado de web: http://www.villavicencio.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=98&Itemid=188

Brignardello, T. Luigi (1997). Proposición metodológica para la evaluación y zonificación integrada de riesgos naturales mediante la aplicación de Sistemas de Información Geográfica. Revista de Geografía Norte Grande, (24), 91-102. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/237644667_Proposicion_metodologica_para_la_evaluacion_y_zonificacion_integrada_de_riesgos_naturales_mediante_la_aplicacion_de_Sistemas_de_Informacion_Geografica

Congreso de la Republica de Colombia. (1989) Ley 9 de enero 11. Por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones. Recuperado de web: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1175>

Congreso de la Republica de Colombia (1991). Ley 3 de enero 15. Por la cual se crea el Sistema Nacional de Vivienda de Interés Social, se establece el subsidio familiar de vivienda, se reforma el Instituto de Crédito Territorial, ICT, y se dictan otras disposiciones. Recuperado de web: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1164>

Congreso de la Republica de Colombia. (1997) Ley 388 de Julio 18. Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.

Recuperado de web:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=339>

Congreso de la Republica de Colombia (2011) Ley 1450 de Junio 16. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. Recuperado de web:

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011.html

Congreso de la Republica de Colombia. (2011) Ley 1469 de Junio 30. por la cual se adoptan medidas para promover la oferta de suelo urbanizable y se adoptan otras disposiciones para promover el acceso a la vivienda. Recuperado de web:

<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley146930062011.pdf>

Czytajlo N. P. (2006) Revista digital del Grupo de Estudios sobre Geografía y Análisis Espacial con Sistemas de Información Geográfica (GESIG). Programa de Docencia e Investigación en Sistemas de Información Geográfica (PRODISIG). Universidad Nacional de Luján, Argentina. Mapas Sociales: Herramientas de Política Pública Indicadores Socio Habitacionales para el Aglomerado Metropolitano de Tucumán. Recuperado en: http://www.gesig-proeg.com.ar/documentos/revista-geosig/2016/SEC_I_01_8_CYTAJLO.pdf

Distribución de Frecuencias. Definición (2015). Obtenido de http://www.ditutor.com/estadistica/distribuci%C3%B3n_frecuencias.html

Ejemplos de Distribuciones de Frecuencia. (2014) Obtenido de <http://www.uib.cat/depart/deaweb/webpersonal/hdeawni/en/archivos/FRECUENCIAS.pdf>

Espinosa, R. Luis, M. Vences, S, Dulce. (2010) Propuesta conceptual y Metodológica para la evaluación del Riesgo. Recuperado de:

<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/670/cap16.pdf>

Espinosa O. D. (2009). Teoría general de sistemas de Ludwig von Bertalanffy. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/teoria-general-de-sistemas-ludwig-von-bertalanffy/>

- Gobernación del Valle del Cauca. (2011) Secretaria de Planeación Departamental. Cartilla 01. Normas e Instrumentos de Gestión. Vivienda de Interés Social en el Valle del Cauca. Obtenido en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:o8YvSWdgWS4J:https://www.valledelcauca.gov.co/vivienda/descargar.php%3Fid%3D7560+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2006). Metodología de la Investigación Sexta Edición. Mexico: McGraw- Interamericano de editores SA de CV. obtenido en: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/109105/2016-1/LECTURAS_/Metodologia_de_la_investigacion_-_Sexta_1_.pdf
- Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE. (2009). Manual del Usuario Sistemas de información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial Nacional. Obtenido de http://sigotn.igac.gov.co/sigot/Help/manual_sigot.pdf
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC.- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE (2006). Informe al Congreso de la República Julio de 2005 a junio de 2006. Obtenido de http://www2.igac.gov.co/igac_web/UserFiles/File/Planeacion/gestion_06/informe_congreso_2005_2006.pdf
- Lefebvre, Henry (1981) Critique de la vie quotidienne, III: De la modernité au modernisme (Pour une métaphilosophie du quotidien). París : L'Arche
- Marcelo A, Ph. D. y Francisco O, M.A. (1998) Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. Universidad de Chile. Obtenido en: <http://www.revistas.uchile.cl/index.php/CDM/article/viewFile/26455/27748>
- Martínez, E. (2014). XIII Coloquio Internacional de Geocrítica El control del espacio y los espacios de control. Configuración Urbano, Habitar y Apropiación del Espacio. Universidad Complutense de Madrid. Obtenido de <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2014/Emilio%20Martinez.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2012). Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana /Unión Temporal Construcción Sostenible S.A y Fundación FIDHAP (Consultor). – Bogotá, D.C.: Colombia. Recuperado en web:

http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Sello_ambiental_colombiano/cartilla_criterios_amb_diseno_construc.pdf

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial. (2009-2011). Calidad en la vivienda de interés social. Serie Guías de Asistencia Técnica para Vivienda de Interés Social Obtenido de http://www.minvivienda.gov.co/Documents/guia_asis_tec_vis_1.pdf

Ministerio de Vivienda. Suelo y Vivienda en los Planes de Ordenamiento Territorial. (2013). Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/POTPresentacionesGuias/Suelo%20y%20Vivienda%20en%20los%20POT.pdf>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Programa de gestión territorial. Gestión de riesgos en vivienda, urbanismo y saneamiento (2010). Obtenido de: <http://www.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/difusion/tallares/pasco/GESTION%20DE%20RIESGOS%20EN%20VIVIENDA.pdf>

Programa de Información E Indicadores De Gestión De Riesgos De Desastres Naturales (2003). Indicadores e índices en el área de vivienda banco interamericano de desarrollo Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales Instituto de Estudios Ambientales - IDEA - Obtenido de <http://idea.unalmzl.edu.co/documentos/Indicadores%20vivienda.pdf>

Ramírez M, Olman. Distribución de Frecuencias. Universidad de Costa Rica:. Obtenido de <http://www.estadistica.ucr.ac.cr/contenido/docs/material/XS-0111/df.pdf>

Ratzel F. (1897). Determinismo Geográfico. Consultado en Wikipedia. Disponible en web: https://es.wikipedia.org/wiki/Determinismo_geogr%C3%A1fico

Rojas P, L. A., & Rincón M. H. (2008). Ficha Metodológica Déficit de Vivienda. Obtenido de Censo General 2005: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/censo/FM_deficitvivienda.pdf

Romero, Jose. L. (1976) Imaginarios Urbanos e Imaginación Urbana: Para un recorrido por los lugares comunes de los estudios culturales urbanos. Artículo de investigación. vol.28, n.83, pp.125-136. Recuperado de web: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612002008300008

Romero, José Luis (1976). *Latinoamérica: las ciudades y las ideas*. Buenos Aires: Siglo XXI. Recuperado de web: http://www.terras.edu.ar/biblioteca/4/HEAL_Romero_Unidad_2.pdf

Union Temporal Cosntruccion Sostenible S.A. y Fundacion FIDHA. (2012). *Criterios Ambientales para el Diseño y Construccion de Vivienda Urbana*. Obtenido de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: recuperado de: https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Sello_ambiental_colombiano/cartilla_criterios_amb_diseno_construc.pdf

Vidal D M^a .J. (2008): “La aplicación de los SIG para el análisis de los espacios en exclusión: el caso de Madrid”, en las Actas del XI Coloquio Ibérico de Geografía, Alcalá de Henares, Obtenido de https://www.uam.es/departamentos/filoyletras/geografia/descargas/texto_publicacion_2_MJV.pdf

11. ANEXOS

Anexo A. Encuesta para entidades ambientales CORMACARENA – Gestión riesgo

1. Enuncie principales criterios para determinar usos suelos.
 - A. Topografía
 - B. Geología
 - C. Geomorfología
 - D. Suelos
 - E. Hidrología
 - F. A y B
 - G. A,B,C
 - H. Todas las anteriores

2. Conoce usted espacialmente las áreas de mayor riesgo urbano en Villavicencio.
 - A. SI _____
 - B. NO _____
 - C. Cuales _____ puede ubicarla geográficamente?

3. Existen criterios para otorgamiento de permisos para desarrollos urbanos.
 - A. SI _____
 - B. NO _____
 - C. Cuáles? _____ si es afirmativo que norma los reglamenta _____

4. Conoce antecedentes, seguimiento de programas de vivienda VIS
 - A. SI _____
 - B. NO _____
 - C. Cuales _____

5. Algunos o todos los programas recibieron recomendaciones o exigencias de este despacho.
 - A. SI _____
 - B. NO _____

6. En qué sectores de Villavicencio no se podría construir? Enumere

7. Cuales razones aduce para no permitir esos desarrollos

8. Conoce usted que reglamentaciones se establecen para potencialidad de desarrollos VIS.
 - A. POT _____
 - B. Plan desarrollo _____
 - C. Plan Gestión Riesgos _____

9. De manera cualitativa evalúe la aplicación de normatividad para establecimiento de VIS.

- A. Buena _____
- B. Regular _____
- C. Inadecuada _____

10. Brevemente explique razones de su respuesta.

Anexo B. Encuesta para entidades responsables de vivienda VILLA VIVIENDA VIVIENDA – VILLAVICENCIO – META

1. Puede darnos un dato aproximado del déficit de vivienda en Villavicencio

- A. 10 – 20.000 viviendas _____
- B. 20.000 a 50.000 viviendas _____
- C. 50.000 a 80.0000 viviendas _____
- D. > 80.0000 viviendas _____

2. Corresponde ese número a las solicitudes que ustedes receptionan

- A. SI _____
- B. NO _____

- C. No hay información _____
3. Cómo evalúa el sistema de vivienda de interés social
- A. Adecuado _____
- B. Inadecuado _____
4. De la pregunta anterior de razones de su respuesta.
5. Conoce la secuencia del proceso de vivienda VIS.
- A. Totalmente _____
- B. Parcialmente _____
- C. Solo conoce la función de su entidad en este proceso _____
6. Cualitativamente que elementos o variables le faltan al sistema (conceptual)
7. Qué razones aduce para explicar el aumento del déficit de Villavicencio en viviendas de interés social.
- A. Crecimiento demográfico _____
- B. Disminución áreas construidas por construcción de edificios comerciales
8. Las solicitudes de vivienda de interés social:
- A. Van en aumento _____ en que se basa _____
- B. Decrecen _____ en que se basa _____
- C. No hay información _____

9. Existe coordinación inter institucional para el programa VIS
- A. Totalmente _____
 - B. Parcialmente _____
 - C. Son independientes, no hay interacción _____
10. Argumente razones de la respuesta anterior.
11. Qué criterios en orden de importancia determinan para su entidad áreas potenciales VIS (conceptual)
12. Se cumplen esos criterios.
- A. Totalmente
 - B. Parcialmente
 - C. No se cumplen
13. Explique las razones de su respuesta