

**Modelo de evaluación del pleno aprovechamiento en
distintos tipos de zonas urbanísticas. Un análisis de la
eficiencia tipológica en Colombia**

Tadeo Humberto Sanabria Artunduaga

Modelo de evaluación del pleno aprovechamiento en distintos tipos de zonas urbanísticas. Un análisis de la eficiencia tipológica en Colombia

TADEO HUMBERTO SANABRIA ARTUNDUAGA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Dra. PILAR GARCIA ALMARALL

Directora

PROGRAMA DE DOCTORADO EN GESTION Y VALORACIÓN URBANA Y ARQUITECTÓNICA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE BARCELONA-ETSAB

Junio 29 de 2017

Tesis presentada para obtener el título de Doctor por la Universitat Politècnica de Catalunya

Vol. 1 de 1

Página de erratas

Resumen

El estudio propone una estrategia de evaluación de la efectividad de las tipologías urbanísticas a través del análisis de los aprovechamientos urbanísticos y de su aplicación en Colombia, para identificar la tipología más eficiente en este contexto. El análisis se basa en los consumos de suelo por habitante y valora su capacidad para garantizar la suficiencia de los soportes funcionales de la ciudad y contribuir a consolidar las metas de sostenibilidad, equidad y competitividad que expresa el modelo territorial. Aquí se evalúa la capacidad del modelo territorial para viabilizar la ejecución del plan, vinculando la ecuación de equilibrio entre cargas urbanísticas y rentabilidad de los aprovechamientos con la respuesta a las demandas del mercado, a partir de la valoración de sus capacidades para desarrollar usos lucrativos, soportar las operaciones del plan y garantizar condiciones de habitabilidad del desarrollo parcelario.

Palabras clave: tipologías urbanísticas; consumos de suelo; aprovechamientos urbanísticos; regulación urbanística; plan de ordenamiento territorial.

Abstract

This research propose an evaluation strategy of the efectivity of the urban typologies through the study of urban uses and its aplication in Colombia, aiming to identify the one most efective. The analysis is based upon the land consupcion per inhabitant, and value its capacity to guaranty the sufficiency of the functional support of the city and contribute to the consolidation of sustentability, equity and competitiveness goals of the territorial model; within its capacity to make feasible the execution of the plan, linking to the analysis the equilibrium ecuation between urban burden and cost efectiveness of the uses , also responding to the market demands from the valuation of its capacity to develop profitable uses, support the plan and guaranty the habitability of the parcel development.

Keywords: urban typologies, land consupcion, urban development, urban regulation, territorial planning.

Prefacio

Si se considera que el fin último de un plan de ordenamiento territorial es propiciar las condiciones espaciales que garanticen el logro de los objetivos de desarrollo que autónomamente las comunidades de cada localidad se proponen, el estudio de los aprovechamientos urbanísticos y de su efecto sobre el desarrollo local ha sido una preocupación vinculada a los modelos territoriales; modelos que son la expresión de las estrategias territoriales para alcanzar dichos objetivos y que buscan mejorar los estándares económicos, ambientales y sociales.

La realización del aprovechamiento es la concreción del sistema de planificación para vincular los objetivos sociales y anteponer el interés común a la ocupación y uso del suelo realizada por los promotores urbanos que desarrollan iniciativas de edificaciones individuales o empresariales y en ejercicio de los derechos de dominio sobre el suelo. Esta sujeción supone unas regulaciones que definen las actividades y edificabilidades permitidas para cada parcela, así como las disposiciones de sus volumetrías en correspondencia con parámetros formales, cuya generalización en los polígonos normativos genera un conjunto con características uniformes que, a su vez, se asocian con una tipología urbanística.

Como la regulación de los aprovechamientos urbanísticos determina la distribución y configuración de volúmenes que definen las tipologías de zonas urbanísticas y estas configuran el modelo urbano, su evaluación podría indicar la correspondencia o no con los objetivos de competitividad, sostenibilidad y equidad que postula un plan de ordenamiento territorial, con el propósito de establecer por esta vía su eficacia para soportar el desarrollo local.

Igualmente, puede informarnos acerca de la capacidad del plan para viabilizar su ejecución, lo que quiere decir que es a través del régimen de aprovechamientos que se equilibran las tensiones del plan con el libre mercado, el derecho de propiedad, los intereses en juego de los actores vinculados al desarrollo territorial y el derecho a la ciudad. Además, el hecho de que se puedan estudiar y adecuar las tipologías urbanísticas a las necesidades de transformación urbana, frente a la exigencia de una utilización eficiente del suelo ajustada a los objetivos del planeamiento local, favorecerá que las ciudades colombianas sean más sostenibles, competitivas y equitativas.

Por lo tanto, este estudio centra su análisis en los efectos del pleno aprovechamiento urbanístico planeado en las tipologías de zonas urbanísticas, para identificar la más eficiente de estas tipologías en Colombia, y con ello contribuir con una propuesta de vinculación de los factores que determinan la suficiencia y viabilidad de los aprovechamientos con la definición de las tipologías urbanísticas en la formulación de los planes de ordenamiento territorial y sus códigos de urbanismo.

Agradezco a las directivas de la Fundación Universidad de América, quienes apoyaron los desplazamientos a Barcelona y garantizaron los tiempos para el desarrollo de la investigación. A Carolina Albarracín y Luis Ángel Barrera, quienes me facilitaron el acceso a la información y me vincularon a los

procesos de ordenamiento territorial de Yopal y el Guaviare. A mi directora de tesis, Dra. Pilar García Almarall, por sus pertinentes y oportunos comentarios, así como por animarme a terminar este proyecto. Al sociólogo y magíster en Urbanismo John Ramírez, quien revisó y sugirió mejoras al documento. Finalmente, a mi esposa, Miryam Consuelo Villamil, y a mis hijos, María Juliana y Juan Esteban, cuyo apoyo y comprensión permitió llevar a término esta investigación y a quienes dedico estas páginas.

Sumario

INTRODUCCIÓN.....	13
Capítulo I. El debate científico y marco conceptual	16
1.1. MODELOS URBANOS Y APROVECHAMIENTOS URBANÍSTICOS.....	16
1.2. LA EVOLUCIÓN DE LAS NORMATIVAS DE APROVECHAMIENTOS URBANÍSTICOS.	21
1.2.1. <i>La planeación y los aprovechamientos urbanísticos en Colombia y en Bogotá D. C.</i>	24
1.3. CORRESPONDENCIAS DE LA NORMA Y TIPOLOGÍAS URBANÍSTICAS	26
1.4. TIPOLOGÍAS Y EQUIDISTRIBUCIÓN.	28
Capítulo II. La medición del modelo urbano desde las estructuras físicas.....	32
2.1. LA SUFICIENCIA DE LOS APROVECHAMIENTOS Y SU OPTIMIZACIÓN EN LAS TIPOLOGÍAS URBANÍSTICAS.....	33
2.1.1. <i>La capacidad para consolidar el modelo territorial</i>	34
2.1.2. <i>La capacidad para ofrecer soporte a la competitividad empresarial y territorial.</i>	34
2.1.3. <i>La capacidad para viabilizar el modelo territorial</i>	36
Capítulo III. Tratamiento metodológico y simulación de aprovechamientos urbanísticos	40
3.1. LOS CRITERIOS DEL PROCESAMIENTO METODOLÓGICO	40
3.2. LOS FACTORES DE ANÁLISIS Y SUS INDICADORES.....	42
3.2.1. <i>Provisión del soporte funcional necesario al tejido residencial y productivo</i>	43
3.2.2. <i>Viabilidad del aprovechamiento</i>	44
3.2.3. <i>Responder con eficacia a las demandas del mercado</i>	45
3.2.4. <i>Correspondencia con los modelos de equidad, sostenibilidad y competitividad</i>	46
Capítulo IV. Los estudios de caso	49
4.1. APROVECHAMIENTOS URBANÍSTICOS EN LA GRAN METRÓPOLI: BOGOTÁ D. C.....	53
4.1.1. <i>Las políticas de suelo de Bogotá y su régimen de aprovechamientos urbanísticos.</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.1.2. <i>Puente Aranda. La localidad industrial de Bogotá.</i>	55
4.1.3. <i>El Plan Parcial de Renovación Urbana, Triangulo Bavaria. Instrumento de planeación detallada</i>	56
4.2. LOS CASOS DE ESTUDIO EN LA CIUDAD INTERMEDIA: YOPAL (CASANARE).....	58
4.2.1. <i>Caracterización de la ciudad de Yopal.</i>	58
4.2.2. <i>Las políticas de suelo de Yopal y su régimen de aprovechamientos urbanísticos.</i>	59
4.2.3. <i>El plan zonal de la segunda zona de expansión. La expansión proyectada a 2040</i>	60
4.2.4. <i>El plan parcial La Aurora. La aplicación de la planeación detallada en tratamientos de desarrollo.</i>	61
4.3. LOS APROVECHAMIENTOS URBANÍSTICOS EN PEQUEÑOS POBLADOS.	63
4.3.1. <i>El municipio de San José del Guaviare.</i>	63
4.3.2. <i>El municipio del Retorno.</i>	64
4.3.3. <i>El municipio de Calamar.</i>	66
Capítulo V. Provisión del soporte funcional necesario al tejido residencial y productivo	68
5.1. LOS ÁMBITOS NORMATIVO, FUNCIONAL Y TERRITORIAL EN LA ATENCIÓN DE NECESIDADES.	68
5.2. EL DIMENSIONAMIENTO DE CONSUMOS DE SUELO	70
5.2.1. <i>Densidades y provisión de servicios</i>	83
5.2.2. <i>Consumo de suelo y obligaciones para el desarrollo parcelario</i>	86
5.3. TIPOLOGÍAS Y APROVECHAMIENTOS URBANÍSTICOS.	92
5.3.1. <i>Tipología unifamiliar contiguo.</i>	94
5.3.2. <i>Tipología bifamiliar contiguo.</i>	96
5.3.3. <i>Multifamiliar cinco pisos.</i>	97
5.3.4. <i>Torre multifamiliar propiedad horizontal</i>	98
5.4. LA VALIDACIÓN EMPÍRICA. UNA APLICACIÓN EN LOS ESCENARIOS DE ESTUDIO	101
5.4.1. <i>Suelos de soporte urbano.</i>	102
5.4.2. <i>Síntesis de los indicadores de crecimiento. Algunas consideraciones sobre los soportes urbanos.</i>	108
CAPITULO VI. Viabilidad del aprovechamiento en las tipologías urbanísticas.....	112
6.1. EL BALANCE DE CARGAS ASUMIDAS Y BENEFICIOS PERCIBIDOS.....	112

6.1.1.	<i>El valor del suelo.....</i>	113
6.1.2.	<i>Los costos de urbanización.....</i>	118
6.1.3.	<i>Costos de construcción y venta.....</i>	123
6.2.	RENTABILIDAD DE LOS USOS DEL SUELO SEGÚN LAS TIPOLOGÍAS APLICADAS.....	132
6.2.1.	<i>La estimación de beneficios.....</i>	133
6.3.	VALORACIÓN DE LOS COSTOS Y UTILIDAD DE PRODUCCIÓN INMOBILIARIA EN LA NORMA DE APROVECHAMIENTOS.....	134
Capítulo VII. Eficacia de la respuesta del aprovechamiento a las demandas del mercado.....		143
7.1.	LA FLEXIBILIDAD NORMATIVA PARA INCORPORAR O DESARROLLAR USOS RENTABLES.....	143
7.2.	LA FLEXIBILIDAD PARA SOPORTAR LAS OPERACIONES DEL PLAN.....	147
7.3.	EL SOPORTE AL FUNCIONAMIENTO PARCELARIO.....	156
7.4.	LA INCIDENCIA DE LA FLEXIBILIDAD NORMATIVA EN LAS TIPOLOGÍAS URBANÍSTICAS. UNA CORRESPONDENCIA CON LOS MODELOS DE EQUIDAD, SOSTENIBILIDAD Y COMPETITIVIDAD.....	159
7.4.1.	<i>Los aprovechamientos urbanísticos tras la equidad.....</i>	160
7.4.2.	<i>Una versión sostenible de los aprovechamientos urbanísticos.....</i>	162
7.4.3.	<i>La provisión de soporte a competitividad empresarial a partir de los aprovechamientos urbanísticos.....</i>	168
Cierre del discurso y conclusiones.....		171
Referencias.....		¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Anexos.....		191
10.1.	ANEXO A. CONSUMO DE SUELO POR SOPORTES URBANOS Y TEJIDOS RESIDENCIALES Y PRODUCTIVOS DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO.....	191
10.2.	ANEXO B. RESUMEN DEL VALOR DEL SUELO PERCAPITA EN LOS CASOS DE ESTUDIO.....	201
10.3.	ANEXO C. COSTOS DE OBRA Y URBANISMO LOCAL EN LOS CASOS DE ESTUDIO.....	202

Listado de tablas

Tabla 1.	Datos centrales del Distrito Capital de Bogotá.....	54
Tabla 2.	Datos centrales de la Localidad de Puente Aranda, Bogotá.....	55
Tabla 3.	Datos sintéticos de la propuesta del Plan Parcial Triangulo de Bavaria.....	56
Tabla 4.	Datos sintéticos de la ciudad de Yopal. Casanare.....	58
Tabla 5.	Datos sintéticos del Plan zonal-suelo de expansión n.º 2 Yopal.....	60
Tabla 6.	Datos sintéticos del Plan Parcial La Aurora (Yopal).....	62
Tabla 7.	Datos sintéticos del Plan Parcial La Aurora (Yopal).....	63
Tabla 8.	Datos sintéticos de la cabecera urbana del Municipio del Retorno.....	65
Tabla 9.	Datos sintéticos de la cabecera urbana del Municipio de Calamar (Guaviare).....	66
Tabla 10.	Equipamientos por habitante por tamaño de población.....	72
Tabla 11.	Cálculo de suelo de soporte funcional para 10 hectáreas y 1500 a 2500 habitantes.....	72
Tabla 12.	Equipamientos de Bogotá D. C. por sector, escala y propiedad.....	75
Tabla 13.	Consumo de suelo en viario en el municipio de Tesalia.....	80
Tabla 14.	Estándares de consumo por habitante de suelo por tipo de soporte estructurante.....	83
Tabla 15.	Asignación de cargas urbanísticas en una muestra de Planes de Ordenamiento Municipales.....	88
Tabla 16.	Estándares teóricos de consumo de suelos de soporte urbano.....	91
Tabla 17.	Recintos de una vivienda típica de 72 m ² construidos.....	93
Tabla 18.	Factores de edificabilidad de la tipología unifamiliar contigua.....	95
Tabla 19.	Factores de edificabilidad de la tipología bifamiliar contiguo.....	96
Tabla 20.	Factores de edificabilidad de la tipología multifamiliar 5 pisos.....	97
Tabla 21.	Especificación de estacionamientos multifamiliares (5 pisos).....	98
Tabla 22.	Factores de edificabilidad de la tipología torre multifamiliar propiedad horizontal.....	99
Tabla 23.	Especificación de estacionamientos para torres (10 pisos).....	99
Tabla 24.	Consumos de suelo del área neta urbanizable por vivienda.....	100
Tabla 25.	Porcentaje de suelo útil y de cargas según regulaciones locales.....	100
Tabla 26.	Soportes urbanos. Ajuste del estándar de consumo de suelo por habitante para Colombia.....	110
Tabla 27.	Consumo de suelo a partir de los estándares ajustados para Colombia.....	111

Tabla 28. Liquidación de zonas homogéneas geoeconómicas del municipio de Yopal. Zona homogénea geoeconómica no 9 PP	115
Tabla 29. Valor del suelo (m ²) de soporte por habitante en las áreas de estudio de Bogotá D. C.	115
Tabla 30. Valor del suelo (m ²) de soporte en los casos de estudio Yopal.....	116
Tabla 31. Valor del suelo (m ²) de soporte en los casos de estudio de Guaviare	116
Tabla 32. Promedio del valor del suelo de soporte en los casos de estudio	117
Tabla 33. Consumo suelo vivienda m ² /individuo	118
Tabla 34. Valoración del suelo privado por individuo COP.....	118
Tabla 35. Estimado del valor de las cargas por m ²	120
Tabla 36. Costo de construcción de infraestructura relativa a las cargas generales	121
Tabla 37. Costos por habitante de cargas generales	121
Tabla 38. Costo de construcción de infraestructura relativa a las cargas locales.....	122
Tabla 39. Costos por habitante de cargas locales.....	123
Tabla 40. Promedio del valor de urbanización en los casos de estudio	123
Tabla 41. Áreas Construidas por tipología edilicia.....	126
Tabla 42. Costos de construcción por tipología edilicia residencial	126
Tabla 43. Estimación de costos por habitante de producción inmobiliaria de tipologías productivas.....	128
Tabla 44. Costos de construcción por habitante por tipología en las áreas de estudio (miles)	128
Tabla 45. Costos totales del suelo de soporte por habitante (urbanismo y su suelo).....	129
Tabla 46. Costos totales por habitante por tipología incluyendo los costos de suelo y urbanismo (miles de pesos)	129
Tabla 47. Costos desagregados del m ² de costos directos por estrato para Yopal	132
Tabla 48. Incorporación de costos indirectos por estrato para Yopal	132
Tabla 49. Promedio de precio venta m ² (miles de pesos COP) 2015	133
Tabla 50. Valores de compra de vivienda terminada, según tipología en Bogotá.....	134
Tabla 51. Factores de incidencia del valor del suelo y el precio total de inmuebles	137
Tabla 52. Porcentajes de repercusión del valor del suelo y valor de venta.....	138
Tabla 53. Factores de incidencia según tipología	138
Tabla 54. Valores de compra por habitante de suelo urbanizado según tipología y uso	138
Tabla 55. Valor de suelo y cargas locales por habitante.....	140
Tabla 56. Parámetros orientativos de la edificabilidad	150
Tabla 57. Parámetros básicos de la edificabilidad en la UPZ Zona Industrial	150
Tabla 58. Disposiciones de ocupación pública y privada	151
Tabla 59. Clasificación de los tratamientos urbanísticos en Yopal	152
Tabla 60. Tratamientos Urbanísticos de Yopal	153
Tabla 62. Régimen de aprovechamientos urbanísticos por área vocacional en los municipios del Guaviare	155
Tabla 63. Alcance de la clasificación vial en los PBOT y EOT del Guaviare	155
Tabla 64. Regulaciones de suficiencia funcional	156
Tabla 65. Condicionamiento de la volumetría.....	158
Tabla 66. Regulaciones de edificabilidad en Guaviare	159
Tabla 66. Asociación tipológica con sistema vial en el Guaviare	165
Tabla 67. Proyección del suelo productivo en el Plan Zonal de Yopal.....	169
Tabla 68. Soportes urbanos. Ajuste del estándar de consumo de suelo por habitante para Colombia.....	176
Tabla 69. Consumo de suelo a partir de los estándares ajustados para Colombia	176

Listado de figuras

Figura 1. Procedimiento prospectivo para la definición del modelo territorial	20
Figura 2. Principio de la compensación de cargas y beneficios.....	29
Figura 3. Síntesis metodológica de la investigación.....	43
Figura 4. El Distrito Capital de Bogotá y su área urbana	53
Figura 5. Unidades de planeación zonal y trama urbana de la localidad de Puente Aranda.	55
Figura 6. PPTB. Condiciones Iniciales.....	57
Figura 7. Plan Parcial Triangulo Bavaria. Propuesta de intervención.	57
Figura 8. Perímetro Urbano de la Ciudad de Yopal y segunda área de expansión.....	58
Figura 10. Coberturas y usos del suelo Plan Zonal Yopal.....	61
Figura 11. Coberturas y usos del suelo Plan Parcial La Aurora-Yopal.....	62
Figura 12. Perímetro urbano y coberturas del suelo de san José del Guaviare.	64

Figura 13. Perímetro urbano y coberturas del suelo del municipio de El Retorno.	65
Figura 14. Perímetro urbano y coberturas del suelo del municipio de Calamar (Guaviare).	66
Figura 15. Metros cuadrados demandados por habitante, según estándar y densidad.....	74
Figura 16. Consumo de suelo para movilidad. Ilustración del ejemplo de Alcántara (2010).	76
Figura 17. Consumo de suelo para movilidad con morfologías de manzana más eficientes	77
Figura 18. Perfil previsto para la vía de mayor jerarquía.	79
Figura 19. Mapa urbano y perfiles viales máximos y mínimos del municipio de Tesalia.	79
Figura 20. Participación de los perfiles viales en el consumo de suelo para movilidad.	80
Figura 21. Diferencias en el cálculo de las densidades urbanas.	85
Figura 22. Densidad poblacional de Bogotá según el área.	85
Figura 23. Comparación de la aplicación de porcentaje de cesiones bajo diferente densidad en la norma de Aragón (España).....	87
Figura 24. Tipos a partir de parámetros de distinción tipológica.....	94
Figura 25. Ocupación de tipología unifamiliar contigua.	95
Figura 26. Ocupación de tipología unifamiliar contigua.	95
Figura 27. Ocupación de tipología bifamiliar contiguo.	96
Figura 28. Ocupación de tipología torre multifamiliar propiedad horizontal	98
Figura 29. Consumos de espacio público por área y por persona.	103
Figura 30. Consumos de equipamientos por área y por persona.	103
Figura 31. Consumos para movilidad por área y por persona.....	104
Figura 32. Porcentajes de consumo de suelo de soporte.	105
Figura 33. Consumos de soportes que identifican cargas urbanas y locales.	106
Figura 34. Relación de consumo de suelo de soportes frente al área bruta y residual residencial y productivo.....	106
Figura 35. Participación por habitante de los usos en los aprovechamientos	107
Figura 36. Participación del consumo residencial en los aprovechamientos.	107
Figura 37. Participación del consumo productivo en los aprovechamientos.	108
Figura 38. Consumos totales frente a densidades.....	108
Figura 39. La formación de los precios del suelo. Nota. PS: precio del suelo; CU: costos de urbanización; CE: costos de edificación; IC: índice de construcción.	113
Figura 40. Mapa de valores de referencia por m ² de terreno en Bogotá y Puente Aranda.....	114
Figura 41. Consumo de suelo (m ²) por tipologías residenciales	125
Figura 42. Consumos de suelo y densidades por hectárea según tipología residencial.....	126
Figura 43. Distribuciones básicas de naves industriales para cálculo	127
Figura 44. Participación en los costos tipología unifamiliar continúa.....	130
Figura 45. Participación en los costos tipología bifamiliar NO VIS.	130
Figura 46. Participación en los costos tipología multifamiliar cinco pisos	131
Figura 47. Participación en los costos tipología torre veinte pisos.	131
Figura 48. costos totales (suelo, urbanismo y construcción) de desarrollo privado.....	131
Figura 49. Relación de inversión y beneficios por tipología urbanística.	135
Figura 50. Rentabilidad por tipología urbanística.....	135
Figura 51. Valores por habitante de inmueble y suelo urbanizado por tipología residencial.	139
Tabla 55. Valor de suelo y cargas locales por habitante.....	140
Figura 53. Rentabilidad del suelo urbanizado residencial según entidad territorial y tipología.	141
Figura 54. Rentabilidad del suelo urbanizado productivo según entidad territorial y tipología.	141
Figura 55. Cargas Urbanísticas vs. valor del suelo. Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá (2013)	145
Figura 56. El Impacto del modelo urbano en la UPZ.....	148
Figura 57. Procedimiento para la definición de los polígonos normativos en el Distrito Capital de Bogotá.....	149
Figura 58. Ilustración de ficha normativa (usos) de la UPZ 111: Zona Industrial.....	149
Figura 59. Localización de UPZ Zona Industrial y Plan Parcial Triangulo de Bavaria.	151
Figura 60. Distribución espacial de los aprovechamientos urbanísticos propuestos en el modelamiento del Plan Parcial Triangulo de Bavaria.	152
Figura 61. Ejemplo de Ficha urbanística que reglamenta sectores normativos.....	154

Figura 62. Disposiciones normativas que operan sobre la localización del volumen: emplazamientos volumétricos al interior de la parcela (Planta).....	157
Figura 63. Disposiciones normativas que operan sobre la definición del volumen.....	158
Figura 64. Superficies demandadas por hectárea para soportes urbanos según estándar y densidad.....	161
Figuras 65. Diversidad de usos en función del tamaño de parcelas-uso principal residencial.....	164
Figura 66. Diversidad de usos en función del tamaño de parcelas-uso principal comercial.....	164
Figura 67. Relación de áreas libres por m ² de construcción e índice de área libre.....	167
Figura 68. Participación del suelo residencial, productivo y con dedicación a la movilidad por tipología, según estándares de consumo de suelo.....	170
Figura 69. Consumo de suelo por unidad de vivienda y habitante, según tipología.....	177

Listado de anexos

Anexo A. Cuadro de indicadores para establecer el consumo de suelo por soportes urbanos y tejidos residenciales y productivos de las áreas de estudio

Anexo B. Resumen del valor del suelo per cápita en los casos de estudio

Anexo C. Costos de obra y urbanismo local en los casos de estudio

Listado de abreviaturas

AB	Área bruta (aplicable al área total de la parcela)
ANU	Área neta urbanizable
BPU	Bienes públicos urbanos (vías, parques, andenes, coliseos, colegios, administración pública, etc.)
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPE	Espacio público efectivo por habitante
CIAM	Congreso Internacional de Arquitectura Moderna
COP	Peso colombiano
D. C.	Distrito Capital (Bogotá)
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DTS	Documento técnico de soporte
EOT	Esquema de ordenamiento territorial
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia
IERU	Instituto de Estudios Regionales y Urbanos
LDT	Ley 388 de 1997 (Ley de Desarrollo territorial)
hab	Habitante(s)
LOOT	Ley 1454 de 2011 (Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial)
MEPOT	Modificación Excepcional del Plan de Ordenamiento Territorial
OMS	Organización Mundial de la Salud
PBOT	Plan básico de ordenamiento territorial
PH	Propiedad horizontal
PIB	Producto interno bruto
POT	Plan de ordenamiento territorial
POZ	Plan de ordenamiento zonal (Bogotá)
PPTB	Plan parcial Triangulo de Bavaria
PU	Perímetro urbano
PZ	Plan zonal (Yopal)
SDP	Secretaría de Planeación Distrital
SIAC	Sistema de Información Ambiental de Colombia
SIG	Sistema de Información Geográfica

UAECD	Unidad Administrativa Especial de Catastro
UPAC	Unidades de valor constante
UPR	Unidades de planeación rural
UPZ	Unidades de planeamiento zonal
VIP	Vivienda de interés prioritario
VIS	Vivienda de interés social

Introducción

El problema planteado por este estudio parte de concebir las tipologías urbanísticas como resultado de la replicación, en el conjunto de parcelas que integran una zona normativa, de los patrones formales comunes derivados de la regulación de aprovechamientos urbanísticos.

Estas tipologías que prefijan las normas de aprovechamiento urbanístico son las que (ligadas con la disposición espacial de los sistemas generales en la ciudad) configuran un modelo urbano; modelo que puede ser evaluado y ajustado según las necesidades de transformación urbana y los objetivos del planeamiento local, los cuales implican una utilización eficiente del suelo y el cumplimiento de las metas sociales que propone un plan de ordenamiento territorial.

Pero la utilización eficiente del suelo es solo uno de los aspectos en el que unas tipologías pueden contribuir más que otras. Como esas tipologías son producto del régimen de aprovechamientos urbanísticos, el análisis de eficiencia tipológica pone de relieve este régimen para garantizar la materialización del modelo territorial que propone el plan.

Bajo esa perspectiva, este estudio aborda los efectos de las tipologías de zonas urbanísticas y postula un modelo de evaluación de la eficiencia de las tipologías urbanísticas, sintetizado en un proceso metodológico que tiene como medio de análisis las regulaciones de aprovechamientos urbanísticos.

Por lo tanto, ante la pregunta ¿cuál tipología urbanística es más efectiva para garantizar el modelo territorial local?, se infiere que a través de los aprovechamientos urbanísticos y sus tipologías resultantes se hace posible realizar las metas del plan, usualmente orientadas a mejorar las condiciones de equidad, competitividad y sostenibilidad.

Sin embargo, el ejercicio no incorpora estas tres metas de manera explícita. Así, con respecto a la equidad, lo hace con la disposición de un conjunto de estándares de consumo de suelo por habitante, lo que refleja la atención a necesidades urbanas en una ciudad de derechos y con las proporciones de participación en la dotación de los soportes urbanos entre los desarrolladores y el conjunto de la ciudad, con lo que se hace evidente que unas tipologías aportan más que otras.

En el entendido de que los aprovechamientos urbanísticos son la expresión de la planeación urbana en la intervención al libre mercado, la competitividad está inmersa en el análisis de la puja por rentabilidades que aseguren la ejecución de las iniciativas individuales en las parcelas, bajo unas reglas orientadas a concretar los objetivos del plan. Ya que estos objetivos también se enmarcan en direccionamientos económicos, se incluye la capacidad de la norma para generar suelo productivo, es decir, establece si el suelo está dotado con los servicios que soportan la actividad empresarial, así como para encadenar sus procesos productivos.

La sostenibilidad urbana está vinculada con la regulación de los aprovechamientos urbanísticos a través de dos vías: las prescripciones normativas que favorecen la circulación de flujos ecológicos y un régimen de aprovechamientos que permita aumentar la complejidad del sistema urbano.

La hipótesis de este trabajo es que los aprovechamientos urbanísticos en las tipologías edilicias más rentables y eficientes para el constructor son las menos sostenibles y equitativas. A ese respecto, como plantea Morales (2005), el mercado libre de suelo puede ayudar a que los usos rentables hagan productiva la ciudad; pero, con frecuencia, el mercado deja por fuera los usos sociales, públicos y ecológicos e impide que la distribución sea equitativa, que se pueda convivir y que el suelo esté integrado a su medio natural.

Considerando lo expuesto, el objetivo general de esta investigación es *estudiar los efectos del pleno aprovechamiento urbanístico planeado en las tipologías de zonas urbanísticas, para identificar la más eficiente de esas tipologías en Colombia.*

La investigación desarrolla los siguientes objetivos específicos:

1. Caracterizar las modalidades y patrones del aprovechamiento urbanístico y las tipologías edilicias resultantes.
2. Determinar los indicadores de medición de la eficacia que relacionen las configuraciones edilicias con los aprovechamientos urbanísticos.
3. Proponer un modelo o estrategia metodológica de evaluación de los aprovechamientos urbanísticos que permita inferir la eficiencia de las tipologías urbanísticas.
4. Estimar la provisión de suelo necesaria para el soporte funcional al tejido residencial y productivo con el propósito de establecer la participación en la generación de suelo urbanizado.
5. Estudiar la eficacia de las tipologías urbanas en los términos de los factores de análisis, a partir de las regulaciones de aprovechamientos urbanísticos de los casos de estudio.

Esta tesis está estructurada en siete capítulos. El capítulo I, *El debate científico y marco conceptual*, presenta el tema de estudio y una aproximación teórica a los aprovechamientos urbanísticos, su relación con los modelos urbanos y las tipologías urbanísticas, así como propone una aproximación a su interpretación en el contexto de Colombia. Este apartado aborda la temática de modelos urbanos y aprovechamientos urbanísticos y analiza el papel mediador que juegan las tipologías urbanísticas, pues son un buen negocio para la ciudad y el promotor. Aquí también se trata sobre la evolución de la normativa urbanística, su aplicación en Colombia y el concepto de equidistribución.

El capítulo II, *La medición del modelo urbano desde las estructuras físicas*, identifica los factores de los aprovechamientos urbanísticos que determinan la eficacia de las tipologías urbanísticas y las variables que permitieron las mediciones. Este es el marco de referencia para la evaluación de las tipologías urbanísticas como producto del aprovechamiento urbanístico.

Los capítulos III, *Estrategia metodológica de evaluación de los aprovechamientos urbanísticos*, y IV, *Los estudios de caso*, tratan sobre la estrategia metodológica de evaluación de la eficacia de las tipologías urbanísticas. El primero está centrado en la concepción del modelo de evaluación y en el abordaje de los procedimientos para inferir la eficiencia de las tipologías urbanísticas a partir de los factores identificados. El otro capítulo describe los casos de estudio diferenciados en sus escalas y ámbitos geográficos, los municipios y las políticas de suelo de las áreas sujetas a comparación en el marco del estudio.

El capítulo V, *Provisión del soporte funcional necesario al tejido residencial y productivo*, evalúa el consumo de suelo y de áreas construidas dedicado a dar soporte a las actividades que desarrollan las poblaciones; igualmente, establece el valor de referencia para ese consumo y la relación entre consumo de suelo no rentable y edificabilidad rentable. Para ello, se establecen unos estándares teóricos de consumo de suelo como resultado de indagaciones teóricas y empíricas, que son validados en los estudios de caso y permiten inferir los estándares de trabajo frente a la capacidad de los aprovechamientos urbanísticos para dar soporte funcional al tejido residencial y productivo.

En el capítulo VI, *Viabilidad del aprovechamiento en las tipologías urbanísticas*, se calcula las cargas que puede admitir cierto aprovechamiento para generar una rentabilidad competitiva en el mercado. En primer lugar, se establece qué se necesita para vincular el proyecto privado a la ciudad y cómo contribuye la regulación de aprovechamientos urbanísticos a materializar el modelo de ocupación previsto en el plan de ordenamiento, en cuanto obliga al privado a instalar a su costo sistemas generales como contraprestación a su aprovechamiento. Posteriormente, se aborda la ecuación de equilibrio para que el promotor invierta, el plan se realice y la ciudad crezca con los soportes necesarios. Asimismo, se valora las cargas asumidas y los beneficios percibidos, para garantizar que las inversiones que se desarrollan en sujeción al plan tengan una rentabilidad comparable con otros sectores. Esta ecuación se evalúa con la necesidad de soportes de cada caso de estudio, para determinar los rangos que definen hasta donde es viable cierta regulación de aprovechamientos de acuerdo a las tipologías estudiadas. De esta manera se define cuál de esas tipologías permite mayores cargas.

El capítulo VII, *Eficacia de la respuesta del aprovechamiento a las demandas del mercado*, evalúa la flexibilidad de la tipología para incorporar tanto las demandas del mercado, como las del plan, lo que implica tres tipos de flexibilidades: flexibilidad para incorporar o desarrollar usos lucrativos, flexibilidad para soportar las operaciones del plan y flexibilidad para soportar el funcionamiento del desarrollo parcelario y generar condiciones de habitabilidad. Por otra parte, considerando los parámetros señalados, este apartado incluye la evaluación de la respuesta de las tipologías respecto de la equidad, sostenibilidad y competitividad.

Las reflexiones sobre los resultados de los análisis y los aportes de este trabajo son presentados en el apartado *Cierre del discurso y conclusiones*.

CAPÍTULO I. EL DEBATE CIENTÍFICO Y MARCO CONCEPTUAL

El eje de esta tesis es la pregunta: ¿cuál tipología urbanística es más eficaz para optimizar los aprovechamientos urbanísticos en Colombia? Sobre esta base, la investigación plantea como objetivo general identificar la tipología de zona urbanística que optimiza el aprovechamiento, es decir, establecer cuál tipología contribuye más al modelo territorial y asegura las promociones y desarrollos privados. A lo que hay que aclarar que la optimización está planteada aquí como la capacidad de la norma de aprovechamientos urbanísticos para generar sistemas generales y permitir rentabilidades que aseguren su ejecución.

Bajo estos presupuestos, el capítulo reflexiona sobre la norma urbanística de aprovechamientos como condicionante del modelo territorial y sobre el concepto de modelo territorial y su asociación a los procesos de planificación. Este apartado hace una rápida descripción de la evolución de la gestión del suelo y las normativas urbanísticas, para evaluar posteriormente su aplicación en Colombia. Igualmente, aborda conceptualmente la formación de “tipos” a partir de la norma de aprovechamiento urbanístico y concluye con algunas consideraciones que lo precisan; en particular, trata la temática de la equidistribución, para establecer las cuestiones críticas que giran en torno a la definición de esta norma y su importancia para el crecimiento de la ciudad.

1.1. Modelos urbanos y aprovechamientos urbanísticos

El estudio de los efectos de los aprovechamientos urbanísticos sobre el desarrollo ha sido una preocupación vinculada a la formulación y evaluación de los planes territoriales, en la medida en que se considera que el fin último de un plan de ordenamiento territorial es propiciar las condiciones espaciales que garanticen el logro de los objetivos de desarrollo que las comunidades de cada localidad proponen autónomamente. Esos objetivos de desarrollo pretenden mejorar los estándares económicos, ambientales y sociales, y están usualmente referidos al posicionamiento competitivo regional y global, la sostenibilidad ambiental y la redistribución equitativa de los beneficios del desarrollo. Como estos objetivos tienen su expresión espacial en los modelos territoriales o urbanos, es indispensable su coherencia con los elementos que definen el modelo territorial.

La concreción del modelo urbano con base en las orientaciones de un plan de ordenamiento territorial es resultado de las intervenciones proyectadas en los sistemas generales y de lo que la norma urbanística permite y limita a los particulares en ejercicio de los derechos de dominio sobre el suelo, es decir, los aprovechamientos urbanísticos.

Esto significa conciliar los factores cuantitativos del aprovechamiento (que reúnen uso y techo edificable con valor económico) atendiendo a la volumetría y configuración que determina el plan, para evaluar la efectividad de las tipologías urbanísticas en términos de su capacidad para generar sistemas

generales, permitir rentabilidades que aseguren su ejecución y adaptarse a las condiciones de atracción que impone un modelo urbano, para que sea soporte de la competitividad, la equidad y la sostenibilidad local. Para ello, es necesario enfatizar en la forma cómo este trabajo entenderá uno de los aspectos de la planificación territorial aludido más frecuentemente en las investigaciones sobre el tema: el modelo territorial.

En los procesos de formulación de los planes de ordenamiento territoriales, los modelos territoriales son, de hecho, un aspecto de reflexión obligada, pues un modelo territorial le da soporte fáctico a los objetivos de carácter social o económico y permite concretarlos en el espacio. No obstante, vale aclarar que el término “modelo” es polisémico.

Puede ser entendido como un objeto paradigmático de referencia (en ese sentido se concibe, por ejemplo, a quienes visten las prendas de un diseñador o a las ciudades que muestran una innovación estructural ejemplificante); pero la interpretación académica más generalizada lo define como una abstracción de la realidad que se representa sintéticamente. Esa realidad alude a un fenómeno o un objeto materializado o imaginado; esa representación no pretende ser reduccionista,¹ sino sintética para facilitar su comprensión (Verdaguer y Cárdenas, 2009). Puede expresarse tanto como objeto ideal que sirve de referencia, así como interpretación de los elementos relevantes que configuran esa realidad.

La capacidad del modelo para inferir, predecir o derivar otros modelos que heredan la interpretación que se hace de la realidad permite generar conocimiento nuevo, en cuanto incrementa la complejidad del marco fijado por el contenido de los datos que le dieron origen (Patricio y Gallardo, 2012). Esta característica acumulativa está asociada a la naturaleza de la realidad representada por el modelo y, por tanto, a los múltiples recursos utilizados para describirla. Por ejemplo, un proceso puede ser representado por un diagrama de flujo; una situación puede ser descrita por un texto; una evolución puede mostrarse a través de los indicadores pertinentes, o una región puede ser representada a través de mapas. Esa descripción debe, en primer lugar, determinar el objeto que pretende describir y, en segundo lugar, establecer las condiciones de su representación.

Al respecto, Rodríguez (2009) afirma que un enfoque sistémico del ordenamiento territorial considera el funcionamiento de los componentes del sistema como un todo funcional y dinámico, en cuanto atiende todos los aspectos que conforman la realidad territorial; con lo cual, para explicar el modelo territorial, nos obliga a precisar qué es un plan de ordenamiento territorial y, en particular, qué es lo que pretende describir el modelo territorial de dicho plan, así como a seleccionar un tipo de representación que evidencie con claridad lo que pretende mostrar.

En Colombia, la Ley 388 de 1997 crea los planes de ordenamiento territorial y define los objetivos del ordenamiento territorial:

¹ Al respecto de la representación de las ciudades, Febles (2010) propone una crítica a la noción de *city branding*: “Los factores que entran en juego en la definición de la identidad o de otras cualidades de una ciudad son muy diversos y complejos. Por ende un estudio de la ciudad con una batería de parámetros seleccionados *a priori* a un estudio específico de atributos que caracterizan esa ciudad, podría estar eliminando aquellos que posibilitan la diferenciación de la misma” (p. 88).

El ordenamiento del territorio municipal y distrital comprende un conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las leyes, en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales. (art. 5)

El propósito de estos planes territoriales, establecido por el artículo 6 de la Ley 388, es: i) integrar la planificación económica, social y territorial, ii) racionalizar las intervenciones y iii) orientar el desarrollo a través de un proceso de planificación, que va desde la declaración de unos objetivos a la definición de unos instrumentos y proyectos que concretan las decisiones adoptadas. Es decir, el modelo del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) debe representar el conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física que orientan el desarrollo de la jurisdicción a través de los aprovechamientos regulados sobre el uso y la ocupación de ese espacio, que, a su vez, es resultado de un proceso de planificación. En otras palabras: el POT se refiere a la forma que adquiere un territorio cuando da cuenta de los propósitos de dicho plan.

Estas acciones evidencian unas condiciones futuras e imaginadas en un espacio transformado en función de los propósitos locales de desarrollo y de regulación de su territorio, pero a partir de unas condiciones actuales y concretas. Por lo tanto, estas acciones dan sentido al modelo en la medida en que están asociadas a dicha transformación del espacio. De allí que sea necesario espacializar las condiciones imaginadas que son objeto de transformación.

Estas condiciones múltiples y de intrincada complejidad son sintetizadas en una cadena lógica que relaciona unos objetivos desde el mundo de las ideas con su materialización en el mundo de los objetos, en otras palabras, una visión territorial y su expresión en unas estrategias territorializadas que concretan los planes de ordenamiento territorial POT.

En esa visión hay orientaciones para revertir el agotamiento del capital natural, proteger su biomasa y diversidad, así como para reducir el riesgo y los niveles de contaminación y balancear consumos con ofertas ambientales. Estas orientaciones las concreta el POT con la declaración de áreas de protección y reserva, la localización específica de ciertos usos, las restricciones a la intensidad de la ocupación y los trazados de sistemas de movilidad más eficientes y limpios, entre otras decisiones estratégicas.

Igualmente, los planes de ordenamiento buscan mantener estadios de bienestar creciente al conjunto de individuos y materializar reformas registradas en política social y económica. De estos propósitos se derivan: las intervenciones en las redes para mejorar la conectividad y el acceso a los servicios; la definición de porcentajes de transferencia de suelo privado para vivienda social, el espacio público y los equipamientos; la formulación de proyectos e instrumentos que garanticen su ejecución o iniciativas para configurar centralidades, etc. Toda esa serie de decisiones orientadas a concretar las aspiraciones de desarrollo determinan un modelo territorial e implican necesariamente una configuración espacial.

Esa idea de modelo coincide con lo planteado por Massiris (2005), quien hace corresponder el modelo territorial con la prospectiva territorial, cuyo papel es territorializar las estrategias de desarrollo:

El carácter planificador hace del ordenamiento territorial un proceso sujeto a los procedimientos de la planeación en la cual las metas, objetivos, políticas, proyectos y acciones se formulan y realizan a partir del conocimiento e interpretación de la realidad y sus tendencias de cambio (diagnóstico territorial), considerando los objetivos de desarrollo del Estado y las expectativas sociales. Este conocimiento sirve de base al diseño y elaboración de modelos territoriales futuros (prospectiva territorial), los cuales son, a su vez, el punto de partida para la formulación, discusión y aprobación del plan (planificación territorial) y su ejecución (gestión territorial) en ordenamiento territorial y procesos de construcción regional. (p. 21)

Igualmente, Massiris (1999) señala que al territorializar las estrategias de desarrollo se pone en evidencia la estrecha relación bidireccional que existe entre desarrollo y ordenamiento territorial y, en consecuencia, entre las políticas de desarrollo y el modelo territorial presente y futuro.

En Colombia, la estructura de los POT incluye un componente general donde se definen los objetivos de desarrollo, las líneas gruesas del plan y las decisiones estructurales, así como un componente rural y otro urbano que precisa las decisiones en estas categorías territoriales. Así que no hablamos de un único modelo territorial; pero si lo hiciéramos, este debería integrar estos tres componentes (en este último caso se hace referencia a un modelo territorial municipal).

El modelo territorial de Bogotá D. C., por ejemplo, es definido en términos de estrategias: la estructura ecológica principal, la estructura funcional y de servicios y la estructura socioeconómica y espacial. Esta última concentra las actividades económicas y de servicios que garantizan el equilibrio urbano y los objetivos del POT (cohesión, integración social y desarrollo). Por su parte, la estructura funcional ofrece el soporte para que opere la estructura socioeconómica (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2013).

En otras ciudades, la disposición estratégica de los sistemas estructurantes del territorio es la que define ese modelo. Así, por ejemplo, el Consejo Municipal de Bucaramanga (2002) definió el modelo como: “El sistema ambiental, zonas de riesgo, esquema vial, sistema de servicios públicos, sistema de espacio público, vivienda, y de equipamiento entre otros soportan el modelo territorial”.

En esa medida, los modelos territoriales reflejan la estructura espacial resultante de las operaciones sobre los sistemas generales y de la regulación de los aprovechamientos urbanísticos como resultado de la declaración de unos objetivos colectivos de desarrollo.

Por tanto, el modelo territorial se entenderá aquí como la configuración espacial resultante de un conjunto de estrategias desplegadas en el territorio, que ofrece soporte a las prácticas y objetivos de desarrollo de la comunidad asentada en una jurisdicción. Asimismo, hace referencia a la manera cómo se prospecta el crecimiento físico de una ciudad para satisfacer las crecientes necesidades de la población que alberga; soportar los ámbitos de autonomía y gobernabilidad definidos en los pactos sociales, y garantizar las interacciones económicas y ambientales definidas por su cultura. En otras palabras, determina cómo se ofrece el soporte funcional a la estructura social de las ciudades.



Figura 1. Procedimiento prospectivo para la definición del modelo territorial

Este soporte está dado por dos formas interdependientes de intervención:² 1) a través de proyectos de diversa escala planeados y ejecutados con el liderazgo del Estado, que determinan la localización, los trazados y la magnitud de las intervenciones en los denominados “sistemas generales”, y 2) por medio de la intervención a las conductas ciudadanas, especialmente a través reglamentos que imponen límites a las actuaciones privadas. Estos últimos dirimen –en un frágil equilibrio– la relación entre propiedad individual y propiedad pública, así como el conflicto entre el interés empresarial y el social, que se concreta en los aprovechamientos urbanísticos.

Se puede entender el aprovechamiento urbanístico como el derecho a utilizar el suelo conforme al planeamiento urbanístico para obtener un beneficio económico. El aprovechamiento, pues, aparece como un derecho que resulta de unas disposiciones legales y se manifiesta en una apropiación (por expresa declaración legal) del número de metros cuadrados construibles con arreglo a unos usos: “si bien es un derecho distinto al que se tiene sobre el terreno, que no nace al edificar, sino en un momento anterior, cuando se aprueban los Planes de Ordenamiento Territorial” (Peragón, 2009, p. 7). De esta afirmación se desprenden dos consecuencias: el aprovechamiento urbanístico, al ser independiente del derecho de propiedad, se puede transmitir reteniendo la propiedad del suelo (Olivan, 2007) y las determinaciones del plan se constituyen en referencia al contenido del derecho de propiedad del suelo (de la Torre, 2011).

El régimen de aprovechamientos urbanísticos es consecuencia de una estrategia de zonificación que califica el suelo. De manera que con la zonificación queda determinado en todo el territorio el uso concreto que se puede hacer del mismo, la cantidad de edificación que se puede realizar sobre una superficie de terreno y el tipo de edificación que se puede construir. Esto determina diferencias en las rentabilidades de las parcelas del mercado inmobiliario:

[...] la diferente calificación del suelo según su uso, produce diferentes beneficios a los propietarios de cada uno de ellos, por lo que es preciso establecer instrumentos de redistribución de beneficios y cargas entre todos los propietarios, estos instrumentos se pondrán de manifiesto durante la fase de ejecución del planeamiento. (Olivan, 2007)

Como el aprovechamiento urbanístico es resultado de la máxima cantidad de edificación por superficie de terreno dedicada a ciertos usos que la norma urbanística posibilita y como las rentabilidades son diferenciales, algunos usos no lucrativos esenciales en la ciudad no se podrían desarrollar sin una

² La interdependencia aludida significa que si no se ejecutan los desarrollos privados por efecto de unos aprovechamientos que solo atienden el interés público o el privado, no se genera suelo público para la ejecución del plan, o, por el contrario, si no se ejecutan los proyectos en los sistemas generales, no hay infraestructura que soporte el crecimiento de la ciudad. Este estudio, si bien reconoce que la estructura del modelo territorial es determinada también por los sistemas generales, enfatiza su análisis en los aprovechamientos urbanísticos.

imposición que obligue a los particulares a hacerlo. En ese escenario, aparecen las cargas urbanísticas como una medida que obliga a la cesión de suelo para esos usos como condición para ejercer el derecho al aprovechamiento y, por tanto, a los beneficios económicos, lo que quiere decir que los aprovechamientos solo se concretan con un permiso para la ejecución.

Además de la necesidad de equilibrar los beneficios que reciben unos y otros propietarios, si las cargas urbanísticas son muy onerosas para el promotor, al punto de hacer que la ejecución de las edificaciones sea inviable, las edificaciones no se construirán y no habrá suelo para los usos esenciales no lucrativos. Pero si, por el contrario, no se imponen cargas al promotor o estas no se corresponden con las necesidades de suelo para estos usos no lucrativos, el suelo generado será insuficiente para las infraestructuras que soportan el crecimiento de la ciudad. Esto plantea un delicado equilibrio entre las cargas que asume en conjunto la ciudad y la que se obliga a asumir a cada promotor.

Pero, por otra parte, estos aprovechamientos urbanísticos deben dar cuenta de las condiciones de calidad y sanidad de los ambientes urbanos y de las mismas edificaciones. Por lo que unos estándares mínimos de disposición de las edificaciones en las parcelas o de sus componentes deben ser de obligatorio cumplimiento por los promotores y de acuerdo a consideraciones climáticas, ambientales y culturales que afectan los techos y magnitudes edificadas.

1.2. La evolución de las normativas de aprovechamientos urbanísticos

Si bien la tradición de la planificación urbana se remonta a los orígenes mismos de la ciudad, cuando el crecimiento requirió un tipo de administración en este punto, las prácticas urbanísticas que atendieron localmente las condiciones sanitarias y el ajuste del espacio a las dinámicas socioeconómicas y a los desarrollos tecnológicos solo empezaron a implementarse desde los diseños urbanos ideales de finales del siglo XIX, diseños que se consolidaron en legislaciones nacionales articuladas a mediados del siglo XX. Entre las primeras leyes de urbanismo en Europa se encuentran la de Italia (1942), Francia (1943), Bélgica (1946), Inglaterra (1947), Suecia (1947) y Polonia (1945); leyes que, por otra parte, influenciaron la legislación española de 1956 (Matesanz, 2009).

A mediados de siglo se adoptan las primeras plataformas normativas en América Latina. Según Clichevsky (2003), durante los rápidos procesos de urbanización de América Latina, solo las ciudades más importantes tenían instrumentos de planificación urbana y las escasas propuestas que se elaboraron desconocían el funcionamiento del mercado legal, tanto en los aspectos de la producción (subdivisión, superficie, infraestructura y equipamiento mínimo), como en los de la comercialización. En general, las políticas de la ciudad de derecho³ se generaron como respuesta a condiciones de exacerbación de problemas de la ciudad de hecho (restricciones como superficies mínimas de parcelas, cesiones obligatorias para

³ La “*Ciudad de derecho*” alude a la ciudad planificada, que crece conforme a unas reglas; por su parte la “*Ciudad de hecho*” es la expresión fáctica de la ciudad que crece en función de las oportunidades e intereses individuales y de acuerdos sociales que operan frecuentemente con independencia del estado mayor. Por lo tanto, reflejo de los fragmentos urbanos que crecen conforme y al margen del plan.

infraestructura vial y equipamientos urbanos, criminalización de urbanizador clandestino, etc.). Primero aparecieron como respuestas aisladas, fragmentarias y contingentes, y a finales de siglo, como medidas sistemáticas y unificadas en planes territoriales que estaban apoyadas por los avances del derecho urbanístico y la comprensión de algunos de sus conceptos y principios. Al respecto, Fernández y Smolka (2004) plantean algunos de estos principios:

- La organización y localización de los diferentes usos en función de la disponibilidad de superficie y del valor del suelo, cuya ocupación se traduce en un ejercicio de soberanía.
- El reconocimiento de intereses individuales y colectivos en torno a la propiedad y su función social.
- La implicación económica de la intervención urbanística y su utilidad pública.
- La articulación con los preceptos constitucionales.
- Las estrategias gerenciales y competencias gubernamentales de la planificación urbana.
- La recuperación de plusvalías y el financiamiento del desarrollo urbano.

Según Corti (2007), los códigos de urbanismo, como expresión normativa de los planes urbanos, se han desarrollado en tres generaciones: la primera, de corte prescriptivo, establece criterios rigurosos de zonificación de usos y edificabilidad basada en el *zoning* (por ejemplo, las legislaciones urbanísticas de Nueva York y Chicago). La segunda, aporta un carácter instrumental y científico a los procesos inducidos de desarrollo urbano; introduce los coeficientes de ocupación y construcción del suelo y mayor edificabilidad a desarrollos inmobiliarios considerados oportunos, y establece la idea de los tratamientos urbanos. La tercera y actual generación incorpora instrumentos para un desarrollo urbano asociativo y articulado al conjunto de la ciudad; privilegia los mecanismos para financiar el desarrollo urbano, transando mayores beneficios a cambio de mayores cargas, y restringe capacidades constructivas en áreas en las que los valores de uso vecinales y los valores de cambio del desarrollo inmobiliario entran en evidente conflicto.

En esta última generación, los aprovechamientos urbanísticos cobran un valor de mercado que se puede comercializar. En esas condiciones, la rentabilidad máxima lograda por cada emprendimiento individual prefigura una oferta inmobiliaria compatible con el máximo aprovechamiento del suelo (Bueno, 2009). Este es uno de los aspectos centrales del derecho urbanístico español, pero también del colombiano, cuya legislación urbanística está basada en aquella:

El aprovechamiento urbanístico, es decir, la edificabilidad con un uso y demás determinaciones, lo que lleva a un valor, es uno de los aspectos claves del sistema jurídico-urbanístico español y la idea básica de la que se parte es el reparto de la totalidad del aprovechamiento objetivo generado o reconocido por el planeamiento urbanístico entre los diferentes propietarios de suelo, incluyendo a la Administración. (Olivan, 2007, p. 7)

El aprovechamiento medio surge como una media ponderada de los distintos aprovechamientos generados dentro de la unidad de ejecución o de los referidos al uso predominante del polígono (que sirve de unidad de medida para la redistribución de cargas y beneficios entre todos los propietarios de la unidad de ejecución) y del aprovechamiento tipo al considerar áreas planificadas de reparto de beneficios y cargas (véase Yáasser-Harbi, 2010; Olivan, 2007).

Las tres generaciones citadas por Corti (2007) se expresan en Colombia y, particularmente, en Bogotá de la siguiente manera:

La primera, de 1920 a 1960, implicó una práctica del urbanismo con énfasis físico que provino de la simbiosis entre urbanismo y la arquitectura (CIAM) y la aplicación de unos instrumentos técnicos incipientes para la planeación: sistema vial-*zoning*⁴. La financiación del crecimiento urbano se realiza fundamentalmente a través de tasa predial y la valorización.

En ese periodo se crea la Junta Metropolitana de Obras Públicas (1926), se formula para Bogotá el Plan Regulador (1936) y se reúne un equipo de prestigiosos arquitectos liderado por Karl Brunner. En 1946, se propone el primer plan vial para esta ciudad con el Plan Soto Bateman y, en 1950, se contratan los servicios de Le Corbusier para el Plan Director para Bogotá. Este periodo culmina en 1957 con la creación de la Oficina de Planeación Distrital y su Plan Piloto.

La característica más importante de la segunda generación es que la planeación cede a los intereses del lucro particular y aparecen, como consecuencia, los códigos normativos para regular la actuación privada. Se incorporan técnicas refinadas de planeamiento para el manejo zonal, como las áreas de actividad y los tratamientos a partir de zonas homogéneas, que definen las edificabilidades y los usos. La financiación del crecimiento se centra en la inversión privada a través de las unidades de valor constante (UPAC)⁵.

Bajo ese escenario se ponen en marcha el Acuerdo 7 de 1979 y se unifica a nivel nacional la política del suelo con la Ley 9 de 1989, que obliga a los municipios mayores de 100.000 habitantes a elaborar planes de desarrollo simplificados y a la adecuación de otros tipos de planes para municipios menores. Como consecuencia, un año más tarde, Bogotá adopta el Acuerdo 6 de 1990.

Finalmente, la tercera generación se inicia con la reforma constitucional de 1993, a cuya imagen se expide la Ley 388 de 1997 (o Ley de Desarrollo Territorial). Esta política de suelo, aún vigente, tiene un enfoque de planeación sistémica que obliga a la elaboración de un plan de ordenamiento territorial de largo plazo⁶ y a la supeditación de los planes de desarrollo municipales (que ahora deben realizar todos los municipios) a este plan. Posteriormente, se expidieron leyes y decretos reglamentarios que aclararon y precisaron varios aspectos de dicha ley. También surgen otros dos instrumentos: el Decreto 1729 de 2002,

⁴ Unidades físicas preconcebidas en su extensión, densidad y servicios

⁵ El principal objetivo de la Unidad de Poder Adquisitivo Constante (UPAC) era mantener el poder adquisitivo de la moneda y ofrecer una solución a los colombianos que necesitaran un crédito para comprar vivienda. Inicialmente, el ajuste se hacía con el índice de precios al consumidor IPC, de tal forma que el costo del crédito se incrementaba en la misma medida que el ajuste salarial por inflación, con lo cual se incentivó el ahorro permitiendo un gran incremento del crédito hipotecario, lo que logró masificar la construcción de vivienda. Sin embargo, tras una reforma, el cálculo del UPAC a partir del IPC, fue sustituido por la tasa de interés de captación bancaria (DTF), pero los salarios se siguieron actualizando anualmente con el IPC, mucho más bajo que el DTF, cuestión que llevó al colapso del sistema.

⁶ El largo plazo indicado desde la misma ley 388/97, corresponde en a tres periodos constitucionales, que en Colombia son de cuatro años, para un horizonte de 12 años.

que reglamenta los planes de manejo de cuencas hidrográficas, y la Ley 1454 de 2011 (o Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial), que buscó llenar los vacíos de la articulación y planificación regional.

Como consecuencia de la expedición de la Ley 388, el Distrito Capital de Bogotá adoptó en el 2000 el primer plan de ordenamiento territorial, en el que se define un modelo de ciudad y una estrategia para ordenarlo y se incorporan los nuevos instrumentos de gestión del suelo para capturar plusvalías. Un primer ajuste a este plan es formulado en 2003, el cual incorporó mecanismos para la aplicación de los instrumentos de gestión del suelo y una estrategia de vinculación regional con una nueva orientación del modelo territorial. En el 2013 se adopta por decreto la modificación excepcional del POT de Bogotá D. C., el cual propone una nueva metodología para el cálculo de los aprovechamientos urbanísticos.⁷

1.2.1. La planeación y los aprovechamientos urbanísticos en Colombia y en Bogotá D. C.

En Colombia existen algunas diferencias centrales con el planeamiento de España que es preciso destacar:

1. En Colombia no hay escalamiento de la planificación urbanística entre niveles territoriales. Aquí, aun cuando es obligatorio incorporar los principios territoriales de jerarquía superior (nacional, regional y, recientemente, departamental) a la formulación de los planes de ordenamiento territoriales POT, las regulaciones de los usos del suelo son, por mandato constitucional, de exclusiva competencia municipal. En consecuencia, los POT son una elaboración municipal.
2. Si bien la Ley 388 de 1997 (Ley de Desarrollo Territorial) determina los planes urbanísticos municipales, esta ley no surgió articulada, como en el caso español, a un plan de ordenación nacional; por lo tanto, estos planes municipales integran en un único cuerpo los lineamientos que en otros países se entienden como de mayor jerarquía y las regulaciones urbanísticas.

La idea de la articulación sucesiva de documentos de planeación queda entonces restringida a nivel municipal [...] Esta cadena va mostrando la imbricación entre objetivos de planeación e instrumentos de gestión y aclarando las interdependencias entre unos y otros, como base para alcanzar los objetivos de ordenamiento. (Maldonado, 2004)

3. La planeación derivada se concreta en los planes parciales, que desarrollan y precisan en cada caso la manera de configurar la ordenación de una zona. Sin embargo, en Colombia este instrumento solo es obligatorio para las áreas de ensanche y renovación; así pues, en el interior de su perímetro urbano, se puede optar simplemente por el otorgamiento de licencias de urbanismo con arreglo a las normas definidas en el POT. Por tanto, el detalle de la edificabilidad permitida y los aprovechamientos urbanísticos son definidos indistintamente en el texto de los planes, en algún tipo de código de

⁷ Hasta que se resuelvan algunos aspectos de fondo demandados, este plan fue suspendido por el Consejo de Estado en 2014.

urbanismo que compile la normativa del POT por zonas de tratamiento, o en los planes parciales, en los casos en que estos han sido formulados y adoptados por las alcaldías municipales.

El Decreto 2181 de 2006, el cual reglamenta los planes parciales, define el aprovechamiento urbanístico como el número de metros cuadrados de edificación para un uso determinado que la norma urbanística autoriza en una parcela. Asimismo, determina un aprovechamiento urbanístico básico que indica, según su uso, la superficie máxima construible a que tienen derecho los propietarios del área de un plan parcial y en forma proporcional a su participación en las cargas locales, así como un aprovechamiento urbanístico adicional que define una superficie máxima construible por encima del aprovechamiento básico, siempre que participe en las cargas generales.

Las cargas locales incluyen las cesiones y obras de urbanismo correspondientes a las redes secundarias y domiciliarias de servicios públicos, al igual que las cesiones para parques y zonas verdes, vías vehiculares y peatonales y para la dotación de los equipamientos comunitarios. Por su parte, las cargas generales se refieren a la infraestructura vial principal, las redes matrices de servicios públicos y los equipamientos y parques de escala urbana o metropolitana.

Según la práctica institucional colombiana, la generación de la normativa de aprovechamientos urbanísticos resulta, en primer lugar, de la clasificación del territorio en suelo de protección (categoría que lo inhabilita para ser urbanizado), suelo rural (y sus variantes: suburbano y de expansión⁸) y suelo urbano. La correspondencia con el régimen de suelo de España es inequívoca: el rural es el equivalente al suelo rústico y al de expansión o ensanche; igualmente, los tratamientos de desarrollo en suelo urbano se corresponden con el suelo urbanizable, y los demás tratamientos, con suelo urbanizado y la categoría suburbana (que es una condición de desarrollo con ocupación de baja densidad en suelo rural). En consecuencia, la clasificación del suelo de competencia municipal, a diferencia de España, determina unas primeras limitaciones a su utilización.

En segundo lugar, se introduce la calificación del suelo, la cual depende del tratamiento urbanístico previsto. El tratamiento resulta de una delimitación de zonas homogéneas con fundamento en el diagnóstico de las condiciones socioeconómicas; condiciones que definen el carácter y naturaleza de las intervenciones.

Los tratamientos urbanos se refieren a las áreas de aplicación de los instrumentos y operaciones de corrección o potenciación que se desprenden del reconocimiento de determinados hechos que convocan a que se mejoren, protejan o equilibren algunos procesos indeseados o fortalezcan y potencien los considerados positivos dentro de un espacio territorial. Constituyen las unidades de manejo del problema. (Sanabria, 2007, p. 179)

Si bien no hay consenso en los tipos de tratamiento, se podría decir, como afirma Sanabria (2007), que existe la posibilidad de plantear tratamientos de conservación (histórica, urbanística, ambiental,

⁸ Reservas suelo urbanizable que será desarrollado durante la vigencia del Plan.

amortiguación y restauración), de ajuste (consolidación, densificación, articulación de asentamientos dispersos al núcleo consolidado, rehabilitación, remodelación y mejoramiento integral) y de alteración (renovación, redesarrollo, desarrollo). Sin embargo, los tratamientos incluidos más comúnmente en la formulación de los planes de ordenamiento territorial en nuestro medio son los de conservación, consolidación, mejoramiento integral, desarrollo y renovación urbana. El tipo de tratamiento definido para una zona lleva implícita las condiciones que definen los usos y la edificabilidad a desarrollar.

Finalmente, atendiendo a la clasificación del suelo y a esa calificación, se concreta la norma urbanística para cada polígono, donde influye la dinámica inmobiliaria y algunos otros factores del ámbito urbano específico.

No obstante, Corti (2007) plantea dos falencias en el desarrollo normativo latinoamericano derivado de este proceso: la excepcionalidad de la norma para desarrollos parcelarios que se convierten en norma general; así, al no expresar una normativa genérica aplicable a los casos que pueden generalizarse, ni mecanismos transparentes de decisión para aquellos casos propios de la dinámica urbana, estos no pueden ser motivo de normas generales ni tampoco pueden ser objeto de excepción y de arbitrariedad. La otra falencia es la falta de interpretación sobre la manera en que realmente ocurren los desarrollos urbanos, lo que deja al azar o al mercado la sucesión de los emprendimientos urbanos.

1.3. Correspondencias de la norma y tipologías urbanísticas

El crecimiento de las ciudades definido en el modelo territorial y ejecutado por el interés privado es mediado por la regulación de aprovechamientos urbanísticos y se materializa con la construcción en ajuste a dicha regulación. Pero las normativas definen de alguna manera las tipologías edificatorias de las parcelas; por ejemplo, si la norma urbanística permite una alta densidad, un elevado índice de construcción o de número de pisos, la tipología edificatoria resultante será un edificio o una agrupación de edificios en altura. Al generalizar esta respuesta a los predios incluidos en el polígono normativo, se tiene un conjunto con características uniformes que se puede diferenciar de otros.

De manera que la norma se comporta como una envolvente volumétrica virtual cuando replica determinados parámetros urbanísticos. La construcción en ajuste a dicha normativa resulta en el diseño real; pero su estudio implica nuevas variables formales, referentes tanto al significado urbanístico de la tipología arquitectónica, como a variables exógenas a la propia arquitectura y a otras determinantes de la forma urbana (al respecto, véase Ruiloba, 2012).

Solá-Morales (1997) planteó un crecimiento basado en el interés del beneficio privado, así como en la utilidad del control público, en el que urbanización, parcelación y edificación (en sus diferentes combinaciones) dan lugar a las formas urbanas. Las formas resultantes de la combinación sugerida han sido estudiadas por la tipología y la morfología; categorías que ofrecen un amplio cuerpo teórico a las disciplinas urbana y arquitectónica.

Por su parte, Martí (1993) estableció la diferencia entre tipo y estilo.⁹ Según el autor, el tipo hace referencia de naturaleza conceptual de la estructura formal que expresa permanencia: “se cifra en esos invariantes formales que se perciben a través de tantos ejemplos dispares en su materialización concreta” (p. 6); mientras que el estilo es naturaleza objetual: remite a unas coordenadas espaciotemporales precisas, a un momento, medios y técnicas constructivas determinadas. En la misma línea de pensamiento, Ortiz (2005) señala: “Si la historia muestra los procesos de cambio, el análisis tipológico alude a lo que, en esos procesos, permanece idéntico” (p. 4).

Por otro lado, Gregotti (1972) conceptualiza el “tipo” fundamentándose en tres autores: en Durkheim, al asignarle una equivalencia con la media estadística; en Max Weber y su tesis del tipo ideal, al asociarlo a la referencia, y en la teoría de la clasificación¹⁰, al otorgarle dos condiciones: la de un modelo que permite su reproducción, por cuanto sintetiza los rasgos que caracterizan un grupo, y la de la posesión de unos rasgos característicos, cuya inserción en un fenómeno determinado permite su clasificación.¹¹

Esteban (1998), por su parte, hace corresponder los tipos edificatorios con una síntesis fundamental de las características que resultan del destino: los procedimientos constructivos del momento y los factores culturales, que, sin variar los elementos fundamentales de su composición y forma, se repiten numerosas veces en la ciudad. Igualmente, le otorga al tipo el propósito pragmático de establecer las condiciones para llevar a cabo un aprovechamiento de las superficies parceladas y, por tanto, de las condiciones normativas que permiten una ordenación reglada donde la alineación juega un papel central. Su concepto relaciona la geometría edilicia con los usos y distribución de la propiedad y lo concreta en la ocupación espacial de la parcela.

La forma volumétrica final de lo urbano se conformaría a lo largo de siglos y a partir de la consolidación de prácticas y patrones consecuentes con las distintas estrategias de aprovechamiento del territorio llevado a lo largo de la historia por muy variados grupos humanos. (p.25)

Este autor infiere que “en cada tipo hay implícita una manera de ocupar y utilizar la parcela” (p. 20) y plantea tres sistemas tipológicos básicos de ocupación de las parcelas en correspondencia con las

⁹ Al respecto de la obra de Grassi, Martí (1993) señala: “Esta convicción equivale a pretender una arquitectura que, sin rodeos y sin desviaciones, trate de poner en evidencia su identidad y las cualidades que le son propias. La convicción a la que se refiere, es a que cada obra establece una relación concreta con las obras que la han precedido estableciendo la continuidad de la experiencia histórica” (p. 6).

¹⁰ Según Ranganathan (1952), exponente indio de las teorías sistémicas: discernir, juzgar o generar nuevo conocimiento obliga a distribuir en clases el conocimiento acumulado, pues al considerar al universo de ideas como un sistema se hace la diferenciación entre las ideas concretas (de los objetos del mundo real) y las abstractas, pero además de su condición colectiva, pragmática, ética, etc. La teoría de la clasificación o taxonomía afirma que esta es un proceso de análisis que ordena y relaciona las ideas abstractas y concretas e implica las fases de colocación, identificación, ordenación, categorización, y otras operaciones que requieren mayor grado de elaboración mental, como la disección, laminación, el ensamblaje y la superposición, y concluye con la formulación de un esquema de clases, al añadir características que diferencian o son comunes. Según este autor, hay dos caminos para clasificar: uno descendente, adecuado para clasificar ideas abstractas, que divide progresiva y sucesivamente un elemento hasta completar el esquema, y otro ascendente, apropiado para clasificar objetos, ya que tiene en cuenta unos elementos de partida (origen o semilla) y se añaden progresivamente características y peculiaridades.

¹¹ Jerarquía, pertenencia e interrelación constituyen probablemente las tres características más significativas de los criterios que regulan el establecimiento de clasificaciones en la práctica total de las áreas del conocimiento humano.

prácticas arquitectónicas y urbanísticas que le dieron origen: volúmenes adosados, aislados y de disposición irregular (con sus respectivas variantes).

Es claro que las formas edificadas inducidas por una regulación urbana específica no se corresponden tanto a los tipos de los que nos hablan Martí (1993-2000), Rossi (1986) y otros destacados exponentes de la disciplina de la tipología. La idea de tipo que aquí se pretende estudiar parece estar más cerca de los planteamientos de Esteban y de Gregotti, en razón de que hoy, como afirma Ortiz (2005) “metros cuadrados y pesos definen la nueva manualística de los tipos” (p. 5), lo que está en sintonía con los máximos aprovechamientos a que aspira cualquier propietario de suelo o promotor.

1.4. Tipologías y equidistribución

En términos generales, los aprovechamientos establecen la mediación entre el desarrollo y el ordenamiento territorial, comoquiera que estos se conciban. Pues es a través del uso y la ocupación que se hace del espacio (de los recursos y constructos sociales contenidos en él) que se expresan cambios en los grados de satisfacción de necesidades, en las capacidades para decidir con autonomía y en las relaciones que establece con el ambiente natural. Esta condición obliga a un pacto social y a condicionar quiénes y en qué condiciones hacen ese aprovechamiento; en últimas, define quiénes se benefician del desarrollo y qué esfuerzo realizan para obtener sus beneficios.

Para aprovechar individualmente una parcela, la colectividad debe hacer las inversiones que le conecten funcionalmente la ciudad, de tal forma que el aprovechamiento urbanístico ha de reflejar tanto el esfuerzo individual para desarrollarlo, como el esfuerzo público y privado para darle dicho soporte. En economías de mercado, la disputa, así como la cooperación entre el interés colectivo y el interés individual en ese escenario, es mediada por el urbanismo.

La regulación de los aprovechamientos urbanísticos es también la concreción de esa mediación. En ese sentido, Yáasser-Harbi (2010) plantea que los aprovechamientos surgen de la progresiva separación y distinción del interés individual y el interés social, que obliga a las cesiones de suelo y la captura de plusvalías para obtener suelos dotacionales sin necesidad de acudir a los recursos financieros de las administraciones públicas. La norma define cuáles usos son socialmente convenientes en una propiedad y en qué intensidad pueden desarrollarse, lo cual es equivalente a cuánto se puede edificar e, implícitamente, qué del beneficio logrado corresponde al esfuerzo individual y qué al esfuerzo colectivo. Al desarrollar ese suelo, el aprovechamiento materializa el derecho de propiedad y posibilita el reparto de cargas y beneficios entre propietarios, promotores y la ciudad.

Para garantizar el balance entre la utilidad para el promotor y la utilidad para la ciudad, la norma debe expresar al promotor las condiciones para desarrollar sus parcelas, de tal forma que garantice la viabilidad de los emprendimientos y pueda, en consecuencia, motivar la inversión privada, tanto como la dotación de suelo para sistemas generales que garantizan el alcance de los objetivos del plan.

Ya que unas propiedades se ven más afectadas que otras por la intervención del plan y reflejan condiciones de renta del suelo diferenciadas, la norma ha de dar cuenta de en qué medida los propietarios de un área de actuación participan de esas cargas y cuáles beneficios obtienen, y define los instrumentos adecuados para distribuirlos entre la totalidad de las propiedades. Aquí aparece el principio de equidistribución, que alude a las compensaciones de los aprovechamientos entre las parcelas del área de actuación; concepto que es ilustrado por García-Bellido, Enríquez y Russinés (1979) en la figura 2.

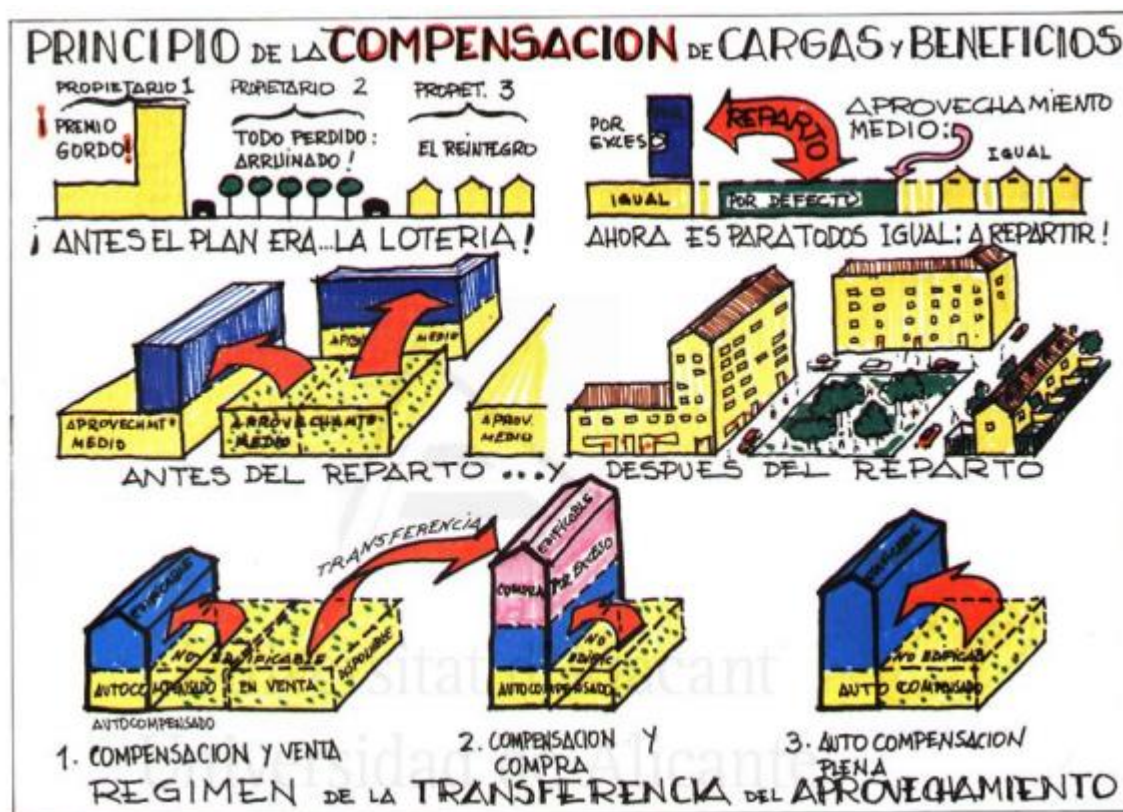


Figura 2. Principio de la compensación de cargas y beneficios.

Fuente: García-Bellido et ál. (1979).

Como se observa, para dar cuenta del crecimiento de la ciudad, la norma de aprovechamientos requiere cierta sofisticación técnica. En Colombia, la Ley de Desarrollo Territorial (Ley 388 de 1997) en el artículo 2 define los tres principios que fundamentan ese crecimiento:

1. La función social y ecológica de la propiedad
2. La prevalencia del interés general sobre el particular
3. La distribución equitativa de las cargas y los beneficios

La aplicación del tercer principio se concreta en los planes parciales a través de unidades de gestión asociada, denominadas *unidades de actuación urbanística*; este es un instrumento de planificación detallada de utilización obligatoria en las áreas de expansión urbana, pero que es optativo en el resto del suelo

urbanizable del territorio municipal, donde se permiten desarrollos predio a predio. En este último caso, al no existir reparto entre propietarios, su aplicación está supeditada exclusivamente por el régimen de cesiones que obliga a ceder suelo para los soportes urbanos necesarios como contraprestación a su desarrollo: “las normas urbanísticas establecerán específicamente los casos en que las actuaciones urbanísticas deberán ejecutarse mediante la utilización del reparto de cargas y beneficios tal como se determina en el artículo 38¹² de esta ley” (Ley 388 de 1997).

De tal forma que la norma de aprovechamientos urbanísticos, definida en el POT, en los planes parciales o en instrumentos similares,¹³ distribuye e individualiza las cargas y los beneficios a partir del cálculo de un aprovechamiento medio, así como determina las tipologías urbanísticas de la zona y, con ello, el modelo territorial. Los resultados de esa individualización, cuya complejidad es relativa al número de propietarios de un polígono de actuación, establecen las intensidades de aprovechamiento y los aportes que cada parcela hará para integrarse urbanísticamente al funcionamiento de la ciudad.

Por ejemplo, si suponemos una parcela que se subdivide con una única vía de acceso, este propietario debe garantizar el acceso a los predios que han resultado de la subdivisión con suelo propio, es decir, con una vía al interior de la parcela original que afecta exclusivamente a dicha parcela. Pero si se requiere proporcionar acceso a todos los predios de un sector de la ciudad, habrá una participación proporcional de los propietarios beneficiados, como también del conjunto de residentes en la ciudad, ya que el acceso a los nuevos predios integrados beneficia a sus propietarios, pero también a toda la ciudad. En un área de actuación que incluya varias parcelas, el conjunto de ciudadanos contribuye con la vía que integra ese sector de la ciudad; por su parte, el conjunto de propietarios que se incorporan a la ciudad contribuye con las vías que permiten conectar las subdivisiones de sus parcelas a la vía provista por la ciudad.

Esa participación afecta el suelo disponible para edificar de esa parcela; a su vez, su posición en el modelo urbano afecta la intensidad de las actividades que pueden desarrollarse sobre él. Las reglas que resultan de esta interacción público-privada concretan los aprovechamientos y su expresión en unas tipologías urbanísticas.

Este capítulo presentó los conceptos centrales pertinentes al desarrollo de esta investigación. Su abordaje consideró que el aprovechamiento urbanístico implica una regulación que media los objetivos del plan para procurar los soportes funcionales que la ciudad requiere. También estableció que estos soportes funcionales se expresan en un modelo urbano y en las obligaciones de los promotores para hacer uso del aprovechamiento cuando desarrollan sus parcelas, y que esa regulación predetermina las tipologías urbanísticas en las zonas de su aplicación y contribuye a consolidar el modelo territorial.

Como el modelo territorial se corresponde con el conjunto de estrategias desplegadas en el territorio para ofrecer el soporte a las prácticas y objetivos de desarrollo de la comunidad local, las tipologías

¹² El cual alude a su reparto equitativo.

¹³ Aunque generalmente las legislaciones establecen el aprovechamiento medio para suelo urbanizable (pero nada para suelo urbanizado con necesidades de obtención de suelo), las reglamentaciones posteriores a la Ley 388 de 1997 han incluido mecanismos de reparto a las unidades de planificación rural y a parcelas afectadas por grandes intervenciones urbanas.

urbanísticas resultantes de la regulación de los aprovechamientos urbanísticos indicarían su correspondencia con los objetivos de desarrollo socioeconómico postulados en el plan de ordenamiento territorial POT. Por tanto, el hecho de que se puedan estudiar las “tipologías de zona urbanísticas” y adecuar la norma de aprovechamientos urbanísticos a la exigencia de una utilización eficiente del suelo (que se ajuste a las necesidades de transformación urbana y a los objetivos del planeamiento local) hará que las ciudades colombianas sean más sostenibles, competitivas y equitativas.

CAPÍTULO II. LA MEDICIÓN DEL MODELO URBANO DESDE LAS ESTRUCTURAS FÍSICAS

Aclarado el concepto de modelo en el capítulo anterior y los aspectos concernientes a los aprovechamientos urbanísticos y las tipologías, se trata ahora de observar el marco de referencia para la evaluación de las tipologías urbanísticas como producto del aprovechamiento urbanístico. En primer término, se plantean los factores a analizar de los aprovechamientos urbanísticos que determinan las cualidades de las tipologías urbanísticas, para garantizar su eficacia en el marco de la presente investigación, y se establece cómo las regulaciones de estos aprovechamientos expresan grandes retos de la planificación.

Seguidamente, se desarrolla cada uno de esos factores para identificar las variables y el origen de los datos que permiten su análisis empírico con base en la revisión de las experiencias, y se estudia la manera cómo se han establecido los ejes de medida. Los factores analizados son la suficiencia de los aprovechamientos (en el sentido de que incorpora los aspectos de la planificación que le son propios y los que contribuyen a consolidar el modelo urbano producto del plan), la viabilidad económica de los aprovechamientos urbanísticos y el aseguramiento de su ejecución.

Ya que esta investigación se propone identificar las tipologías de zonas urbanísticas que desarrollan un aprovechamiento urbanístico suficiente u óptimo, que resultan económicamente viables y que tengan capacidad o sean competitivas para asegurar el desarrollo del plan, los aspectos centrales que van a ser estudiados son:

- ¿Qué se considera un aprovechamiento suficiente u óptimo?
- ¿Cómo se garantiza la viabilidad del aprovechamiento?
- ¿Qué asegura el desarrollo de los emprendimientos inmobiliarios que maximizan el aprovechamiento?
- ¿Cómo las tipologías urbanísticas responden a un modelo territorial orientado a ofrecer soporte a la sostenibilidad, equidad y a la competitividad empresarial?

En términos generales, la planeación territorial y, por esta vía, los aprovechamientos urbanísticos establecen una mediación entre el desarrollo social y el ordenamiento territorial. Esta mediación entre las dimensiones físicas y sociales de la ciudad se hace posible porque el suelo y las construcciones hincadas sobre ella ofrecen el soporte privado y público a las actividades residenciales y productivas y permiten el desarrollo de las actividades individuales o colectivas de la sociedad, lo que está asociado con la capacidad de las ciudades de producir riqueza y distribuirla entre sus habitantes.

Un plan, según Matus (1987), es el cálculo situacional que precede y preside la acción. Este cálculo está necesariamente orientado a alcanzar unos objetivos previamente establecidos en el momento en que se interviene el curso de los acontecimientos. Los objetivos apuntan a conseguir cambios en problemas sociales constatados y las acciones del plan territorial buscan ofrecer el soporte físico para resolverlos.

En efecto, la Ley 388 de 1997 señala este aspecto como el objetivo del ordenamiento del territorio municipal:

[...] tiene por objeto complementar la planificación económica y social con la dimensión territorial, racionalizar las intervenciones sobre el territorio y orientar su desarrollo y aprovechamiento sostenible, mediante:

1. La definición de las estrategias territoriales de uso, ocupación y manejo del suelo en función de los objetivos económicos, sociales, urbanísticos y ambientales [...]

[...] de manera que se optimice la utilización de los recursos naturales y humanos para el logro de condiciones de vida dignas para la población actual y las generaciones futuras. (art. 6)

La misma ley obliga a la declaración de los objetivos económicos, sociales, urbanísticos y ambientales en el componente general del plan, en virtud de los cuales el proceso para su formulación convoca las distintas fuerzas y actores para acordarlos y definir las estrategias encaminadas a su logro; no obstante, este acuerdo se articula a los propósitos nacionales consagrados en la Constitución y en las leyes que la reglamentan, de la misma manera que ofrece una respuesta local a los paradigmas contemporáneos del desarrollo. La territorialización de los objetivos del plan se concreta con la espacialización de sus estrategias (Massiris, 2005), y una de sus expresiones es el mecanismo de los aprovechamientos urbanísticos.

2.1. La suficiencia de los aprovechamientos y su optimización en las tipologías urbanísticas

El modelo territorial planificado se configura, como se ha visto, a partir de los aprovechamientos urbanísticos que regulan el crecimiento del tejido residencial y productivo –aspecto que regula lo que pueden desarrollar los particulares en sus propiedades– y de los proyectos que ofrecen el soporte funcional de esos desarrollos. Las normas de aprovechamientos urbanísticos deben, por tanto, ayudar a consolidar el modelo de ocupación y, a su vez, a considerar los requerimientos de suelo para ofrecer ese soporte y ayudar a garantizarlo.

En esa medida, dos de los atributos de suficiencia de los aprovechamientos urbanísticos que hemos de considerar son, por una parte, su capacidad para generar sistemas generales y, por otra, su contribución a la materialización del modelo territorial. Sin embargo, la materialización del modelo territorial obra sobre dos orbitas del aprovechamiento: a) instrumenta las estrategias que definen ese modelo y b) viabiliza su ejecución.

Dado que la distribución social de los bienes producidos depende de la relación entre la localización de los servicios y la de los usuarios (Pirez, 2000), esa localización está asociada a las dinámicas de la ocupación del suelo; igualmente, la localización, entendida como instrumento, regula la forma como el promotor se sujeta al plan y, por tanto, las condiciones de edificabilidad y uso definidas en él para consolidar el modelo territorial.

Como mecanismo de ejecución, refleja tanto el esfuerzo individual para desarrollar las parcelas, así como el de la cooperación pública y privada para ofrecerle el soporte funcional que lo integre a la ciudad. En esa medida, el régimen de aprovechamientos ha de garantizar un balance entre la utilidad económica para el promotor y las rentabilidades que aseguren su ejecución y la utilidad social para la ciudad, por cuanto el desarrollo planificado de una parcela contribuye a concretar los objetivos del plan.

2.1.1. La capacidad para consolidar el modelo territorial

La capacidad para consolidar el modelo territorial hace referencia a las características de edificabilidad de cada lugar que concretan las estrategias territoriales definidas en el plan, que responden tanto a las operaciones previstas para el lugar, como a las condiciones que les confieren funcionalidad, estabilidad y sanidad a las estructuras arquitectónicas que se allí se instalen. A ese efecto, los modelos territoriales están asociados a los modelos teóricos que describen y prescriben ciertas organizaciones del espacio para dar cuenta de unos objetivos particulares de desarrollo.

En virtud de que las estrategias adoptadas definen la distribución espacial de los tejidos residenciales y productivos, como de sus soportes funcionales, y de que esa distribución se sintetiza en la norma urbanística (determinando la configuración de las tipologías de zonas urbanísticas), el análisis de los aprovechamientos regulados por dicha norma y su relación con la distribución edilicia en los polígonos normativos donde se aplica permitiría un conocimiento de la capacidad del modelo para dar respuesta a los objetivos del plan. Bajo esa hipótesis, la efectividad de un plan de ordenamiento para cumplir sus propósitos podría evaluarse en función de los aprovechamientos que construyen el modelo y de las tipologías que deriva la norma urbanística. La edificabilidad provista por los aprovechamientos es, entonces, la fuente de datos para valorar estas condiciones.

Los modelos urbanos tienen diversas expresiones en función de las estrategias adoptadas; esa relación ha sido ampliamente estudiada para el caso de la sostenibilidad (véase Rueda, 2002; Gabiña, 1998; Jiménez, 2010) y por los movimientos de gran influencia en los estudios y prácticas urbanas contemporáneas, como *smart cities*, *smart groe* y *new urbanism*. Temática que también ha sido tratada en los estudios sobre la equidad espacial a partir del interés por el derecho a la ciudad (véase Lefebvre, 1972; Fainstein, 2010; Marcuse, 2009; Harvey, 2012; Soja, 2010), los análisis de segregación locacional y socioeconómica (véase Bosque, Díaz y Díaz, 2002; Hidalgo, 2007; Harvey, 2012; entre otros) y de la competitividad, en cuya modelación teórica y esquemas de medición se profundiza a continuación.

2.1.2. La capacidad para ofrecer soporte a la competitividad empresarial y territorial

El plan implica una transformación de las estructuras físicas urbanas para alcanzar unos objetivos. Las estrategias adoptadas para esos fines definen que esas estructuras se implanten en la realidad de cierta manera, prefigurando las tipologías urbanísticas y ofreciendo una disposición espacial de los sistemas generales que en conjunto configuran el modelo territorial. De tal manera que mediciones sobre las

tipologías definidas a partir de los aprovechamientos, en relación con la estructura de soporte proporcionada por los sistemas generales, podrían dar cuenta de las configuraciones del modelo territorial y su capacidad para adaptarse a las condiciones de atractividad que impone un modelo urbano que sea soporte de la competitividad local.

Si bien las aproximaciones de los modelos de soporte territorial a la competitividad han proveniendo de varios enfoques, sus análisis se han concentrado en la identificación de las condiciones favorables de las ciudades para invertir y hacer negocios. Igualmente, en muchos casos han estado orientados a proveer a inversionistas y gobiernos un *ranking* de ciudades construido bajo parámetros como la concentración de servicios y empresas, el mercado de trabajo, el crecimiento económico, las facilidades financieras y tributarias y el mercado que representa y su accesibilidad, así como algunas consideraciones sobre la estabilidad jurídica y legal y el bienestar social, entre otros factores considerados (véase Porter, 2000; Manzano, 2008; Ubfal, 2004; Lall, 2000; Harmes-Liedtke, 2008; entre otros).

La introducción de nuevos paradigmas desde las prácticas urbanísticas con sesgo ambiental, como las *smart cities*, han dado lugar a mediciones más integrales que valoran con otra perspectiva la coherencia entre el dinamismo de la economía y sus sistemas físicos de soporte y los medios y capacidades ciudadanas y de gobierno (Sobrino, 2005; Segarra-Oña, Merello, Peiró y Maroto, 2012; del Canto, 2000).

A pesar de las advertencias de Krugman (2005), hablar de competencia territorial en el ámbito de las ciudades remite a la existencia de recursos locacionales que generan economías externas de escala y alcance para firmas y sectores, lo que se traduce en rivalidad entre núcleos urbanos; pero también en cooperación por la atracción de inversiones, fondos públicos, turistas y actividades de renombre (Sobrino, 2005). Yevenes y Andalaft (2005) afirman que la competitividad será la resultante no solo de las actividades y recursos con que cuenta localmente la región, sino de las interrelaciones que las empresas logran desarrollar en su entorno más cercano.

Por tanto, se da por supuesto que las ventajas competitivas son facilitadas por la concurrencia de diversas áreas productivas. Las interacciones de áreas productivas permiten la generación de economías de escala, de aglomeración y de externalidades, que hacen viable la especialización y que se refuerzan si la estrategia para competir está basada en el conocimiento (García y García 2004) y en las relaciones que las empresas locales establecen con proveedores y otros agentes externos (Isaza, 2011). El papel del plan de ordenamiento territorial en ese ámbito es generar las condiciones de soporte físico que facilite la localización empresarial, confiriendo atributos para la agrupación, accesibilidad e interrelación económica; papel en el que las centralidades y las redes que posibilitan encadenamientos productivos son fundamentales.

La preocupación constante por la localización industrial, empresarial y de negocios muestra por lo menos dos vertientes teóricas. La primera, apoyada en la economía espacial o regional, tiene como fundamento el trabajo de Christaller (1966), Thunen (1826) y Alonso (1964). Estos autores plantean modelos de autoorganización del espacio en función de la renta; modelos que, a su vez, asumen un patrón de uso asociado a la distancia con los centros de negocios. La otra corriente, proveniente de las ciencias

sociales y la geografía humana (véase Harvey, 1977; Savas, 1978; Bramley, 1986), tiene como centro de análisis la accesibilidad a la justicia y la equidad espacial.

Las interacciones empresariales también han sido objeto de juiciosos estudios, entre los que destacan nuevamente perspectivas económicas y geográficas, como los postulados gravitacionales que plantean la distribución de los flujos entre los lugares en función de sus masas (población) y de las distancias entre ellos (véase Reilly, 1953)¹⁴. Estas consideraciones intentan explicar el espaciamiento y la desigualdad creciente entre los centros, al matizar el efecto de la distancia y vincularlo a los procesos económicos. Otros abordajes desde la difusión espacial plantean la influencia de los lugares en función de su proximidad,¹⁵ en razón de lo cual una innovación que aparece en un lugar tiene fuertes posibilidades de propagarse hacia los lugares próximos. Junto a ellas se han desarrollado instrumentos analíticos como la autocorrelación espacial, que está fundamentado en el hecho de que dos lugares próximos se parecen más que dos lugares alejados.

A partir de estas consideraciones, podemos orientar la localización de algunas actividades críticas para competir o valorar si hay disponibilidad de suelo para ellas, o determinar si las regulaciones de los usos previstos en un plan son suficientes para atender las demandas derivadas del mercado y materializar un modelo territorial que concrete los objetivos económicos del plan. Para ello, el nivel de agrupamiento empresarial, su especialización, la conectividad y accesibilidad, ligadas a las posibilidades de la norma para proporcionar suelo suficiente para las actividades productivas y agrupar procesos productivos y generar sus infraestructuras de conexión, mostrará una imagen de la capacidad para competir, así como la facilidad para materializar los aprovechamientos en función de la estructura de valores de la ciudad.

Sin embargo, el objeto de aplicación de la norma de aprovechamientos son las propiedades individuales de suelo: las parcelas. Esto limita en gran medida la observación del comportamiento de estructuras urbanas más grandes; pero su replicación en los polígonos normativos hace evidente las tipologías urbanísticas que posibilitan esa observación.

En virtud a ello, se hace preciso incluir en las unidades de análisis las áreas de soporte público proporcionales al tamaño de la parcela de una unidad mayor contentiva de varias parcelas, o el área aferente a la parcela constituida por sistemas generales. Esta relación permitirá, además de identificar las condiciones que se derivan de la norma, hacer algunas aproximaciones relativas a la accesibilidad, a los patrones de concentración de los usos e inferir los factores analizados en el modelo territorial como soporte a la competitividad.

2.1.3. La capacidad para viabilizar el modelo territorial

La planificación territorial, como actuación formalizada desde el Estado en la norma de aprovechamientos urbanísticos, plantea un frágil equilibrio en la medida en que interviene sobre un amplio

¹⁴ La repartición de las interacciones en un conjunto de lugares depende del atractivo de cada lugar y de la dificultad de las comunicaciones entre ellos, lo que incrementa su centralidad debido al aumento de la complejidad de sus actividades, que le permite captar innovaciones y ganar en la competencia con otros centros.

¹⁵ Lo que pasa en un lugar ejerce una influencia sobre lo que pasa en los otros lugares y varía en función de su proximidad.

abánico de agentes y valores, pues, si no interviene, otros lo hacen; pero si interviene más allá de ciertos límites, no es operativo y puede ser contraproducente a sus propósitos. Esta cuestión sugiere cuanto menos los siguientes dilemas:

Libre mercado vs. planificación. En una economía de mercado, los usos del suelo, renta del suelo y la densidad se determinan simultáneamente mediante un proceso de autoorganización espacial, donde el promotor busca la maximización de beneficios en la asignación de valores del suelo y minimización de costos en la operación del uso asignado. Esta forma de aprovechamiento coloca al territorio como mercancía al servicio de los intereses de la acumulación del capital. Esta modalidad de construcción territorial tiene resultados ineficientes en la asignación de algunos usos indispensables para el funcionamiento de los territorios y, por tanto, tiene grandes limitaciones para materializar un goce efectivo y universal de los derechos. Irrumpe, entonces, la planificación con sus mecanismos de cargas y beneficios para regularlo y garantizar lo que el mercado no puede hacer. En esta medida, la planificación aparece como una intervención al libre mercado; intervención que se mueve entre lo que permite que haga el mercado y lo que el mercado tolera que le obligue el Estado.

Propiedad vs. planificación. La Constitución colombiana garantiza la propiedad al otorgar facultades de dominio al dueño para disponer del bien, sea para destruirlo, modificarlo, comerciarlo o usarlo con exclusividad y a perpetuidad; esto impone a la planificación territorial el reto de superar la situación individualista en la que promotores inmobiliarios o propietarios del suelo pretenden desarrollar el suelo según sus propios intereses y con el fin de obtener mayores aprovechamientos de su propiedad, aun a costa de los intereses colectivos. Pero, al mismo tiempo, esto obliga a operar con pleno conocimiento de las limitaciones y afectaciones que se generan sobre el derecho de propiedad y los aprovechamientos actuales y potenciales de las parcelas. En este caso, la planificación se mueve entre las obligaciones y limitaciones que impone para otorgar unos beneficios y las obligaciones que admiten propietarios o promotores inmobiliarios para hacerse acreedores a sus pretensiones en ejercicio del derecho de propiedad.

Los derechos vs. la planificación. La función social y ecológica de la propiedad, el derecho a un ambiente sano, a una vivienda digna y la prevalencia del interés general sobre el interés particular son consideraciones legítimas incorporadas en la Constitución Nacional, que entrañan unas obligaciones para los actores del desarrollo territorial. La planificación impone esas obligaciones moviéndose entre las demandas para garantizar los derechos plasmados en la Constitución, las leyes y los acuerdos y las capacidades y voluntades locales para lograrlos.

El individuo vs. planificación. La planificación territorial por definición es un acto colectivo. Por tanto, compete a los ámbitos administrativos del Estado aglutinar en un proyecto común los diversos proyectos, intereses y recursos individuales para llevarlo a cabo. En esos términos, la tensión entre las capacidades de los actores para hacer de su proyecto privado el proyecto colectivo obliga a la planificación a incorporar criterios de decisión y medios de participación, y moverse entre criterios definidos por posturas éticas o pragmáticas que son admisibles por unos, pero no por otros.

En consecuencia, la pretensión de conferir viabilidad a los aprovechamientos obliga a incorporar desde la misma planificación unas decisiones encaminadas a condicionar en las parcelas el derecho a desarrollar las intensidades de uso lucrativas que determine el libre mercado al desarrollo de intensidades de uso menos lucrativas y cuyas proporciones garanticen que siga operando el mercado. Igualmente, condiciona las expectativas de desarrollo de la parcela e, incluso, su derecho de dominio al cumplimiento de unas obligaciones proporcionales a su participación en la solución de las necesidades del plan y sin menoscabo de su derecho a usufructuarlo. Así como a determinar condiciones de ocupación de la parcela en función los impactos que afecten los derechos colectivos y a asegurar su desarrollo en los términos del plan, en función de las capacidades locales y la garantía de una rentabilidad económica y social.

Como se observa, la expectativa de beneficios urbanísticos y los mecanismos de asignación de cargas para obtenerlos y para recuperar plusvalías están en el centro de la discusión y de la práctica de la planificación territorial; todos ellos instrumentan la norma urbana de aprovechamientos urbanísticos para materializar el modelo territorial.

En ese sentido, se destacan tres condiciones centrales para evaluarlos: la primera es la capacidad para generar sistemas generales, la cual se define a partir de las obligaciones que impone el plan a la propiedad. Para ello se debe establecer en qué medida los propietarios de un área de actuación participan de las cargas y qué beneficios se les otorga en contraprestación. Las cargas son las áreas de suelo privado que el propietario urbaniza y transfiere a la ciudad, aunque también puede incluir algunas obras o ciertos porcentajes de las áreas de construcción para equipamientos o vivienda social. Estos datos se pueden extraer de los reglamentos urbanísticos, como a través de las mediciones empíricas de las cesiones públicas de suelo para sistemas generales, así como del dimensionamiento predial y edilicio.

La segunda es la capacidad para adaptarse al mercado inmobiliario en correspondencia con las necesidades del plan, la cual se define con la flexibilidad en la asignación de usos y edificabilidades lucrativas. Para el promotor será más rentable producir comercio que vivienda, siempre y cuando existan compradores dispuestos a pagar más por esos usos comerciales; pero la planificación deberá potenciar unas actividades a través de otras, atender demandas insatisfechas u ofrecer condiciones de habitabilidad o seguridad a través de la asignación de usos. Esta flexibilidad es la posibilidad que otorga la norma al promotor para desarrollar y combinar los usos más rentables en respuesta a las demandas del mercado. El desarrollo rentable obliga a una evaluación económica¹⁶ de las tipologías resultantes de la aplicación normativa de los aprovechamientos urbanísticos. Con respecto a la mezcla de usos, los datos resultan de un indicador que permita contrastar las áreas por actividades desarrolladas con el uso principal o dominante.

La otra cara de la flexibilidad es la obligación de integrar la parcela con la ciudad para desarrollar el urbanismo que determina el plan y requiere su promoción, lo que significa una indicación de las áreas mínimas de soportes urbanos y usos no rentables a cargo del promotor que pueden garantizar esa integración, así como la posibilidad de incrementar las intensidades de uso en la medida que se brinde

¹⁶ Evaluación que incorpora demanda y renta.

mayor soporte a la ciudad. Las relaciones de edificabilidad con las cargas asumidas definen la información requerida.

La tercera es la capacidad para propiciar su ejecución, la cual es determinada por la rentabilidad económica y financiera (en la medida en que mantiene la motivación para la ejecución del plan). Esta condición está asociada al balance entre cargas y edificabilidades por actividad, lo que es equivalente a garantizar tasas competitivas de utilidad derivadas de las inversiones y ventas posibles relacionadas con el desarrollo de la parcela; esto, a su vez, lo hace sensible a las presiones sociales para que se dé cumplimiento a lo pactado en el plan, pues su incumplimiento afectará esa rentabilidad.

Como se ha visto en este apartado, la eficacia de las tipologías urbanísticas está asociada a los retos que plantea a la planificación territorial el diseño de una regulación de los aprovechamientos. Esta eficacia pone de presente el estrecho margen de la planificación para que su intervención orientada por un proyecto común de ciudad no rompa el equilibrio con el libre mercado, el derecho de propiedad y los derechos e intereses individuales.

Los análisis para estimar cuán eficaces son las tipologías urbanísticas como expresión de los aprovechamientos urbanísticos impone revisar la capacidad de la regulación para generar los sistemas de soporte a las actividades urbanas y la capacidad para materializar el modelo territorial, es decir, para conferir viabilidad a los emprendimientos individuales que materializan el crecimiento de las ciudades, pero condicionando su desarrollo a los fines sociales y colectivos contenidos en el plan.

CAPÍTULO III. TRATAMIENTO METODOLÓGICO Y SIMULACIÓN DE APROVECHAMIENTOS URBANÍSTICOS

De acuerdo a los elementos desarrollados en los capítulos anteriores, en este apartado se plantea la forma cómo se abordan los análisis de los factores identificados para establecer las tipologías de zonas urbanísticas e inferir su eficiencia vinculando dos factores de análisis: el predimensionamiento de los aprovechamientos urbanísticos (de carácter cuantitativo) y su disposición espacial (de carácter cualitativo).

Los modelos contenidos en los planes de ordenamiento territorial son una apuesta de crecimiento y regeneración de las ciudades, de un crecimiento proyectado al futuro que enfrenta los efectos de la incertidumbre para materializarse; pero que al dar cuenta en un reglamento de aprovechamientos de la forma como se ha previsto ese crecimiento en cada una de las parcelas permite la simulación y el análisis de ese crecimiento.

3.1. Los criterios del procesamiento metodológico

Lo anterior plantea tres problemas metodológicos. El primero se desprende de los múltiples arreglos volumétricos que definen las tipologías urbanísticas, pues en la definición de cada arreglo entran en juego, por una parte, los intereses de los promotores para desarrollar las parcelas y, por otra, las limitaciones a la propiedad impuestas por la planificación. Según Jaramillo (2009, citado en Parias, 2010), el promotor maximiza la rentabilidad del suelo, es decir, realiza un aprovechamiento máximo o pleno de la edificabilidad regulada para el desarrollo de su predio. Esa maximización entra en conflicto cuando las demandas del mercado no se corresponden con la edificabilidad ofrecida por el plan.

En esas circunstancias puede suceder que se edifique conforme al interés del promotor, pero por fuera de la norma¹⁷ (por ejemplo, sin urbanismo completo o excediendo las intensidades de uso permitidas por el plan), o que se traslade la inversión a otras zonas que ofrezcan mejores rentabilidades y, por lo tanto, los desarrollos previstos serán insuficientes o no se ejecutarán, lo que dificultaría el desarrollo de otras parcelas¹⁸. La expresión de ese conflicto son edificabilidades y usos inconsistentes con las determinaciones del plan, pero que responden a las condiciones de mercado, haciendo evidente el fracaso del plan.

Si bien hay otras consideraciones que determinan las volumetrías resultantes, el desarrollo máximo previsto por el plan en su normativa de aprovechamientos urbanísticos es lo que sujeta el desarrollo del

¹⁷ Por deficiencias en el control urbano o por ambigüedades de la norma que facultan interpretaciones unilaterales del promotor.

¹⁸ Cuando las cargas estimadas para una parcela incorporan cargas generales que garantizan estructuras que requieren continuidad, como redes de servicios públicos domiciliarios o desarrollos viales, o cuando los desarrollos urbanísticos están muy por debajo de las previsiones del plan para atender adecuadamente las demandas.

promotor. Esto determina que el criterio a considerar en los análisis será el del máximo aprovechamiento que permite la norma.

El segundo criterio hace referencia a las múltiples variaciones normativas y, por tanto, a los múltiples resultados volumétricos que se pueden obtener como resultado de su aplicación.

Las reglamentaciones definen las intensidades de usos en respuesta a la clasificación del suelo y a su calificación, y esa calificación, a los tratamientos urbanísticos a los cuales el área es sometida. En unos casos disponen ciertas intensidades de uso en función de su vecindad con estructuras viarias, al suponer que, a mayores perfiles viales, mayores intensidades de uso. Es el caso de municipios como Yopal, donde los índices de construcción se reducen progresivamente conforme se aleja de las vías principales. En otros casos, las edificabilidades responden a densidades definidas en función de poblaciones proyectadas o de soportes urbanos existentes, o a incrementos puntuales de la edificabilidad para asegurar centralidades; aunque otras, obedecen a intensiones puramente estéticas que ignoran el funcionamiento del mercado inmobiliario.

Las asignaciones de usos en la planeación tradicional determinan para una parcela un uso principal, unos usos prohibidos y otros usos alternos. Estos últimos toman en Colombia el carácter de complementarios cuando se considera que ofrecen soporte a los usos principales y son compatibles con él (por ejemplo, ciertos tipos de comercio o servicios abastecen cotidianamente a la vivienda, por lo que es deseable su convivencia); otros, toman el carácter de restrictivos cuando se otorga su carácter de complementariedad, pero no de compatibilidad, de tal manera que si no se sujeta a ciertas condiciones, puede generar dificultades sanitarias, ambientales o funcionales al uso principal; este caso se puede ejemplificar con comercios que generan ciertos niveles ruido u otros impactos permanentes a la tranquilidad que supone el uso residencial.¹⁹

Lo anterior obliga a modelar la diversidad normativa, lo cual se traduce en una modelación extensa que incluya las probables intensidades de uso en varios casos de estudio y permita su comparación.

El tercer criterio alude a las múltiples formas y tamaños, pendientes, condiciones de vecindad y afectación de las propiedades parcelarias, en los cuales se disponen esos arreglos volumétricos. Esto, a su vez, determina una aplicación diferente de las normativas de aprovechamientos y conduce a elegir un sistema parametrizado para modelar estas entidades bajo las definiciones originadas en la norma de aprovechamientos urbanísticos y a analizar sus resultados a la luz de los factores de eficiencia descritos en el capítulo anterior.

Como lo que aquí interesa observar son las cualidades de las tipologías que derivan de esos aprovechamientos para ofrecer condiciones viables de materializarse, responder con eficacia a las demandas del mercado y proveer el soporte funcional necesario al tejido residencial y productivo, los datos para este análisis tendrán que ser provistos por la norma urbanística que define los aprovechamientos.

¹⁹ Los porcentajes de estas categorías de uso normalmente no se regulan en Colombia, de tal manera que los usos alternos podrían superar e incluso desplazar el uso principal definido y cambiar las condiciones previstas en el plan.

Los aprovechamientos determinan las intensidades de uso con posibilidad de desarrollo en una o un conjunto de parcelas en función del plan. Igualmente, los aprovechamientos se concretan en una edificabilidad máxima permitida y en unas obligaciones de cesiones de suelo y de obras que permitan integrarse a la ciudad y ofrecer soporte a su funcionamiento. Así pues, la edificabilidad tiene sus propios parámetros de medición, entre los cuales se pueden citar:

- *Las áreas parcelarias.* Corresponde al tamaño de la superficie de las propiedades y de las actuaciones que se desarrollan en su interior. De allí se definen las áreas brutas, netas, urbanizables, vendibles, etc.
- *Las densidades.* Señalan la concentración de personas o de unidades habitacionales o productivas. Este parámetro es usualmente definido con el número máximo de personas o de unidades de actividad por unidad de área.
- *Los volúmenes edificados.* Determina las superficies edificadas para soportar las actividades que se desarrollan en el predio y el área de suelo ocupado por la edificación. Al restarle el área total de la parcela se establecen las áreas libres.
- *Los índices de construcción y ocupación.* Los cuales relacionan el tamaño de la parcela con el área o volumen de la edificación.
- *Las cargas.* Alude a las superficies de suelo y de construcción que constituyen las obligaciones del promotor para obtener el permiso para desarrollar la parcela y hacerse acreedor a la edificabilidad.

Si bien estos parámetros de medición son globales, las precisiones para su aplicación las establece la norma de aprovechamientos urbanísticos. Por ejemplo, la norma puede indicar que el índice de construcción se aplica sobre el área bruta del predio o sobre el área neta urbanizable, lo que da como resultado grandes diferencias en la edificabilidad de una misma parcela.

3.2. Los factores de análisis y sus indicadores

Los resultados que se obtienen del modelamiento constituyen los datos con los cuales se operan unos indicadores que permiten valorar una tipología urbanística frente a otras. Así pues, para estimar en ellas la viabilidad para materializarse es necesario calcular las cargas que puede admitir cierto aprovechamiento para generar una rentabilidad competitiva en el mercado; para valorar la provisión del soporte funcional necesario al tejido residencial y productivo es preciso identificar y evaluar los consumos de suelo y de áreas construidas dedicados a dar soporte a las actividades que desarrollan las poblaciones, y para responder con eficacia a las demandas del mercado es necesario evaluar la flexibilidad de la tipología para incorporar tanto las demandas del mercado, como las del plan.

Por su parte, el modelo urbano que sea soporte de la competitividad empresarial y territorial, de la sostenibilidad y de la equidad local implica la síntesis de varios indicadores que evalúen las configuraciones tipológicas y las comparen con sus respectivos modelos teóricos.

La figura 2 muestra la estrategia metodológica que resume el proceso de análisis. El recuadro azul contiene los aspectos que intervienen en la definición de las tipologías de zonas urbanísticas sujetas a examen; la parte inferior señala los factores e indicadores que integran las mediciones.

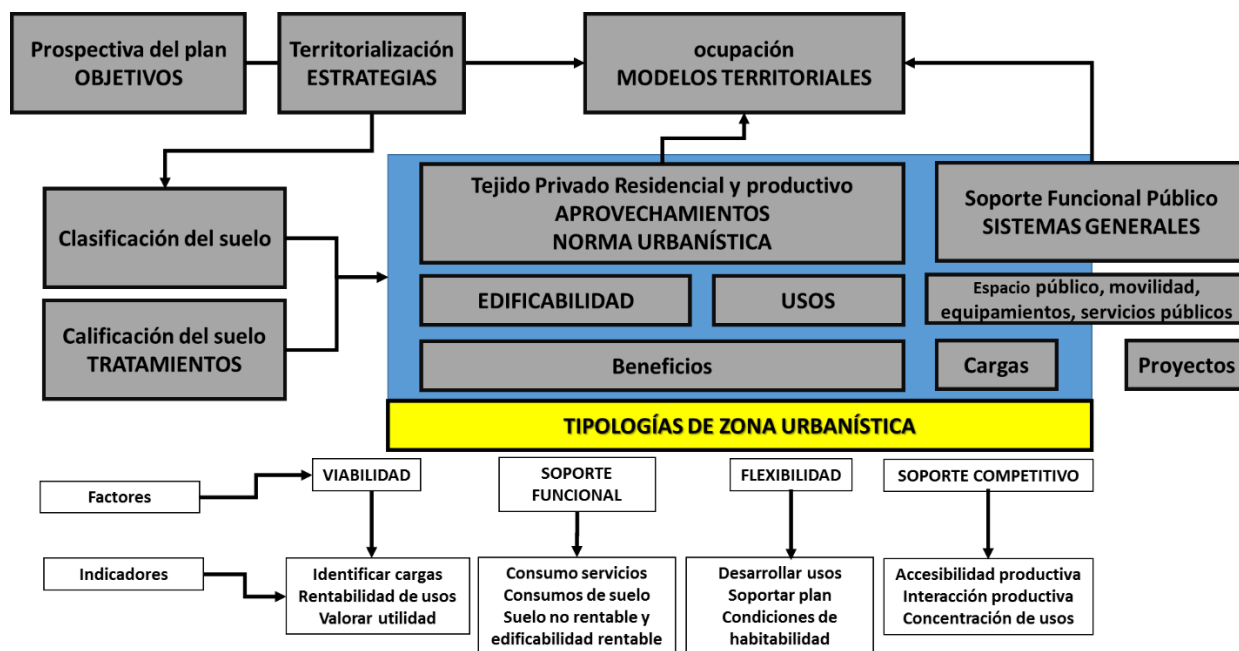


Figura 3. Síntesis metodológica de la investigación.

3.2.1. Provisión del soporte funcional necesario al tejido residencial y productivo

Se refiere a las estimaciones que permiten evaluar los consumos de suelo y de áreas construidas y que están dedicadas a dar soporte a las actividades que desarrollan las poblaciones. Estas estimaciones involucran las siguientes actividades:

3.2.1.1. Establecer valor de referencia para consumo de servicios

- Clasificar la atención de necesidades a través de servicios públicos y en función de la necesidad que satisface y los ámbitos normativo, funcional y territorial en los cuales opera.
- Cálculo de los consumos para la atención por habitante de acuerdo a clasificación (historia de consumos individuales o consensos sociales).
- Picos de demanda, mínimos vitales e indicadores de progresividad.

3.2.1.2. Dimensionar consumos de suelo para los valores de referencia de consumo de servicios

- Identificar la infraestructura necesaria para la provisión del servicio (deriva de las condiciones técnicas de producción y distribución y del volumen de producción que es capaz de operar o del flujo de servicios del consenso social)
- Calcular los requerimientos de suelo para atender la demanda de suelo por habitante para la atención, asociándolos y agrupándolos en los sistemas generales y por densidad.
- A partir del cálculo, establecer valores de referencia teóricos de consumo de suelo por sistema y por nivel, lo que es indicativo de las obligaciones particulares y públicas.
- Validar los estándares teóricos con estudios de caso empíricos.

3.2.1.3. Establecer la relación entre consumo de suelo no rentable y edificabilidad rentable

- Aplicar área para sistemas generales al polígono normativo, estableciendo las cargas a evaluar.
- Calcular la relación entre aprovechamientos y cargas en unidades de aprovechamiento.
- Revisar y construir escenarios de la relación entre aprovechamientos y cargas (el dictamen de la norma, el balance del aprovechamiento rentable y el soporte necesario)
- Definición de porcentajes de cargas admisibles por tipologías: ¿qué asume el promotor y qué la ciudad?

3.2.2. Viabilidad del aprovechamiento

Se propone este análisis en tres fases de las cargas que puede admitir cierto aprovechamiento para generar una rentabilidad competitiva en el mercado.

3.2.2.1. Identificar las cargas asumidas y los aprovechamientos.

- Extraer los datos de estructura pública (usos no rentables y cargas).
- Caracterización de las tipologías urbanísticas y sus consumos de suelo.
- Calcular la edificabilidad para cada tipología urbanística del polígono normativo.
- Extraer los datos que definen el aprovechamiento (usos rentables).
- Identificar los usos y vincularlos a las tipologías

3.2.2.2. Valorar la utilidad de los aprovechamientos

- Consultar precios de construcción y venta por uso, según localizaciones, tipologías y componentes (suelo, urbanización, construcción y utilidad)
- Calcular el costo de producción de las cargas por tipo.
- Calcular el costo de producción del aprovechamiento por tipo.

- Calcular el valor de venta del aprovechamiento por tipo.
- Convertir costos de aprovechamiento en edificabilidad.

3.2.2.3. *Establecer la rentabilidad de los usos en el mercado*

- Plantear escenarios de aprovechamiento según factores de edificabilidad para balance de rentabilidad
- Calcular la relación entre aprovechamientos y cargas en unidades de aprovechamiento y comparar con tasa del mercado para otros sectores.
- Sintetizar y jerarquizar la rentabilidad por usos según tipologías.

3.2.3. Responder con eficacia a las demandas del mercado

Evaluar la flexibilidad de la tipología para incorporar las demandas del mercado, así como las del plan. Si bien la viabilidad propone establecer las cargas que puedan ser asumidas para que el aprovechamiento siga siendo rentable, aquí se evalúa la posibilidad que otorga la norma al promotor para desarrollar y combinar los usos más rentables en respuesta a las demandas del mercado.

3.2.3.1. *Flexibilidad para incorporar o desarrollar usos*

- Patrones de densidad, ocupación del suelo y mezcla de los productos inmobiliarios.
- Articulación entre las disposiciones de la norma y la viabilidad en áreas de estudio.

3.2.3.2. *Flexibilidad para soportar las operaciones del plan*

- Determinar las asignaciones de usos y edificabilidades conforme al modelo de ordenamiento en unos polígonos normativos.
- Identificar en los instrumentos de las áreas de estudio las orientaciones para la localización y diseño de los soportes urbanos en su interior
- Establecer la convergencia de operaciones estratégicas del Plan con las edificabilidades asignadas a las parcelas.

3.2.3.3. *Flexibilidad para soportar el funcionamiento del desarrollo parcelario (condiciones de habitabilidad)*

Al concretar los procesos de planeación en los aprovechamientos urbanísticos se da concreción igualmente al modelo territorial. Los aprovechamientos, en consecuencia, ofrecen las condiciones tenidas en cuenta en el proceso de planificación para generar sinergias que potencien algunas actividades; ofrecer solución a ciertas carencias; garantizar ámbitos estables, seguros e higiénicos, y conferir otras características a la habitabilidad.

La estabilidad está dada por la obligatoriedad del cumplimiento de normas técnicas que dan respuesta a la capacidad portante del suelo. La seguridad es entendida aquí como la elusión de condiciones de riesgo. Las condiciones de higiene son asumidas bajo las relaciones de edificabilidad que aseguren una iluminación y ventilación adecuada, así como de control de factores sanitarios. Básicamente, se revisan las relaciones entre volúmenes edilicios y espacios abiertos. Esta aproximación plantea dos ámbitos de estudio:

- Análisis de las regulaciones de suficiencia funcional.
- Disposiciones para el emplazamiento y la definición las formas y volumetrías.

3.2.4. Correspondencia con los modelos de equidad, sostenibilidad y competitividad

Muchos estudios han sido desarrollados para estimar lo habitables que pueden ser las ciudades, entre los cuales se destacan las posturas orientadas a la sostenibilidad de las ciudades, la equidad y la competitividad urbanas. Para el análisis propuesto en esta investigación se han tomado las siguientes variables por su pertinencia y posibilidad de medición a partir de las configuraciones normativas:

3.2.4.1. Sostenibilidad

Varias vertientes de conocimiento plantean actualmente consensos respecto a lo que debe ser una ciudad sostenible. La autosuficiencia se concibe hoy como condición para alcanzar los objetivos de la sostenibilidad territorial. Estas ciudades autosuficientes tienen elevadas interacciones para hacer más complejas las interacciones urbanas; contener y cerrar los ciclos ecológicos; aumentar la eficiencia del suelo; garantizar la accesibilidad a los espacios libres y a las zonas verdes (lo que tiene cierta equivalencia con ciudades sostenibles), y concretar ciudades compactas, densas, diversas y policéntricas.

La concentración de personas y productos inmobiliarios por unidad de área (densidad urbana), en conjunto con la compacidad urbana, definida como la relación entre el espacio utilizable de los edificios (volumen) y el espacio ocupado por la superficie urbana (área), expresan la idea de proximidad urbana, ya que aumentan el contacto y la posibilidad de interconexión entre los ciudadanos. En complemento, las estructuras policéntricas, entendidas como estructuras que concentran y especializan actividades productivas y dotacionales, también están asociadas a esa idea de proximidad y de complejidad urbana.

Esta última también es ilustrada por la coexistencia con lo diferente (la diversidad), por lo cual revisa la mezcla socioeconómica, de usos y de tipologías, cuya estimación es obtenida mediante el índice de Shannon²⁰.

²⁰ El índice de diversidad de Shannon, es una fórmula utilizada en los estudios ecológicos, que refleja la heterogeneidad de una comunidad a partir del número de especies presentes y de su abundancia relativa. Su aplicación se ha extendido a otros ámbitos de estudio, donde esa heterogeneidad se expresa por el dominio de una clase sobre el conjunto de clases consideradas. Los valores cercanos a cero muestran un sistema especializado.

3.2.4.2. *Justicia y equidad territorial*

Así cómo es posible identificar algunos factores que ofrezcan indicios para la sostenibilidad, los modelos urbanos que apuntan a una ciudad de derechos implican una regulación urbanística orientada a proveer el acceso justo y equitativo de los servicios urbanos. La idea es que en estos espacios el acceso, los beneficios y los males sean los mismos para todos (véase Sendra, 2002), se facilite la interacción, se reduzca la segregación y el suelo urbanizado sea generado solidariamente en proporción a los beneficios obtenidos. Esto puede verse reflejado en la relación entre cesiones urbanísticas y aprovechamientos, en la proximidad a equipamientos urbanos vitales y en la integración de la diversidad tipológica y socioeconómica en los polígonos normativos.

3.2.4.3. *El soporte territorial a la competitividad*

En una economía de mercado, un promotor busca la maximización de beneficios en la asignación de valores del suelo y la minimización de costos en la producción inmobiliaria. Usos del suelo, renta y densidad se determinan simultáneamente mediante un proceso de auto organización espacial. Atendiendo a ello, podemos estimar dónde se localizarán algunas actividades críticas para competir, o valorar si las localizaciones de usos previstos en un plan son suficientes para atender las demandas derivadas del mercado para materializar un modelo territorial que concrete los objetivos económicos del plan. Por tanto, las necesidades de distribución y concentración de actividades urbanas económicas para encadenar y agrupar empresas y procesos productivos estarán ligadas a las posibilidades de la norma para proporcionar suelo suficiente para desarrollar estas actividades y agrupar procesos productivos, así como para generar sus infraestructuras de conexión.

En síntesis, la propuesta metodológica propuesta para inferir la eficiencia de las tipologías de zonas urbanísticas parte de dos criterios: el promotor busca la maximización de la rentabilidad, que es el fundamento de la viabilidad del plan, y los aprovechamientos urbanísticos expresan dimensiones mensurables de la edificabilidad que pueden ser valorizadas. Por lo tanto, la modelación normativa parametriza la edificabilidad y permite su comparación, para revisar las condiciones viables de materializarse, las respuestas a las demandas del mercado local y el soporte funcional que lo integra a la ciudad.

La comparación se plantea en dos ámbitos. El primero está asociado a la identificación y dimensionamiento de los soportes urbanos que referencian las obligaciones del urbanismo, lo que implica una carga que debe asumir el inversionista, y el segundo, a los tejidos residenciales y productivos que permiten rendimientos a las inversiones inmobiliarias.

El dimensionamiento de estos soportes, evaluados a partir de unos indicadores y sus valores de referencia, es comparado con la evidencia empírica de unos estudios de caso para ajustarlos a la realidad de Colombia. Esto define la provisión del soporte funcional necesario al tejido residencial y productivo y con ellos se estiman las cargas y los beneficios tanto para la ciudad, como para los promotores, cuya traducción monetaria permite valorar para cada tipología su viabilidad para observar su respuesta a las

demandas del mercado y revisar la capacidad de la regulación de su flexibilidad para soportar las operaciones del plan y del desarrollo parcelario.

CAPÍTULO IV. LOS ESTUDIOS DE CASO

Este capítulo describe los municipios y las políticas de suelo de las áreas sujetas a comparación en el marco del estudio.

Metodológicamente, la manera como se ha dispuesto desarrollar la investigación obliga a la comparación de ámbitos diferenciados de formulación de aprovechamientos urbanísticos en Colombia, cuya aplicación materializa los modelos urbanos y los objetivos del plan de ordenamiento que le determinan. Para ese efecto pueden ser múltiples los ámbitos de selección, ya que por disposición legal todos los municipios de Colombia están obligados a formular un plan de ordenamiento territorial POT, y esa unidad municipal en atribución de su autonomía tiene la facultad de fijar su propia política del suelo atendiendo las disposiciones de mayor jerarquía. Por otra parte, cada municipio configura, en virtud de sus características locales, un reglamento urbanístico que determina en todos los polígonos de actuación diferentes tipologías de zona urbanística; así, el proceso de selección de los ámbitos de estudio ha de atender a esas condiciones.

Una característica de la planeación en Colombia es que los municipios colombianos en ejercicio de su autonomía determinan para su jurisdicción un régimen aplicable de aprovechamientos urbanísticos que evoluciona con la introducción de ajustes y de acuerdo a los intereses y prioridades propias cada gobierno. Esto significa que ese régimen y los modelos territoriales asumidos por los POT pueden transformarse. Un caso emblemático es la ciudad de Bogotá, que en el transcurso de diez años ha ajustado en tres ocasiones su POT, pero esta no es una conducta excepcional.

Del ejercicio de su autonomía se desprende una alta variabilidad de régimen de aprovechamientos, que, sin embargo, opera bajo unos lineamientos generales proporcionados por la política de suelo nacional que define unos parámetros generales sobre los cuales se construye el plan. Esta circunstancia permite comparar en una misma o en diferentes áreas lo que ocurre con los aprovechamientos urbanísticos bajo los regímenes de suelo adoptados.

Así como afirma Calderón (1999), la planificación del crecimiento de las ciudades latinoamericanas tiene una diferencia central con el urbanismo europeo y anglosajón. Si en Europa primero se urbaniza y luego se construye, en Latinoamérica se construye y luego se urbaniza. El urbanismo en Colombia ha sido tradicionalmente reactivo frente a los procesos de consolidación del crecimiento y una gran proporción de las ciudades ha crecido y continúa creciendo al margen del plan.

En Colombia se propuso revertir esta situación, primero con la Ley 9 de 1989 y luego con la Ley 388 de 1997, esta última asesorada por un equipo que incorporó la experiencia del urbanismo español, por lo que existen grandes afinidades con este modelo. Esta ley ofrece los lineamientos nacionales a la política de suelo, en la medida en que desarrolla los principios constitucionales de la reforma al Estado realizada en

1991²¹ y supedita la función pública del urbanismo²² a los principios de la función social y ecológica de la propiedad, la prevalencia del interés general sobre el particular y la distribución equitativa de las cargas y los beneficios.

Esta ley determina que el desarrollo debe sujetarse a un plan (como el Esquema de Ordenamiento Territorial [EOT] o el Plan Básico de Ordenamiento Territorial [PBOT], o un plan robusto, como el Plan de Ordenamiento Territorial [POT]) cuya complejidad responde al tamaño de la población y ofrece una batería de instrumentos de intervención al derecho de propiedad, a la gestión y al financiamiento del plan. No obstante, sea cual sea su denominación y nivel de complejidad, esta ley obliga que los planes de ordenamiento territoriales deben contener los componentes que se detallan a continuación:

- Un componente general que declare los objetivos y estrategias de desarrollo territorial concertados localmente, así como las decisiones estructurales del plan, como la clasificación del suelo y los contenidos de integración regional que estructuran el modelo territorial.
- Un componente urbano con el que se desarrolle las decisiones en materia de funciones y servicios urbanos de carácter público y las regulaciones de la edificabilidad para el desarrollo de las actividades en suelo de propiedad privada.
- Un componente rural que desarrolle las regulaciones sobre la explotación del suelo en propiedad privada, así como las infraestructuras y acciones de contenido público tendientes a garantizar los objetivos del Plan.

En correspondencia con lo expuesto, los planes de ordenamiento municipales tienen una estructura única que se sintetiza en un acuerdo político; este acuerdo contiene un plan de inversiones que define metas y destina recursos para adecuar los sistemas generales al modelo territorial adoptado y un régimen de aprovechamientos que regula las actividades privadas en el territorio, así como los estudios y el proceso de participación social conducente a soportar sus decisiones.

El plan de inversiones propone los proyectos de infraestructura vial, servicios públicos, espacio público, equipamientos y vivienda de interés social (vivienda protegida), que será desarrollada bajo la responsabilidad de los gobiernos locales en tres periodos constitucionales²³. En esa medida, su ejecución

²¹ Aquí se hace referencia a tres principios de la Carta Constitucional: diversidad étnica y cultural (art. 7), igualdad real y efectiva (art. 13) y derecho a vivienda digna y promoción de vivienda de interés social (art. 51). La Constitución también garantiza la propiedad privada y señala que el interés privado deberá ceder al interés público o social, y determina la función social y ecológica de la propiedad, así como la promoción de formas asociativas propiedad. Igualmente, alude a la expropiación judicial por vía administrativa por motivos de utilidad pública o de interés social (que no serán controvertibles judicialmente), la imposibilidad de explotación en detrimento de un ambiente sano (art. 60) y la promoción del acceso a la propiedad (art. 58). Planea que los bienes de uso público son inalienables, imprescriptibles e inembargables y se refiere a que el patrimonio cultural de la Nación está bajo la protección del Estado (art. 332). Trata también de la propiedad del subsuelo y de recursos naturales no renovables (que son propiedad del Estado) (art. 63 y art. 72), el acceso a la propiedad de la tierra y a los servicios de en áreas rurales (art. 64), el derecho a un ambiente sano, así como la diversidad y e integridad del ambiente y la conservación de áreas de importancia ecológica (art. 80), la planificación ambiental sostenible y la exigencia de la reparación por daños (art. 79), entre otros.

²² El urbanismo, como función pública, exige que los entes territoriales aseguren el desarrollo urbano cumpliendo con los principios de la ley, que debe ser ejercido mediante las acciones urbanísticas de las autoridades distritales o municipales, las cuales se concretan en decisiones o actuaciones urbanas. Igualmente, entre sus obligaciones está hacer efectivos los derechos constitucionales de la vivienda y los servicios públicos domiciliarios a todos los habitantes; posibilitar a los habitantes el acceso a las vías públicas, infraestructuras de transporte, espacios públicos en general y asegurar su destinación al uso común; orientar los procesos de cambio de uso del suelo y adecuarlo en aras del interés común procurando su utilización racional dentro del marco del desarrollo sostenible, y propender por el mejoramiento y la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y la preservación del patrimonio cultural y natural.

²³ Cada periodo constitucional de gobierno en Colombia es de cuatro años y la vigencia de largo plazo de los POT es de doce años.

se realiza a través de los planes de desarrollo municipales incluidos en el horizonte de largo plazo del plan y determina la cuota de cargas que asume el municipio en su conjunto para el crecimiento de la ciudad (“cargas generales”). Por su parte, el régimen de aprovechamientos otorga a los particulares los derechos para edificar al asumir las cuotas de cargas que les impone el plan (“cargas locales”).

Como se desprende de lo expuesto, el tamaño de las áreas urbanas es relevante para comparar las tipologías urbanísticas, cuando se incorpora diferencias en la complejidad de las soluciones que ofrece el plan para responder a las demandas locales. Si bien sabemos que el número de habitantes de una ciudad define algunas cuestiones, no alcanza a explicar por sí solo la jerarquía y rol de un asentamiento urbano dentro de un sistema de ciudades. Sin embargo, algunas regularidades de los modelos territoriales asociados al tamaño son la centralidad, los grados de especialización y la complejidad de los sistemas de movilidad; igualmente, son una referencia al tamaño, el grado de conocimiento entre los actores que intervienen en el desarrollo de la ciudad y la capacidad técnica de los equipos de gobierno para adelantar los procesos de planeación (Calderón, 1999)²⁴.

Debido a ello, un primer criterio de selección es la definición de tres ámbitos de estudio diferenciados bajo el criterio de tamaño: una ciudad metropolitana que supere el millón de habitantes, una ciudad intermedia con una población superior a cien mil habitantes y un pequeño poblado con menos de diez mil habitantes. Este criterio, a su vez, incorpora regímenes de aprovechamiento de suelo presuntamente diferenciados.

En Colombia coexisten tres modalidades de desarrollo urbano: el desarrollo predio a predio (parcela a parcela); el desarrollo de porciones de ciudad a través de los instrumentos de planeación intermedia, que operan en la ciudad planificada, y el desarrollo predio a predio al margen del plan, que puede incluir procesos de densificación informales. El segundo criterio hace referencia a la selección de áreas que se desarrollen bajo las modalidades de planificación formal.

Un tercer condicionante de la selección de los ámbitos de trabajo son los polígonos al interior de esas áreas municipales. Este criterio expresa algunas diferencias locales en el abordaje y en las prioridades de los regímenes de aprovechamiento, que se deriva de los tratamientos urbanísticos como base para calificar el suelo y definir los polígonos normativos cuando se da cuenta de configuraciones que revelan localizaciones centrales o periféricas, diversos grados de consolidación o estrategias de intervención puntuales. Para los propósitos de comparación de este estudio son relevantes los siguientes tratamientos, que permiten observar dos condiciones bien diferenciadas para la formulación y aplicación normativa:

- Los que implican procesos de urbanización cuando se incorporara nuevo suelo para la ciudad (suelos de expansión en Colombia o de ensanche en España) o de áreas vacantes al interior de la ciudad (tratamiento de desarrollo en Colombia y suelos urbanizables en España.)
- Las áreas que, estando ya urbanizadas, son sometidas a procesos de renovación urbana, lo que implica la regeneración de sus estructuras.

²⁴ En el documento *Políticas de suelo en pequeñas ciudades. Planeamiento y financiamiento urbano*.

Igual importancia tiene la escala de intervención, puesto que unas escalas más generales sintetizan todas las operaciones de urbanización e involucran los diferentes tratamientos urbanísticos que definen el modelo territorial, así como ofrecen valores de referencia para las operaciones previstas en su interior, además de incorporar estructuras de soporte más complejas (de carácter regional) que los polígonos de intervención en su interior de carácter vecinal o zonal.

Por razones prácticas, de acceso a la información de los planes, la metrópoli que se ha considerado estudiar en este estudio es la Ciudad de Bogotá, capital de la República de Colombia y sede de residencia de este investigador. Bogotá tiene una población estimada a 2015 en 7.878.783 según las proyecciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (2014).

En la ciudad se han estimado tres ámbitos de estudio con escalas diferentes, así:

1. Plan parcial Triangulo de Bavaria PPTB: un polígono de renovación urbana operado a través de un plan parcial.
2. Localidad de Puente Aranda: un polígono administrativo donde se ubica el PPTB que integra tratamientos de renovación, desarrollo y suelo urbanizado.
3. El polígono urbano de la ciudad de Bogotá.

La ciudad intermedia propuesta para este estudio es Yopal, que es la ciudad colombiana con más rápido crecimiento (según un estudio de la Universidad de New York)²⁵. Esta ciudad es la capital del departamento de Casanare. Está ubicada a 375 kilómetros de Bogotá. En 2005, según el último censo nacional realizado, tenía una población de 103.754 habitantes; población que, según las proyecciones de la Universidad de New York, podría alcanzar los 550.000 habitantes en treinta años.

Con base en dicho estudio, Yopal ha incorporado en su plan de ordenamiento grandes áreas de suelo de expansión donde tiene lugar un ejercicio de planeamiento denominado Plan Zonal, donde actualmente se desarrollan algunos planes parciales que coexisten con urbanizaciones informales periféricas. En este estudio se plantean las siguientes áreas de estudio:

4. Plan parcial La Aurora: polígono con plan parcial en tratamiento de desarrollo.
5. Plan zonal de la segunda área de expansión de Yopal: el mayor polígono de expansión de la ciudad para su planeamiento a treinta años.

Por su parte, para ilustrar las condiciones de los poblados pequeños, se ha tomado un conjunto de municipios del departamento del Guaviare:

²⁵ El trabajo de Shlomo Ángel y Jaime Vásquez (2013), *Iniciativa para la Expansión Urbana en Colombia, expresión nacional de un estudio global de crecimiento urbano*, sintetizado en el documento *Planeta de ciudades*, afirma que Yopal ha tenido un crecimiento excepcional, que va de una población estimada para 2010 de 129.799 habitantes a una proyección de 550.000 habitantes en los próximos treinta años.

6. El municipio de San José del Guaviare, enclavado en la Amazonia colombiana, tiene una cabecera municipal (centro poblado sede de la administración local) con una población de 44.692 habitantes en una extensión superficial de 354,23 hectáreas y un área rural de 723.137,00 hectáreas que alberga una población de 19.863 habitantes.
7. El polígono urbano del municipio del Retorno de características rurales
8. El polígono de la cabecera urbana del municipio Calamar, con una población urbana que no alcanza los 5000 habitantes.

No obstante, lo anteriormente expuesto, la consulta de datos para estos municipios ha sido alimentada con la revisión de consumos de suelo de otros municipios como Medellín (departamento de Antioquia), Cali (departamento del Valle) y Bucaramanga (departamento de Santander).

Las características de cada una de estas áreas urbanas y de la política local del suelo de sus planes de ordenamiento territorial (con su régimen de aprovechamientos urbanísticos), así como la selección de las áreas de estudio específicas, se sintetiza en los apartados siguientes.

4.1. Aprovechamientos urbanísticos en la gran metrópoli, Bogotá D. C.

El Distrito Capital de Bogotá está ubicado en la cordillera central. Tiene un clima tropical moderadamente frío. Esta ciudad es el principal centro geográfico, político, industrial, económico y cultural del país. Concentra el 17 % de la población total de la nación y genera cerca del 22 % del producto interno bruto (PIB) de Colombia, lo que la consolida como la principal ciudad industrial de Colombia, con una participación del 27,3 % en la producción bruta industrial y del 35 % del empleo industrial del país.

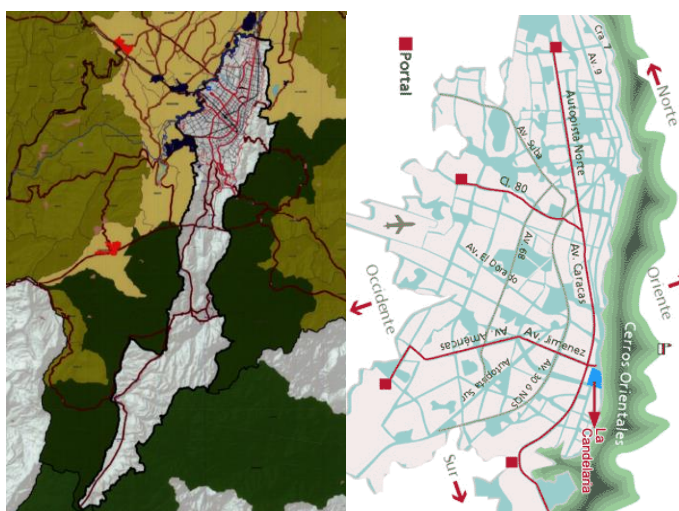


Figura 4. El Distrito Capital de Bogotá y su área urbana.

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá (2013).

La Constitución de 1991 declaró a Bogotá como Distrito Capital. Su estructura administrativa cuenta con diecinueve alcaldías locales coordinadas por la Alcaldía Mayor de la ciudad. La tabla 1 muestra algunos de las características de la ciudad

Tabla 1. Datos centrales del Distrito Capital de Bogotá

ATRIBUTO	VALOR
Área Distrito Capital	177.598 hectáreas
Área urbana	30.736 hectáreas
Población	7.467.804
Tasa de crecimiento	Superior a 100.000 habitantes anuales
Hogares	2.251.170
Estratificación	50 % bajos (0,1,2), 45 % medios (3y4) y 5% Altos (5,6)
Viviendas	2.062.277
Densidades	Entre 100 y 330 habitantes por hectárea
Un PIB Por habitante (2010)	7580 Euros

Fuente: SDP. Información a 2011 del Expediente Municipal POT Distrital.

4.1.1. El marco de la política de suelo en Bogotá

La planificación urbanística en Bogotá va de la mano, aunque con algún retraso en las prácticas de planificación a nivel global. Los antecedentes de la práctica contemporánea de la planeación, presentada en el título 1.2, “La evolución de las normativas de aprovechamientos urbanísticos”, muestran tres fases del planeamiento: la primera fase evidenció un énfasis físico basado en el *zoning*; aquí se destacan planes reguladores y la creación de una oficina que centralizó el ejercicio de la planeación en Bogotá. La segunda fase se caracterizó por la aparición de los códigos de urbanismo, que regularon la actividad privada (que desde entonces determinaron el crecimiento urbano); esta fase concluye con la expedición de la Ley 90 de 1989, que sentó las bases para la aplicación de instrumentos de planificación y gestión del suelo, y con los cambios institucionales que impulsó la Constitución de 1991.

Bajo ese contexto, Bogotá adoptó el Acuerdo 7 de 1979 y el Acuerdo 6 de 1990, que estuvo vigente hasta el 2000, cuando fue sustituido por del primer POT de la ciudad Bogotá, que fue resultado de la reestructuración del Estado y de la expedición de la Ley 388 en 1997 con lo cual se da inicio a la tercera fase. La Ley 388 evidenció la preocupación del Estado por una planeación sistémica e integral. Esta ley tuvo el propósito de materializar sus decisiones con la adjudicación a los municipios de nuevos instrumentos para capturar plusvalías y para la gestión del suelo; igualmente, la Ley buscó que las comunidades locales asumieran la responsabilidad en el crecimiento de las ciudades.

El POT adoptado en el 2000 definió un modelo de ciudad y una estrategia de ordenamiento. Su modificación en 2004 implicó la inclusión del concepto de región en la propuesta de ordenamiento y el desarrollo de una estrategia integral para la aplicación de los instrumentos de gestión de suelo.

La modificación del POT en 2013 (denominada MEPOT) planteó reformas al modelo de ocupación, que estuvieron orientadas hacia la idea de una ciudad más incluyente, donde se postulara la calidad urbanística con sostenibilidad ambiental y socioeconómica. El MEPOT reivindicó un modelo compacto;

para ello estimuló la redensificación con mayores aprovechamientos y la proporcionalidad entre habitantes y sistemas generales. Igualmente, promovió la mezcla de usos e ingresos en zonas centrales y la integración de sistemas de transporte para que conectaran el centro extendido con las periferias y los núcleos regionales, así como incorporó a las cargas urbanísticas porcentajes de vivienda de interés social VIS y simplificó la norma urbanística, aunque introdujo cambios al régimen de aprovechamiento urbanístico.

Sin embargo, unos meses después de decretado, el MEPOT fue suspendido a raíz de varias demandas que estaban relacionadas con la disputa por cambios en el régimen de aprovechamientos, razón por la cual hoy la norma aplicable es el Decreto 190 de 2004.

4.1.2. Puente Aranda: la localidad industrial de Bogotá

La localidad está ubicada en el centro de del Distrito Capital de Bogotá. Está subdividido en 20 localidades que cuentan con un alcalde menor y una junta administradora local. La localidad está compuesta por 177 barrios (en Bogotá hay 5145) y cuenta con 5 unidades de planeamiento zonal (UPZ), de las cuales 3 son de tipo residencial consolidado y 2 industriales, en los que se concreta la reglamentación de aprovechamientos urbanísticos en cuanto define en cada uno de estos polígonos los usos y arreglos volumétricos concretos.²⁶

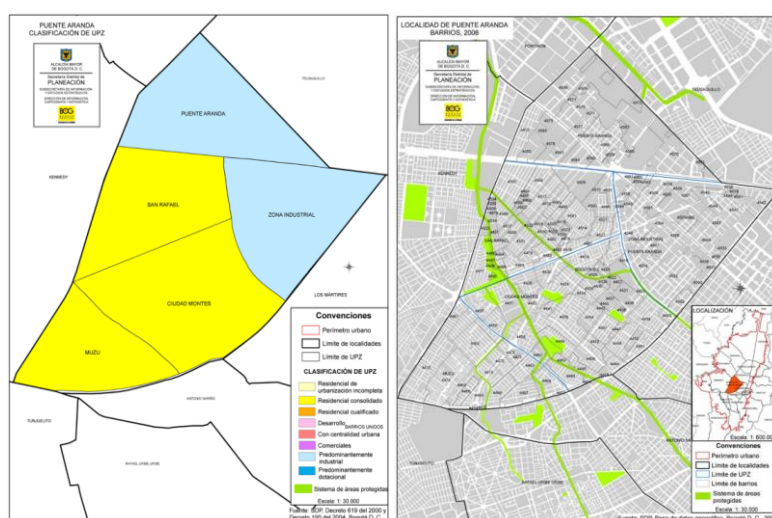


Figura 5. Unidades de planeación zonal y trama urbana de la localidad de Puente Aranda.

Fuente: SDP (2009).

Tabla 2. Datos centrales de la Localidad de Puente Aranda, Bogotá

ATRIBUTO	VALOR
Área localidad de Puente Aranda	1.731 hectáreas
Área urbana	1.683 hectáreas
Población	258.368 habitantes
Tasa de crecimiento media anual	0.13 entre 2005-y 2010 y -0.03 entre 2010 y 2015.
Hogares (2009)	69.294
Estratificación	Concentra el 9% de los estratos medios bajos de Bogotá.
Número de viviendas	69.294

²⁶ Las UPZ se concibieron desde el primer POT de Bogotá con el propósito definir y precisar el planeamiento del suelo urbano.

Densidades	149 habitantes por hectárea
Un PIB Por habitante (2010)	SD

Fuente. Elaboración propia con base en datos de la Alcaldía Mayor de Bogotá (2009).

Actualmente, tienen asiento allí numerosas fábricas de textiles, plásticos, alimentos, bebidas, químicos, metalmecánicos y transporte, que definen la vocación industrial de la localidad; asimismo, el POT la define como área para futuros desarrollos empresariales.

4.1.3. El plan parcial de renovación urbana Triangulo Bavaria: instrumento de planeación detallada

Según cifras del Departamento Distrital de Planeación en 2015, hay 43 planes parciales adoptados en tratamiento de desarrollo, 9 aprobados y 11 en proceso de formulación. En tratamiento de renovación urbana hay 15 planes parciales, de los cuales 5 han sido adoptados.

El plan parcial Triangulo de Bavaria está ubicado en Bogotá, en la UPZ zona industrial de la ciudad de Bogotá; tiene un área de 19,4 hectáreas. Este Plan se formuló con el propósito de contribuir a la consolidación de Bogotá D. C. como una ciudad ordenada, incluyente y diversa. Busca recuperar esta zona de la ciudad, cuyas dinámicas están ligadas al funcionamiento y desarrollo de la actividad industrial, para convertirla en nuevo polo de desarrollo que ofrezca nuevas zonas de empleo, nuevas zonas residenciales y nueva oferta de zonas dotacionales y espacios recreativos. Los datos que sintetizan la caracterización de la propuesta son los siguientes:

Tabla 3. Datos sintéticos de la propuesta del Plan Parcial Triangulo de Bavaria

ATRIBUTO	VALOR
Área localidad de Puente Aranda	1.946 hectáreas
Población residente estimada	114.590 habitantes
Hogares (2013)	31.223
Estratificación	30 % estratos bajos y 70 % estratos medios y altos
Número de viviendas (2013)	21.820. Se presenta un déficit cuantitativo de 9.403
Densidades previstas	58.9 habitantes por hectárea.
Un PIB por habitante (2010)	SD
Valor de m ² suelo	100 a 750 euros

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Alcaldía Mayor de Bogotá (2015).

Las condiciones iniciales del área del proyecto anteriores a la intervención tienen 50 predios, cuyas áreas suman 130.364,16 m². Se propone la revitalización de este sector, la provisión de suelo para vivienda social, la conectividad e integración con la ciudad, la recuperación de edificaciones en desuso y la protección de los bienes de interés cultural y su integración al proceso de renovación urbana. Las figuras siguientes muestran el estado actual y la propuesta de intervención para este sector.



Figura 6. PPTB. Condiciones Iniciales.

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá (2015).

La edificabilidad, usos y otros concionantes de los aprovechamientos urbanísticos propuestos se sujetan a las prescripciones de la norma de la UPZ donde se localiza. No obstante, por tratarse de un proyecto de renovación urbana, se consideran usos múltiples en alta densidad con edificaciones con alturas superiores a 25 pisos sobre los perfiles de las vías arteriales (la vivienda de interés social también desarrollada en altura.)

El Plan aún no ha sido adoptado debido a cambios en los gobiernos distritales; pero, particularmente, a dificultades en los procesos de concertación de las propuestas con propietarios e inversionistas. De manera que el plan ha tenido modificaciones sustanciales y sucesivas con respecto a la propuesta original presentada en 2014, que están relacionadas con el tamaño y localización de los aprovechamientos, así como en las obligaciones de las unidades de actuación. Estas modificaciones fueron realizadas en los años 2015 y 2016.



Figura 7. Plan Parcial Triángulo Bavaria. Propuesta de intervención.

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá (2015).

4.2. Los casos de estudio en la ciudad intermedia: Yopal (Casanare)

4.2.1. Caracterización de la ciudad de Yopal

La ciudad de Yopal está a una distancia de 387 km de Bogotá. Está ubicada en el piedemonte de la cordillera Oriental y al margen sur del río Cravo Sur. Es la capital del departamento de Casanare y su actividad económica gira en torno a los negocios y servicios asociados a la extracción de petróleo y agropecuarios. El 86 % de la población reside en el área urbana del municipio, el cual está conformado por 54 barrios legalizados en 5 áreas administrativas (comunas). En la tabla 5 se muestra el mapa y una síntesis de la caracterización del área urbana.

Tabla 4. Datos sintéticos de la ciudad de Yopal. Casanare.

ATRIBUTO	VALOR
Área urbana de Yopal	10,47 Km ²
Población Residente estimada	113.802 habitantes
Tasa de crecimiento	2,67 (%)
Hogares (2009)	24.577
Estratificación socioeconómica prevista	30 % estratos bajos y 70 % estratos medios y altos
Número de viviendas	21.820
Densidades previstas	65,58 (hab/ha)

Fuente: Elaboración propia con base en Alcaldía Mayor de Yopal (2013).

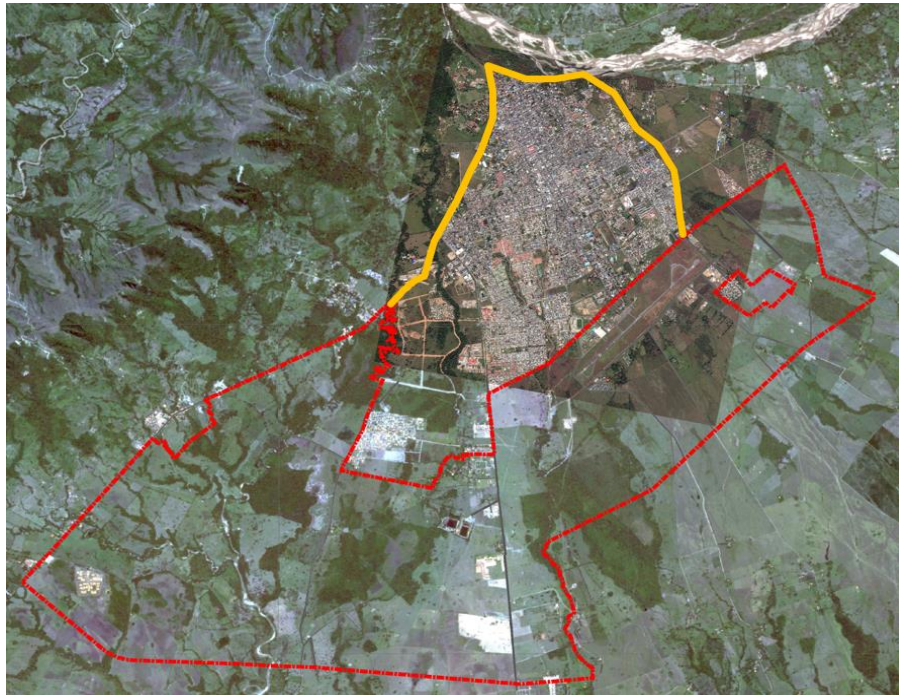


Figura 8. Perímetro Urbano de la Ciudad de Yopal y segunda área de expansión.

Fuente: Alcaldía Mayor de Yopal (2013)

4.2.2. Las políticas de suelo de Yopal y su régimen de aprovechamientos urbanísticos

Shlomo Ángel (2011) concluye que Yopal es la ciudad colombiana que crece más rápidamente; según sus proyecciones, para 2040 el área urbana registrada en 2009 se multiplicará por 2,3 en el escenario de menor crecimiento y 7,7 veces en el de mayor crecimiento²⁷.

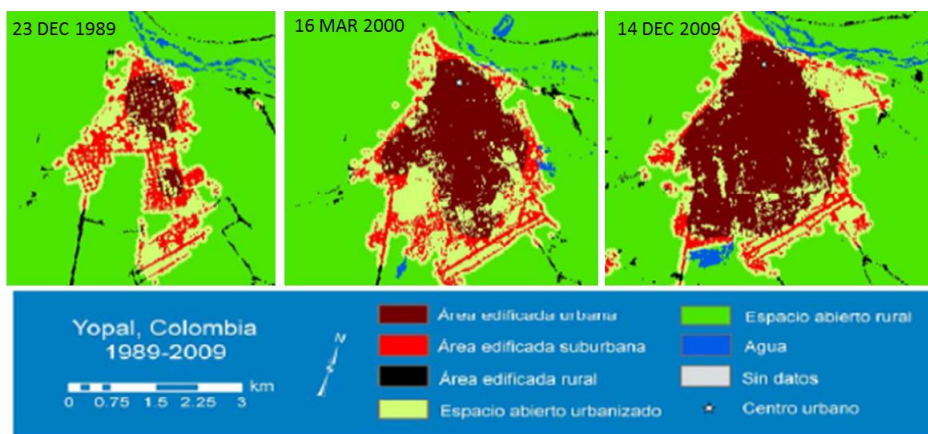


Figura 9. Evolución del crecimiento en de la ciudad de Yopal.

Fuente: Ángel (2013).

El hecho que un gran porcentaje del perímetro urbano actual esté expuesto a flujos torrenciales y la necesidad de programar el consumo de suelo en un horizonte de largo plazo justificaron la propuesta de expansión del POT en 2013 en un área que casi triplica su tamaño actual, lo que significó adecuar rápidamente sus instrumentos de planeación.

Antes de la promulgación de la Ley 388 de 1997, la ciudad crecía sin una regulación clara, lo que hizo que gran parte de su suelo el crecimiento se desarrollara compulsivamente y al margen de procedimientos legales. Con la entrada en vigor de esta ley, Yopal adoptó en el 2000 su Plan Básico de Ordenamiento. Este plan fue sometido a revisión en 2007 y en 2012 y concluyó con la adopción en 2013 de un nuevo acuerdo.

El nuevo documento POT²⁸ se ajusta a las regulaciones nacionales que reglamentan muchos aspectos de la Ley, incorpora nuevas herramientas de gestión del suelo y precisa su régimen de aprovechamientos urbanísticos en función del modelo de ocupación. Igualmente y en correspondencia con la propuesta de la Universidad de Nueva York, el POT define unas nuevas áreas de expansión para resolver las necesidades de suelo en un horizonte de treinta y seis años, condicionando así su desarrollo a la expedición de un instrumento de planificación intermedia que orientara la ocupación.

²⁷ Iniciativa para la expansión urbana en Colombia, 22 agosto 2013 (1)

²⁸ Según la Ley 388 de 1997, el hecho de que un municipio supere el umbral de los 100.000 habitantes obliga a elaborar un plan de ordenamiento territorial POT, que es un instrumento de mayor complejidad que el Plan Básico de Ordenamiento Territorial PBOT (que había elaborado Yopal en el 2000).

4.2.3. El plan zonal de la segunda zona de expansión. La expansión proyectada a 2040

Una de las primeras acciones del POT fue contratar los estudios para la formulación de un plan zonal, cuyo propósito fue planificar el desarrollo ordenado de la segunda zona de expansión urbana, bajo los preceptos de ecourbanismo, dinámicas socioeconómicas proyectadas y dar continuidad al modelo urbano definido en el POT de Yopal (2013), para proveer el suelo urbanizado necesario y que permitiera cubrir las necesidades de crecimiento urbano de Yopal en un horizonte de largo plazo (34 años) y programar las obras de inversión de manera planificada.

El plan zonal propone, entre otros puntos, los siguientes objetivos estratégicos:

- Apunta a una sostenibilidad basada en el manejo integral del recurso hídrico y la combinación de un modelo expansivo y de atributos de autosuficiencia de las *smart cities*, la multimodalidad y los modos alternativos de transporte no contaminantes.
- Plantea la localización estable de equipamientos generales, debido al riesgo latente de la ciudad y para fortalecer la atención y gestión del riesgo.
- Apunta a fortalecer sus ventajas comparativas en el sector de bienes y servicios conexos a la industria mineroenergética, la logística, las zonas francas y las actividades agropecuarias y agroindustriales, así como al turismo.
- Propone fortalecer el modelo territorial propuesto con mayores niveles de acceso equipamientos colectivos. Para esto define una estructura autosuficiente de servicios, asociada a unas nuevas comunas como unidades administrativas.
- Plantea mejoramientos en cobertura, calidad y acceso a los servicios públicos para los nuevos desarrollos y soluciones articuladas a los planes maestros de las empresas prestadoras de servicios públicos. Asimismo, garantiza la provisión de vivienda de interés social (VIS) y prioritario (VIP) con hábitat de calidad, y que suelo urbanizado desestime desarrollos ilegales o precarios. (Albarracín y Sanabria, 2016)

El Plan Zonal programa su ejecución de manera que garantice un crecimiento bajo una estructura flexible; esto para incorporar en cada vigencia POT ajustes de acuerdo a los ritmos de urbanización que señale la dinámica socioeconómica. Los aspectos centrales de la caracterización del Plan zonal son los siguientes.

Tabla 5. Datos sintéticos del Plan zonal-suelo de expansión n.º 2 Yopal

ATRIBUTO	VALOR
Área del Plan Zonal para la segunda área de expansión de Yopal	3827 hectáreas
Población Residente estimada	343.336 habitantes
Hogares (2009)	90.351
Estratificación socioeconómica	60 % estratos bajos y 40 % estratos medios y altos

Número de viviendas	90.351 (aproximadamente 254.800 m ² para usos residenciales y 267.000 para usos dotacionales y productivos)
Densidades previstas	89.71 habitantes por hectárea

Fuente: Fuente: Elaboración propia con base en Albarracín y Sanabria (2016)

Los diseños urbanísticos del Plan Zonal consideran una estructura policéntrica con centralidades que concentran actividades y funciones urbanas. Estas son: Centro Logístico Aeroportuario, Centro Industrial y Logístico Terrestre, Centro de Negocios Ganaderos y Agroindustriales, Centro Administrativo y Centro turístico, que se complementa con concentraciones del abastecimiento de servicios dotacionales a cada comuna. Los polígonos que regulan los aprovechamientos urbanísticos del Plan Zonal están definidos en unas “piezas urbanas”, que serán desarrolladas a través de planes parciales. Los usos principales del plan se ilustran en la figura 10.

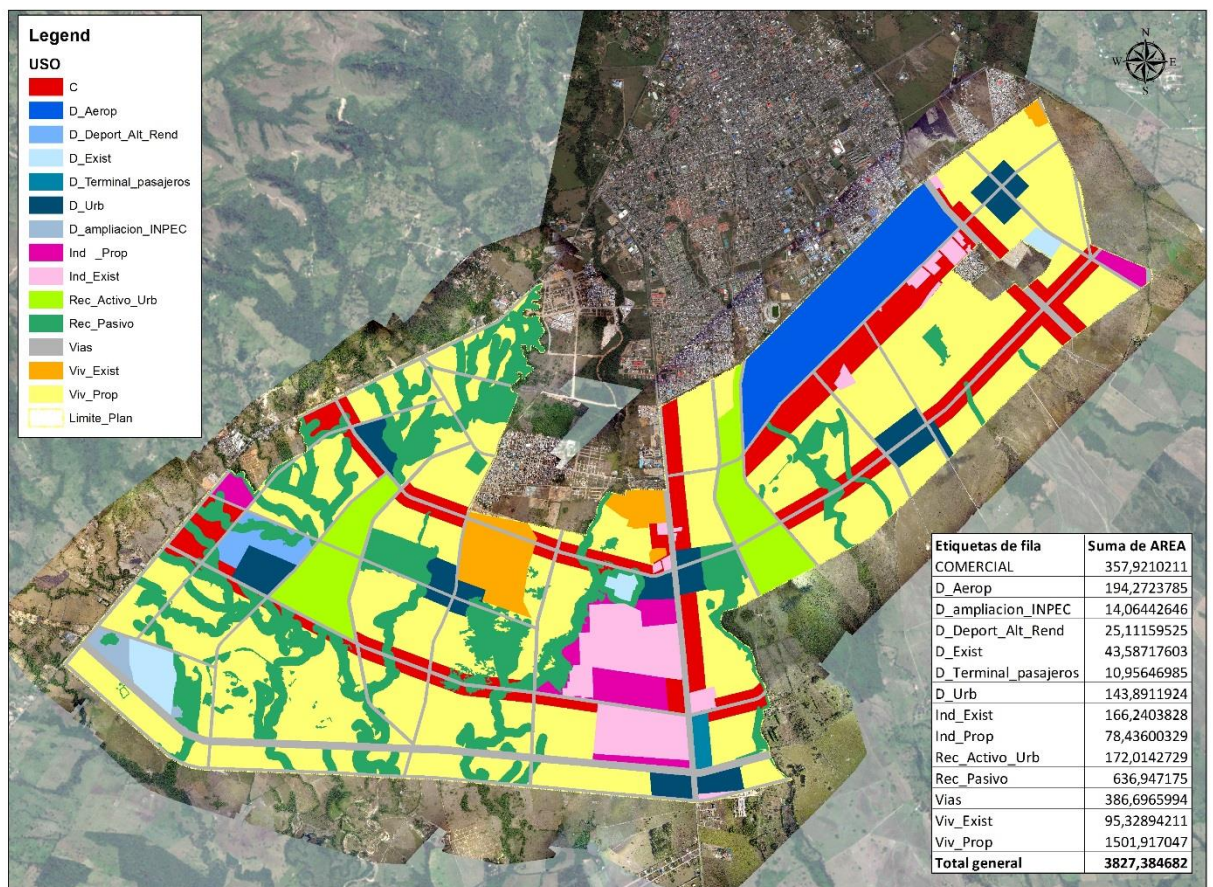


Figura 10. Coberturas y usos del suelo Plan Zonal Yopal.

Fuente: Unión Temporal Plan Zonal de Yopal (2015).

4.2.4. El Plan Parcial La Aurora. La aplicación de la planeación detallada en tratamientos de desarrollo

La regulación nacional contempla la obligatoriedad de programar el crecimiento del suelo de expansión municipal con un instrumento de planeación detallada (“planes parciales”) que se aplica para tratamientos de desarrollo.

En el Plan Zonal existen varias iniciativas privadas de urbanización, una de las cuales se denomina Plan Parcial La Aurora. El ámbito de planificación, este plan comprende un terreno integrado por tres predios de un único propietario, con un área cartográfica de 1.120.720 m². Su propuesta urbanística se define en función de los objetivos del Plan Zonal, con el objetivo de establecer la conexión entre el Centro de Negocios Ganaderos y Agroindustriales, algunos enclaves residenciales de vivienda protegida (de interés social y prioritario) y la regularización de algunos asentamientos ilegales. El Plan Parcial responde a la siguiente caracterización:

Tabla 6. Datos sintéticos del Plan Parcial La Aurora (Yopal)

ATRIBUTO	VALOR
Área PP Aurora	112 hectáreas
Población residente estimada	10.700 habitantes
Hogares	2837
Estratificación	60% estratos bajos y 40% estratos medios y altos
Número de viviendas proyectadas	2837 (55 % del área útil), 35% en usos productivos y 10 % en usos mixtos (Servicios y residenciales)
Densidades	95.6 habitantes por hectárea

Fuente: Unión Temporal Plan Zonal de Yopal (2015).

El modelo urbano del Plan Parcial se materializa a través de una propuesta de cinco unidades de gestión (UG), cuyas delimitaciones optimizan la funcionalidad del Plan Parcial en la medida en que obtiene áreas suficientes para desarrollar procesos eficientes de urbanización que definen la programación de sus diferentes fases. Por otra parte, el vínculo con la centralidad determina las actividades comerciales y una oferta de servicios complementarios con soporte dotacional de nivel urbano y regional para inducir actividades especializadas. La estructura urbanística propuesta se ilustra en la figura 10.

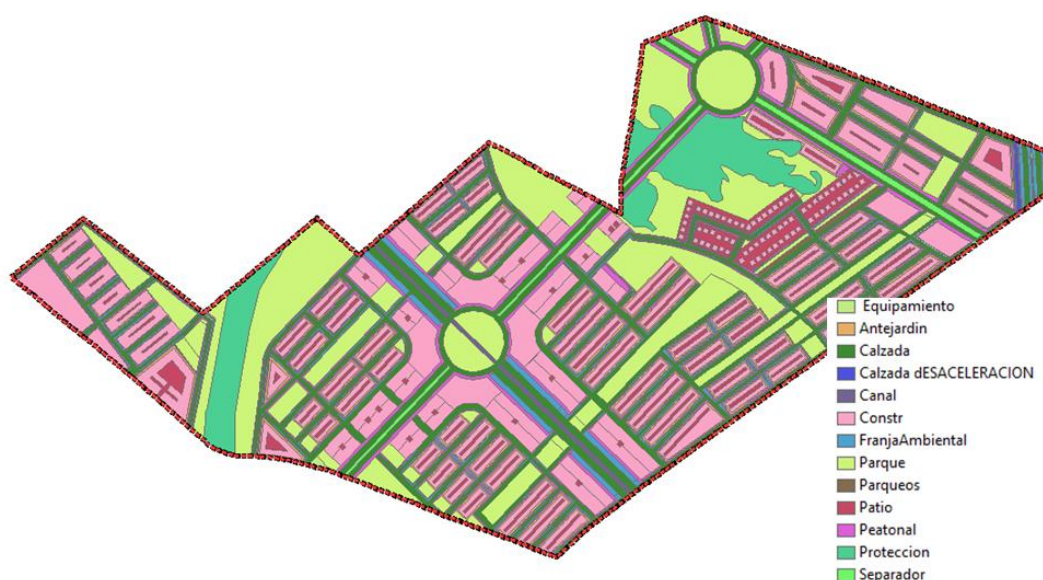


Figura 11. Coberturas y usos del suelo Plan Parcial La Aurora-Yopal.

Fuente: Unión Temporal Plan Zonal de Yopal (2015).

En 2016, las especificaciones de aprovechamiento, los mecanismos y procedimientos de gestión y el programa de ejecución del Plan Parcial La Aurora estaban en las etapas previas para su adopción por parte del municipio.

4.3. Los aprovechamientos urbanísticos en pequeños poblados

El tercer nivel de casos de estudio está configurado por tres asentamientos urbanos que están en el departamento del Guaviare. Estos asentamientos corresponden a los perímetros urbanos de las cabeceras municipales de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar; todas estas cabeceras en proceso de ajuste de sus planes municipales.

4.3.1. El municipio de San José del Guaviare

El municipio de San José del Guaviare es la puerta de entrada a la región amazónica colombiana. Concentra la actividad económica²⁹ y administrativa del departamento y el 58 % de su población. Los datos descritos en la tabla 7 caracterizan el municipio:

Tabla 7. Datos sintéticos del Plan Parcial La Aurora (Yopal)

ATRIBUTO	VALOR
Área perímetro urbano	386,3 hectáreas
Población urbana	44.692 habitantes (la mitad de la cual en registro de desplazados por el conflicto interno del país)
Hogares	8890
Estratificación	70 % estratos bajos y 30 % estratos medios
Número de viviendas y otros usos	7113 (déficit cuantitativo de 1777 unidades de vivienda)
Densidades	115.8 habitantes por hectárea.
Un PIB Por habitante (2010)	SD

Fuente: Elaboración propia a partir de UT Ordenamiento Territorial Guaviare (2016)

El municipio adoptó bajo acuerdo 008 de 2000 su Plan Básico de Ordenamiento Territorial, en el que se define el uso, ocupación y manejo del suelo de su jurisdicción. En 2016 se estaba realizando su primera revisión ordinaria, que ajustará y actualizará sus contenidos.

El área urbana está dividida en unos polígonos normativos (denominados áreas vocacionales), que definen el régimen de cesiones, los tratamientos aplicables, los usos principales y alternos, las regulaciones de ocupación y volumétricas de las edificaciones en función de los perfiles viales adyacentes. Estas unidades configuran unas entidades mayores (denominadas piezas estratégicas), definidas bajo unos criterios de intervención asociados a los objetivos de productividad, integración y equidad del Plan.

Actualmente, las estructuras que definen el modelo de ocupación del municipio (hay que considerar que San José de Guaviare está localizado en el ecosistema amazónico y es punta de lanza de la ocupación

²⁹ La generación de valor agregado se concentra en el sector terciario de la economía.

de ecosistemas frágiles) están siendo debatidas en cuanto implican la definición del modelo de ciudad amazónica. San José del Guaviare es la segunda ciudad con más rápido crecimiento de la amazonia colombiana; ese crecimiento ha desbordado su perímetro urbano oficial, generando problemas en cuanto desarrollo de los servicios públicos y sociales, como de accesibilidad a ellos. La figura 11 muestra esa situación:

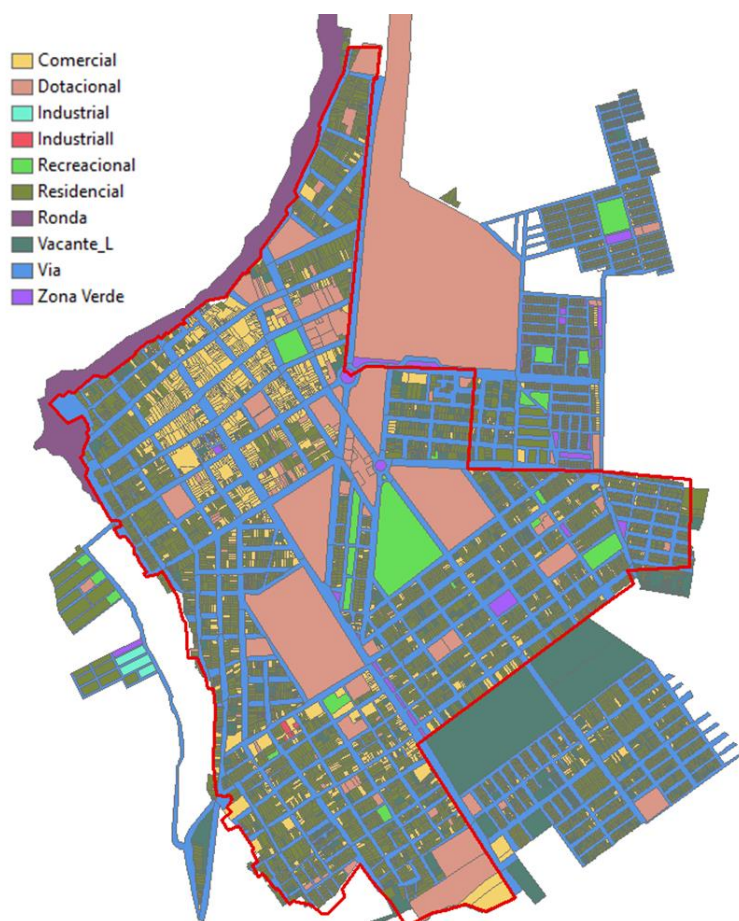


Figura 12. Perímetro urbano y coberturas del suelo de san José del Guaviare.

Fuente: Unión Temporal Ordenamiento Territorial Guaviare (2016).

4.3.2. El municipio El Retorno

El municipio El Retorno tiene un área aproximada de 1.168.100 ha, correspondientes al 21 % del territorio departamental. Está conformado por cerca de 100 veredas, 5 resguardos indígenas y 4 centros poblados que fueron producto de los procesos de colonización. El municipio está organizado administrativamente en 3 inspecciones y varias unidades de planeación rural (UPR) de orientación productiva.

El área de estudio seleccionado es su cabecera municipal, la cual concentra el 14,1 de la población en un área de 60.86 hectáreas (que corresponden al perímetro urbano oficial) y 51 hectáreas de suelo de expansión. Su ficha de identificación es la siguiente:

Tabla 8. Datos sintéticos de la cabecera urbana del Municipio del Retorno

ATRIBUTO	VALOR
Área perímetro urbano	55.89 ha
Población urbana 2015	11.684 habitantes.
Hogares	2921
Estratificación	85 % estratos bajos y 15 % estratos medios
Número de viviendas y otros usos	2435
Densidades	212,3 habitantes por hectárea
Un PIB por habitante (2010)	SD

Fuente: Elaboración propia a partir de Unión Temporal Ordenamiento Territorial Guaviare (2016)

El municipio opera como centro prestador de servicios sociales básicos y productivos de carácter agropecuario; sin embargo, el 65 % de sus 677 viviendas construidas en el área urbana tienen algún tipo de carencia o están en mal estado.

El Retorno adoptó en 2001 su esquema de ordenamiento territorial; instrumento que clasifica los suelos y define los usos y las intensidades de aprovechamiento de las parcelas. El régimen de aprovechamientos allí definido a partir de áreas vocacionales se formuló de manera simultánea con el municipio de San José, por lo que contiene las mismas consideraciones sobre la edificabilidad y sus soportes. La distribución actual de las actividades se presenta en la figura 13.

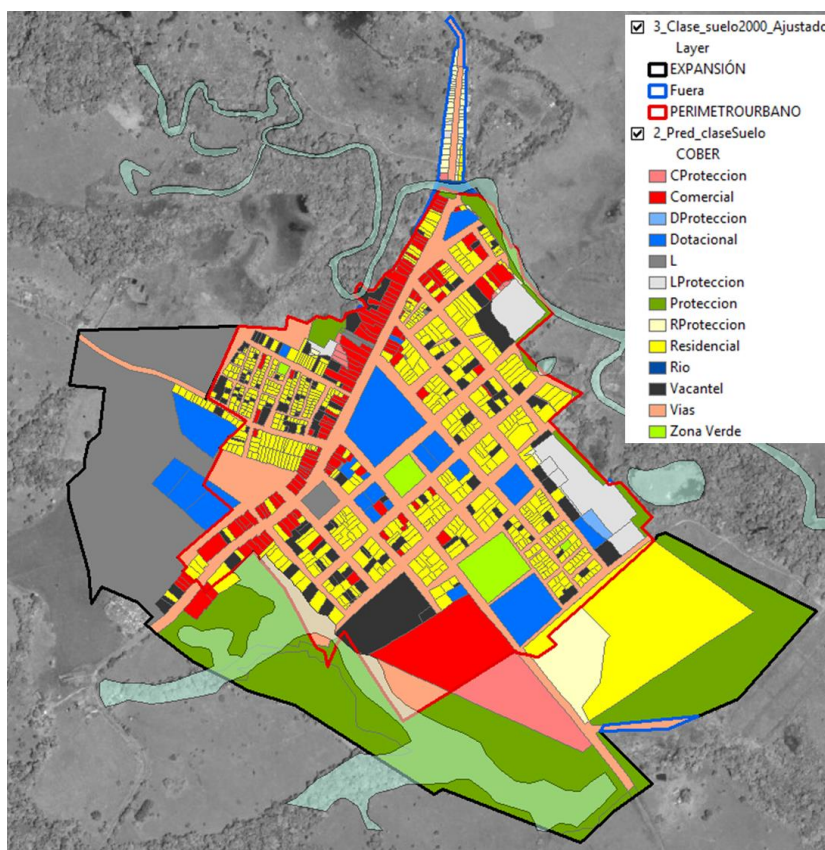


Figura 13. Perímetro urbano y coberturas del suelo del municipio de El Retorno.
Fuente: Unión Temporal Ordenamiento Territorial Guaviare (2016).

4.3.3. El municipio de Calamar

Municipio de Calamar, de origen cauchero y asociado actualmente a los cultivos de coca, cuenta con 35 veredas y 2 resguardos indígenas. Tiene una extensión de 16.200 km² y está ubicado en la margen derecha del río Unilla y a 80 km de San José del Guaviare. Su cabecera municipal es un poblado con 5305 habitantes que está localizado en el punto donde termina la vía de conexión nacional (sin continuidad, lo que tiene el propósito de cerrar la frontera agrícola). La comunicación con las veredas es fundamentalmente fluvial. Los datos básicos de su caracterización se muestran en la tabla 9.

Tabla 9. Datos sintéticos de la cabecera urbana del Municipio de Calamar (Guaviare)

ATRIBUTO	VALOR
Área perímetro urbano	60,91 ha
Población urbana 2015	5305 habitantes.
Hogares	1326
Estratificación	85 % estratos bajos y 15 % estratos medios
Número de viviendas y otros usos	1251
Densidades	87,1 habitantes por hectárea

Fuente: Elaboración propia a partir de Unión Temporal Ordenamiento Territorial Guaviare (2016)

El plan de ordenamiento del municipio fue aprobado en 2002. La reglamentación urbanística que deriva implica unas unidades de planeamiento intermedio, que se desarrollan en áreas vocacionales y definen los aprovechamientos permitidos; sin embargo, la falta de control urbano, entre otras razones, ha incidido en una escasa correspondencia de lo planificado con lo efectivamente urbanizado en la vigencia del Plan. La figura siguiente muestra a 2016 la ocupación de esta cabecera municipal:



Figura 14. Perímetro urbano y coberturas del suelo del municipio de Calamar (Guaviare).

Fuente: Unión Temporal Ordenamiento Territorial Guaviare (2016)

Los casos de estudio mostrados aquí permitirán la contrastación empírica frente a las consideraciones que hace la teoría, aplicable a los consumos de suelo para soportar los tejidos residenciales y productivos, la viabilidad económica y social de la ciudad y la eficacia de la respuesta del aprovechamiento a las demandas del mercado (o la eficiencia de los diferentes arreglos urbanísticos para garantizar su desarrollo por el mercado inmobiliario).

CAPITULO V. PROVISIÓN DEL SOPORTE FUNCIONAL NECESARIO AL TEJIDO RESIDENCIAL Y PRODUCTIVO

Este capítulo desarrolla la capacidad de los aprovechamientos urbanísticos para proveer soporte funcional al tejido residencial y productivo. Aquí, en primer lugar, se presentan los ámbitos de los cuales depende el consumo, dado que el consumo de suelo de soportes urbanos es una expresión de los consumos de servicios públicos y de la manera como estos se ofertan.

Luego, se trata la relación entre los consumos de servicios y de suelo para establecer los factores y criterios del dimensionamiento para los sistemas de servicios públicos domiciliarios, equipamientos, espacio público y movilidad, así como para definir, a partir de ellos, unos estándares teóricos de consumo. Esto permite reflexionar acerca de la base de las mediciones (referidas a un porcentaje del área bruta o urbanizable, o a la población residente y, por lo tanto, a sus densidades) y de la participación pública y privada para su oferta.

Posteriormente, se determinan los factores de edificabilidad y consumos de suelo para las tipologías residenciales y un estándar de consumo de suelo productivo derivado de los promedios de ocupación, con lo que se procede a realizar su validación con los casos de estudio y el correspondiente ajuste de los estándares de consumo de suelo para Colombia.

5.1. Los ámbitos normativo, funcional y territorial en la atención de necesidades

Las actividades que hacen posible el logro de finalidades privadas en una aglomeración³⁰ son soportadas por el conjunto de servicios que provee la ciudad (Pirez, 2000), para lo cual se requiere el despliegue de una red de trazados, dispositivos y espacios públicos que garantizan su funcionamiento. Los dispositivos que dan respuesta a las necesidades de la población residente y son atendidas con infraestructuras que generan y distribuyen los servicios que serán consumidos por ellos se conocen como sistemas generales o estructurantes.

Sin embargo, el dimensionamiento de la infraestructura requerida para garantizar la satisfacción de las necesidades depende del modelo de gestión del servicio y de las condiciones técnicas; ambos factores asociados al modelo de desarrollo. Un modelo basado en el consumo supone que unas personas que en ejercicio de su libertad consumen más que otras y que esas diferencias en los consumos están en función de su capacidad de pago; por su parte, un modelo fundamentado en los derechos humanos supone el consumo de unos mínimos vitales para toda la población. Este ámbito es reglado institucionalmente para

³⁰ Sean aglomeraciones de reproducción económica, reproducción de la fuerza de trabajo o de reproducción la población y de sus relaciones sociales.

ofrecer los servicios que requiere la ciudad y por esa razón se denomina normativo. El diseño de su operación y distribución determina el ámbito funcional, y el acceso efectivo de los usuarios al servicio, el ámbito territorial.

En el primer caso, cuando se enfrenta la oferta de servicios y su dimensionamiento, el servicio es operado y distribuido bajo las leyes de mercado por un prestador que, en competencia con otros, define de acuerdo a las demandas el acceso a ciertas cantidades y calidades de un bien por un valor de cambio transado en el mercado y, por tanto, su distribución es selectiva. Desde el enfoque de derechos, este acceso selectivo es inadmisibles, por lo cual el Estado debe garantizar su acceso universal, constituyéndose así en el principal operador de los servicios.

En esas condiciones hay un ejercicio asociativo entre el Estado y los particulares, desde una intervención al libre mercado y con la imposición de medidas redistributivas³¹ para garantizar unos mínimos vitales, o bien, delegando parcialmente en los particulares la oferta. En Colombia opera un modelo intervencionista para la prestación de servicios, que es operado fundamentalmente por el libre mercado, pero con algunos visos del enfoque de derechos. Al respecto, Motta (2011) plantea la transición a este modelo:

[...] la presión de la demanda, que no pudo ser satisfecha, hicieron que empezara a imponerse la visión de que el Estado debía tener un papel intervencionista que irrumpió con un modelo centralista de gestión local (1910-1950) a través de mecanismos mixtos o plenamente públicos, sin embargo, los problemas de cobertura y financiación no fueron resueltos, la demanda domiciliaria e industrial siguió creciendo a un ritmo mayor que la oferta, y el desbalance con el sector rural fue cada vez más crítico, con la cual se abrió el paso un modelo estatal asistencialista (1945-1990) donde progresivamente la inversión privada fue perdiendo importancia. Pero durante los años ochenta la crisis del modelo que las corrientes neoliberales justificaban por la ineficiencia generalizada en las empresas estatales de servicios públicos, la injerencia de la política en su dirección, el clientelismo y la corrupción abren paso a una total desregulación que a poco sigue los lineamientos de la política de Estado. (p. 58)

Bajo este esquema se configuran los procesos y dispositivos técnicos que permiten las operaciones de producción, distribución y consumo de servicios. Pero los servicios son destinados a comunidades específicas que habitan espacios concretos. De manera que su distribución está determinada, entonces, por la localización³² (Pirez, 2000).

Este aspecto, además de determinar una categorización funcional de los servicios que se distribuyen desde una fuente hasta las residencias (llamados servicios públicos domiciliarios) y los servicios cuya distribución se realiza en la fuente de producción y que obligan al desplazamiento del usuario hasta ella³³,

³¹ Usualmente, a través del régimen tarifario o de subsidios focalizados

³² El servicio público domiciliario tiene un “punto terminal” que son las viviendas o sitios de trabajo de los usuarios, entendiéndose por usuario la persona que usa ciertos servicios, es decir, quién disfruta de su uso.

³³ Esta distinción es importante, pues, como señala Segura (2014), además de cumplir las funciones para las que fueron construidas (la comunicación y el transporte, la dotación de energía y servicios, el acceso a bienes sociales urbanos como la salud y la educación) y considerando

así como el carácter público de su provisión, define los criterios de consumo de suelo para soportar las funciones territoriales. Estas funciones establecen cuatro sistemas generales: sistema de servicios públicos domiciliarios, sistema de equipamientos, sistema de movilidad y sistema de espacio público.

Complementariamente, ya que la capacidad de atención es limitada por la localización con respecto a los usuarios, los servicios se clasifican por el tamaño de la cobertura que es capaz de atender, distinguiendo aquí también la oferta que atiende necesidades universales, de la que atiende deseos o modalidades sofisticadas de satisfacción. Todas ellas consumen espacio.

Pero como la distribución social de los bienes producidos depende de la relación entre la localización de los servicios y la de los usuarios (y esa localización está asociada a las dinámicas de ocupación del suelo y de autoorganización espacial derivada de las dinámicas del mercado inmobiliario), el mecanismo del mercado y la propiedad del suelo es intervenida y regulada a través del plan para garantizar el suelo y las obras que materializan el acceso a los servicios, porque es precisamente ese el suelo requerido por los sistemas generales.

Por ello, los regímenes de aprovechamientos urbanísticos que materializan las políticas de suelo incorporan una suerte de mecanismos para garantizar que los tejidos residenciales y productivos crezcan con sus soportes. Corti (2015) plantea cómo la ausencia de políticas de suelo tiene una relación directa, causal, con la dificultad en la extensión y provisión universal de las infraestructuras, equipamientos y servicios que definen a la ciudad contemporánea, y cómo estos dos déficits en conjunto explican buena parte de la pobreza en Latinoamérica.

Así que será necesario calcular el suelo que será consumido por estos sistemas generales y determinar las proporciones en que los propietarios del suelo y promotores contribuirán a su generación. Pero para dimensionar el consumo de suelo no lucrativo se precisa de una identificación de estos consumos, para lo cual es útil disponer de algunos valores de referencia.

5.2. El dimensionamiento de consumos de suelo

Una vía de análisis es relacionar la población demandante con los consumos por habitante de los servicios o productos demandados y establecer los momentos de máxima demanda de acuerdo a los hábitos de consumo. Los valores de referencia son obtenidos a partir de los hábitos y necesidades de consumo de la población local, teniendo en cuenta varios parámetros para su operación. En algunos ámbitos es común que existan recomendaciones de mínimos normativos de consumo por habitante.

Es igualmente necesario establecer la población máxima que puede atender con base en la capacidad de atención o producción (por ejemplo, un colegio puede ofrecer un número de cupos, en función del número de aulas que tenga, el número de profesores, etc.), lo cual es equivalente a la ocupación máxima del equipamiento en horas de mayor afluencia. Los valores de referencia del área requerida para la

los efectos de las infraestructuras urbanas en los modos de vivir la ciudad y las formas en que los habitantes de la ciudad las significan y las usan, permitirían pensarlas como bienes clave en la lectura de las posiciones urbanas (y sociales) de los distintos habitantes de la ciudad.

prestación de servicios urbanos son también usualmente calculados a partir de estadísticas de consumo de suelo (espacio libre, cubierto y construido, utilizado por los usuarios).

En algunos países latinoamericanos, las necesidades de nuevos centros de atención de servicios se definen en función de volúmenes de población asociada a la jerarquía o tamaño del centro poblado. Así, por ejemplo, en México, para poblados con una población superior a 2500 habitantes se sugiere un jardín de niños, en tanto que para una universidad son requeridas poblaciones superiores a 100.000 habitantes (Sistema Normativo de Equipamiento Urbano SEDESOL). En Perú no existe un criterio poblacional para la creación de nuevas universidades, pero sí algunas mediciones empíricas de unidades de servicio por habitante. Para estos casos el cálculo de suelo requerido supone vincularlo a estándares nacionales de espacio por usuario efectivo; por ejemplo, 3 m² por niño en el caso de los jardines infantiles, o 4,2 m² por estudiante en el de las universidades (Ferrari, Bustamante y Dextre, 2011).

El cálculo y fijación de los estándares necesarios para el funcionamiento urbano entraña una de las mayores dificultades del planeamiento de espacios públicos construidos. En Colombia es emblemático el caso de los espacios públicos: la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda un mínimo de 9 m² por habitante; por su parte, Colombia estableció en varios documentos de política urbana la meta de alcanzar un estándar de 15 m² por habitante, apoyado en este y otros estudio; no obstante, en su definición no se hace explícito cuánto espacio está destinada para recreación, cuánto para garantizar procesos ecológicos y hasta dónde incorpora las áreas públicas del sistema de movilidad. De allí surgieron algunos indicadores como los propuestos por el municipio de Medellín: *Espacio público total por habitante* (2009), calculado con la información de su inventario urbano; el indicador *Espacio público efectivo por habitante* (CEPE), definido como el espacio público de carácter permanente conformado por parques para la recreación, la práctica deportiva y recreativa informal, las áreas verdes,³⁴ plazas y plazoletas, y el indicador *Espacio público no efectivo*, del que forman parte el espacio público vial y las áreas libres de los equipamientos (aquí los parques son contabilizados como equipamientos).

Esta categorización coincide parcialmente con los criterios del Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo (2013), quien afirma que el *espacio público no efectivo* incluye las áreas ambientales protegidas, las áreas libres de los equipamientos y el espacio público vial (los andenes, separadores, zonas verdes viales, los bulevares o avenidas y paseos urbanos).

Pero en Bogotá y en otros municipios de Colombia hay otras interpretaciones, en las que, bajo el criterio del aprovechamiento efectivo que los ciudadanos pueden hacer de esos espacios, se incluye en el CEPE las alamedas, bulevares y paseos, pero no las zonas de protección ecológica, ni las áreas libres de uso privado. Si a la anterior diversidad interpretativa se agregan ambigüedades en la distinción entre déficit cualitativo y cuantitativo, esto conduce a mediciones heterogéneas en un país con escasa capacidad de comparación.

³⁴ Áreas libres públicas o privadas de ámbito es vecinal, con funciones de ornato y recreación pasiva, resultantes de la aplicación de los índices de ocupación, de las secciones viales o de cesiones urbanísticas. Incluye las rondas hidrográficas y zonas verdes orográficas y tiene en cuenta las áreas privadas de uso público.

Aunque se puede rastrear alguna indicación de estándares de consumo de suelo a través de la misma reglamentación urbanística colombiana, no hay mayor evidencia de los estudios que los soportan. Por esta razón se toma como referencia para los cálculos un estudio del Instituto de Estudios Regionales y Urbanos de la Universidad Simón Bolívar³⁵, que basó sus recomendaciones en el análisis comparativo de las áreas de suelo consumidas por cada equipamiento, frente al total de áreas urbanizadas en varias municipalidades de Venezuela, cuyos resultados son aplicables a las condiciones de la urbanización en Latinoamérica. Este estudio clasifica los servicios urbanos en función de la necesidad que satisface, del tamaño de la urbanización y de la concentración de su población, y supone que los suelos de los servicios públicos domiciliarios están contenidos en el trazado vial. Su recomendación es la aplicación de un indicador de consumo por habitante (véase tabla 10).

Tabla 10. Equipamientos por habitante por tamaño de población

CATEGORIAS EQUIPAMIENTO	(1500 a 4.999 hab.) m ² /hab	(5000 a 9.999 hab.) m ² /hab	(10.000 a 24.999 hab.) m ² /hab	(Más de 25.000 hab.) m ² /hab
Educacional	2,50	2,70	2,70	2,70
Asistencial	0,25	0,25	0,40	0,55
Recreacional	3,75	3,75	4,75	4,75
Cultural- institucional	0,45	0,45	0,45	0,45
Áreas verdes	2 % del área desarrollable (AD) ³⁶	2 % del área desarrollable	2 % del área desarrollable	2 % del área desarrollable
TOTAL	6,95 m²/hab + 2% AD	7,15 m²/hab+ 2% AD	8,30 m²/hab.+ 2% AD	8,45 m²/hab+ 2% AD

Fuente: Instituto de Estudios Regionales y Urbanos de la Universidad Simón Bolívar IERU (1999)

Tabla 11. Cálculo de suelo de soporte funcional para 10 hectáreas y 1500 a 2500 habitantes

INDICADOR	DENSIDAD 1500 Hab./Ha	DENSIDAD 2000 Hab./Ha	DENSIDAD 2500 Hab./Ha
Población	1500	2000	2500
Área (Ha)	10	10	10
Densidad	150	200	250
Población / hogar	5	5	5
Hogares (viviendas)	300	400	500
Requerimientos Equipa M ² /Habitantes	6,95	6,95	6,95
Área equipamientos (habitantes*equipamiento/ha)	1,0425	1,39	1,7375
Área vías 15% (ha)	1,5	1,5	1,5
Área verde	0,2	0,2	0,2
Área soporte	2,7425	3,09	3,4375
Área de parcelas	7,2575	6,91	6,5625
Recreacional	3,75	3,75	3,75
Área de equipamiento recreacional	5625	7500	9375
Área Verde	2000	2000	2000
suma áreas recreativas + verdes	7625	9500	11375
Espacio público urbano (60%) de áreas recreativas y verdes.	4575	5700	6825

³⁵ Este estudio, "Evaluación de las Normas de Equipamiento Urbano en Venezuela", fue realizado con el fin de hacer una evaluación comparativa de las normas existentes en Venezuela y está orientada a la homogenización en la aplicación de índices de equipamiento.

³⁶ Este valor crea sin embargo una distorsión, pues a diferencia de los demás valores, es una participación sobre el área urbanizada, por lo que se hace necesario traducirlo al consumo por habitante, teniendo en cuenta sus densidades.

Espacio comunal (40%) de áreas recreativas y verdes.	3050	3800	4450
Indicador de espacio público efectivo (solo público)	3,05	2,85	2,73

Fuente: Instituto de Estudios Regionales y Urbanos de la Universidad Simón Bolívar IERU (1999), con ajustes del autor para el cálculo de áreas públicas y privadas.

Para establecer un parámetro de comparación de estos estándares en Colombia, el capítulo 3 del documento técnico de soporte del POT de Medellín, *Sistema estructurante de equipamientos*, propone un escenario para los equipamientos a partir del cálculo de las áreas cartografiadas con indicación de usos “institucionales”. El valor de este análisis está en que comparó los equipamientos de las diferentes zonas metropolitanas con su población, para establecer los posibles desequilibrios y una media de cobertura. El estudio encontró y aplicó tres estándares: 1,61 m² por habitante de equipamientos locales que dan servicio exclusivamente a la urbanización; 1.16 m²/hab de equipamiento zonal que ofrece coberturas a comunas y barrios, y de 2.23 m²/hab de equipamientos generales que ofrecen coberturas de ciudad o superior para un total de 5 m² por habitante.

En Bogotá se adoptaron varios planes maestros de servicios públicos y equipamientos que buscan ordenar y mejorar la oferta actual y futura. Entre ellos cabe mencionar *El plan maestro de espacio público*, que aunque no se pliega al indicador nacional de 15 m² de espacio público efectivo, establece un estándar de 10 m²/hab, 6 de los cuales deberán estar representados en parques, plazas y plazoletas de todas las escalas y los 4 restantes corresponderán al producto de la recuperación y la adecuación de las áreas pertenecientes a la estructura ecológica principal. Este estándar fue adoptado por el POT vigente (Galeano, 2011). Además, el Distrito Capital utiliza el indicador de *espacio público verde*, que presenta un indicador de 6,3 m² por habitante en el área urbana, que incluye los sitios de protección ambiental, los humedales, las rondas de ríos y la periferia de los cerros orientales, además de los que integran el CEPE.

Por su parte, el *Plan maestro de deporte y recreación* plantea que los nuevos parques, producto de la cesión de procesos de urbanización y de desarrollo, cumplan un estándar de 2.71 m² de parque vecinal y de bolsillo por habitante (para deporte y recreación); mientras que el *Plan maestro de equipamientos educativos* establece estándares funcionales por estudiante, que solo permitirían inferir un estándar por habitante al relacionarlo con la población total. Los demás planes maestros formulados por el Distrito se limitan a hacer un inventario actual y una propuesta de atención futura que busca equilibrar la prestación en cada localidad, pero sin documentar cómo se logra ese equilibrio.

En ninguno de los casos anteriores se establece la relación entre los espacios libres que utiliza una agrupación de vivienda para la recreación, que en conjuntos cerrados cobran el carácter de privados, con el espacio público recreativo generado por el mismo nivel (denominados de bolsillo en Bogotá)³⁷, pues esto introduce una distorsión a las cifras de espacio público efectivo (CEPE). No obstante, podría asumirse que esta es una relación cercana al 40 %, como se deriva del estudio de Galeano (2011).

³⁷ El POT define los estándares de parques en tres escalas: metropolitana, con superficie superior a 10 hectáreas; zonal, de una dimensión entre 1 y 10 hectáreas, y los parques de escala vecinal que tienen áreas de menos de 1 hectárea, de los cuales los parques de bolsillo son una modalidad con área inferior a .000 m² (véase *Propuesta de Lineamientos de la Red Local de Parques* [no está en las referencias]).

Dado que en Colombia estos estándares no están asociados a densidades determinadas, el incremento de espacio público, respecto del estudio de referencia de la Universidad Simón Bolívar, implicaría aumentar el indicador de espacio público efectivo de 3,05 o 2,25 (véase tabla 11) al 6 % como mínimo exigido por la norma local de Bogotá o al 15 % de la meta nacional. La figura 14 muestra los metros cuadrados requeridos solamente para espacio público, según estándar y densidad de la regulación actual, e infiere el efecto de dicho incremento sobre las áreas privadas, donde (a diferencia del consumo actual: 3,05 m²/hab, cuya densidad es de 140 viviendas/hab) el residual para edificar (aplicando el estándar de 15 m²/hab) es de menos del 20 % del área urbanizable.

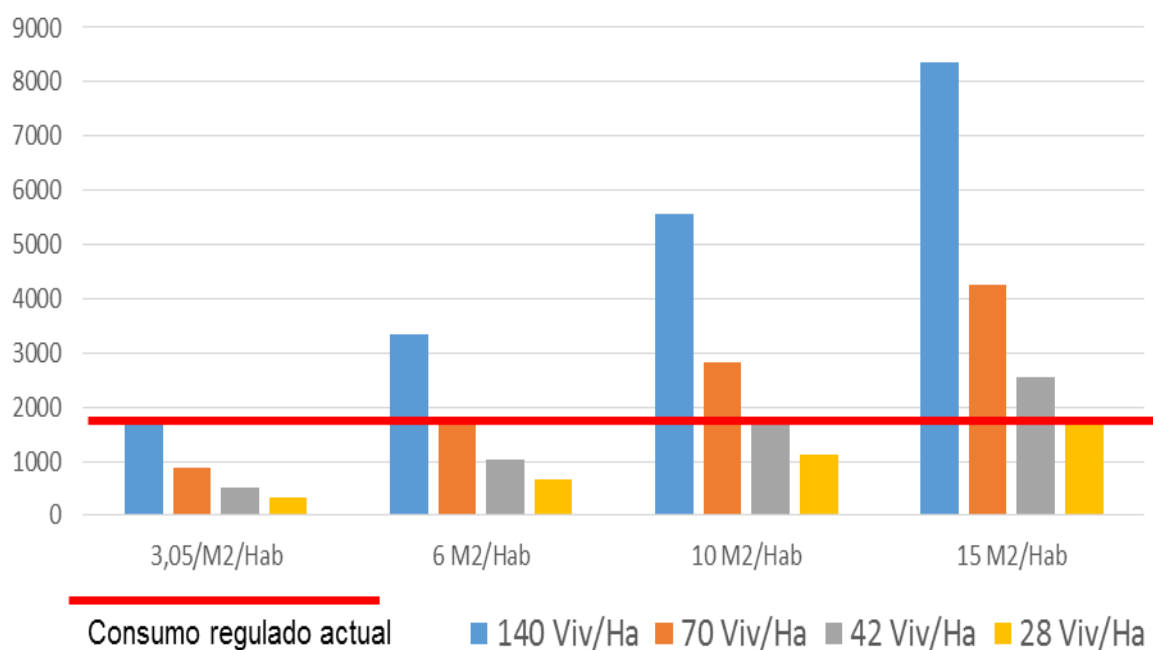


Figura 15. Metros cuadrados demandados por habitante, según estándar y densidad.

El estudio de justificación del MEPOT para Bogotá, adoptado en 2013 y suspendido el mismo año, con base en sus proyecciones estimó para el 2020 un crecimiento en cerca de 325.000 viviendas con un consumo de suelo de 5.861 ha; 252 de las cuales se requerirían para equipamientos y 1992 para espacio público en aplicación de los 6 m de espacio público efectivo.

Por su parte, el diagnóstico de equipamientos dotacionales del MEPOT³⁸ encontró que el Distrito Capital (con una densidad poblacional de 191,9 personas por hectárea) tenía para 2013 aproximadamente 7.237 equipamientos, que representan en general 6.3 m² de suelo de uso dotacional por habitante para toda

³⁸ La construcción del nivel de información espacial del sistema de equipamientos tuvo como objetivo consolidar la información del suelo destinado a uso dotacional en la ciudad, la cual se denominó Plataforma Territorial de Equipamientos (PTE). EL PTE se definió como la representación gráfica georreferenciada del uso dotacional en el suelo urbano, de expansión y rural del Distrito, que representa los servicios sociales de educación, integración social, cultura, recreación y deporte, culto, salud, educación, seguridad ciudadana, defensa y justicia, servicios funerarios, seguridad y soberanía alimentaria, administración pública y atención a la ciudadanía.

la ciudad; uso que, sin embargo, está mal distribuido. Los porcentajes de estos equipamientos, por sector, escala y propiedad se muestran en la tabla 12.

Tabla 12. Equipamientos de Bogotá D. C. por sector, escala y propiedad

SECTOR	Área (M2) Equipamientos TOTAL	% público TOTAL	% sector	% metrópoli	% urbano	% zonal	% vecinal
Abastecimiento y seguridad alimentaria	210.654,06	24,33	1,48	8,78	1,49	0,65	
Bienestar social	610.948,84	59,85	4,30	0	6,58	6,98	18,74
Cementerios y servicios funerarios	189.788,95	76,48	1,34	0	2,47	0,75	0
Culto	744.647,41	10,54	5,24	1,25	1,04	7,53	66,22
Cultura	657.092,30	78,32	4,62	0,08	3,60	6,63	10,28
Deportivo y recreativo	1.833.406,81	23,32	12,90	0	48,69	3,97	0
Educación	3.018.498,20	55,32	21,24	0	25,50	61,94	1,12
Educación superior	1.759.703,48	0	12,38	27,24	0	0	0
Recintos feriales	188.896,70	0	1,33	9,32	0,10	0	0
Salud	1.247.311,99	33,89	8,78	39,39	3,59	3,95	3,64
Sedes administrativas	1.641.991,25	94,39	11,55	5,39	2,24	5,53	0
Seguridad ciudadana, defensa y justicia	2.111.177,89	93,35	14,85	8,55	4,70	2,07	0
TOTAL	14.214.117,88	60,15	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
% POR ESCALA	100,00			48,60	20,71	25,60	5,09

Fuente: SDP (2009).

De lo planteado anteriormente se puede colegir que el consumo de suelo por habitante para equipamientos se sitúa entre los 6 m² y 3,70 m²³⁹, lo que depende fundamentalmente del tamaño del ámbito, pues un escalamiento del nivel implica servicios nuevos y más especializados. De estos servicios, aproximadamente el 40 % son equipamientos operados por el Estado; pero estos consumen casi el doble del suelo que los equipamientos operados por privados, lo que reflejaría una relación de 60 % pública-40 % privada o superior. Por otra parte, los equipamientos locales (zonales y vecinales) suman aproximadamente un 35 %, en tanto que los urbanos regionales suman el 65 %.

El estándar de suelo para espacio público recreativo está entre los 6 m² y 15 m² por habitante. Las áreas libres para recreación corresponden al 60 % para espacio público y a 40% para uso exclusivo de la urbanización. Con respecto a las escalas, cerca del 70 % corresponde a parques locales (zonales 10% y de bolsillo 60 %), y el 30 % corresponde a parques urbanos y metropolitanos y una pequeña porción a escenarios deportivos (1,8 %).

El otro sistema que entra en juego en la definición de los soportes urbanos es el sistema de movilidad. Este incorpora en su estructura una asociación con el sistema de espacio público y con el sistema de servicios públicos domiciliarios que complementa la oferta de soportes funcionales urbanos (acueducto, energía, alumbrado, residuos sólidos). Este último (que será abordado más adelante) se refiere a los elementos de distribución, ya que los demás componentes como plantas de generación, de tratamiento o sumidero están normalmente por fuera de los perímetros urbanos.

³⁹ Descontando los equipamientos recreacionales del rango superior a 25.000 habitantes del Estudio de la Universidad Simón Bolívar de Caracas, ya aludido, que entran en Colombia a integrar el espacio público recreativo.

Los cálculos de los diseños urbanísticos de movilidad toman como referente una proporción sobre el área a desarrollar, sin relación aparente con sus densidades. Esta estimación se sitúa usualmente entre el 10 y 15 % del área neta urbanizable. Sin embargo, en el estudio de Alcántara (2010) establece que:

Se observa que hasta en los países en desarrollo las vías ocupan áreas proporcionalmente grandes (cerca de 20 %) del área urbana. Al sumar las áreas relacionadas con servicios de apoyo al transporte (estacionamientos, estaciones de combustible, talleres, puertos) a esos valores, la cifra será mucho más alta. (p. 77)

El estudio no aclara con respecto a qué área deriva estos datos, por lo que se asume que corresponde al área bruta, caso en el cual existiría cierta correspondencia con los parámetros de diseño urbanístico. Las estimaciones de consumo de suelo son ilustradas en la figura 16.

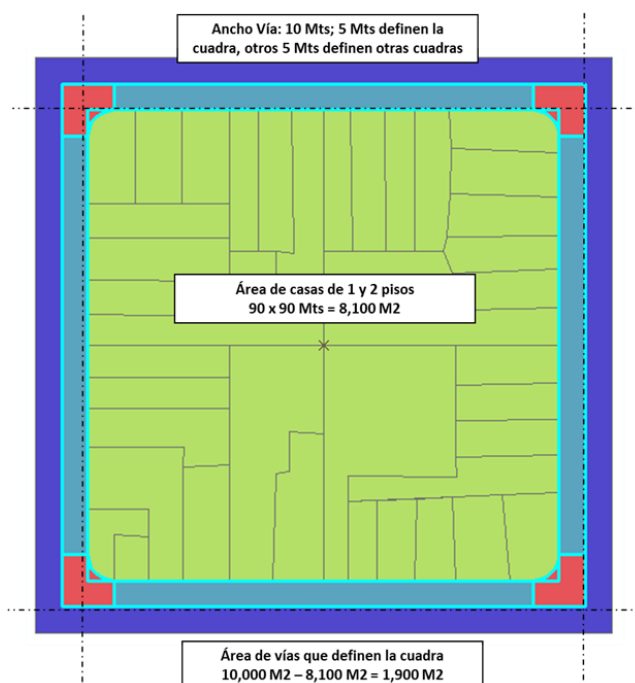


Figura 16. Consumo de suelo para movilidad. Ilustración del ejemplo de Alcántara (2010).

En una cuadra urbana cuadrada, con casas de uno y dos pisos y 100 m de lado (considerando la distancia entre los ejes de las vías que la configuran), la tierra ocupada por las casas es de 90 x 90 metros, o sea, 8.100 m² (tomando como base vías de 10 m de ancho). El área de las vías es, de esta manera, de unos 1900 m². Por lo tanto, el área neta de las vías corresponde aproximadamente al 20 % del área total del suelo urbano. Si se estima que hay 40 casas en la cuadra, que un tercio de los hogares tiene un automóvil propio (que demanda un espacio de 20 m² para guardarlo), se concluye que el espacio necesario de estacionamiento es de 260 m², lo que se traduce en una ampliación a 2160 m² el área destinada a vehículos, o sea, casi el 22

% del área de suelo [...] un aeropuerto de una ciudad grande puede ocupar un millón de m², es decir, el equivalente a 100 cuadras urbanas. (Alcántara, 2010, p. 78)

Su análisis deduce áreas por habitante para el sistema de movilidad entre 11,85 y 13,50 m²/ hab, considerando tamaños de hogar de cuatro personas, para una población servida de 160 habitantes. La referencia a las densidades urbanas y a los perfiles viales, como se verá, son determinantes para esta estimación.

Al incorporar morfologías urbanas más eficientes como la ilustrada abajo, se puede observar que el incremento en la densidad (60 casas o 240 habitantes) permite un estándar similar (13,4 m²/hab), de los cuales el 11,7 corresponde al sistema público vial y a un consumo privado exclusivo para movilidad de 1,67 m²/ hab bajo las mismas condiciones de ocupación de la movilidad privada (30 % de parqueos).

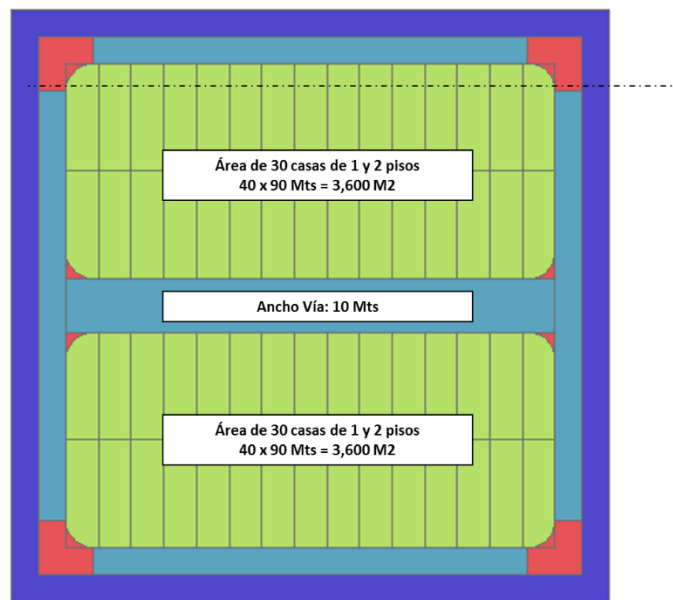


Figura 17. Consumo de suelo para movilidad con morfologías de manzana más eficientes

El estudio mencionado analiza también el espacio consumido por la movilización de usuarios de diferentes medios de transporte. Esta investigación concluye que el modo más demandante de espacio es el automóvil, paradigma del transporte privado, ya que su consumo del suelo es treinta veces mayor que el de un bus y requiere cinco veces más área que movilizarse en bicicleta, lo que reafirma la importancia del transporte masivo en las ciudades. Se devela, por otra parte, un consumo diferencial entre las diferentes condiciones de ingreso, ya que los pobres tienen menos acceso al vehículo particular que los ricos, como entre naciones con niveles de desarrollo diferentes. Así, mientras en ciudades como New York, Tokio, Londres o Paris se consume entre el 22 % y el 25 % del suelo en los sistemas de movilidad, en ciudades como Calcuta este consumo no llega al 8 %.

En Colombia se puede establecer el porcentaje de suelo destinado a la movilidad determinando el número de kilómetros de la malla vial vehicular y de otros sistemas de transporte y relacionarlo con el área

urbana. Ese es el caso de Medellín, en donde se estimó que en 2005 el 22,18 % del suelo urbano correspondía a su infraestructura vial y aspiraba a llegar en el 2020 al 25 %, privilegiando la operación de sistemas públicos (Fajardo, 2005).

Si consideramos que para la fecha la población urbana de Medellín era de 2.345.621 (DANE, 2005), y contaba con 10.210 ha de área urbana⁴⁰, podemos deducir que cada ciudadano de Medellín dispone de 9.58 m² de infraestructura vial y se aspira a mantener este valor en 2020, considerando el incremento de poblacional previsto y su apuesta por el transporte público. Además, este cálculo está segmentado por niveles, es decir, de los 22,18 %, 18,41 % corresponden a infraestructura vial local y 3,77% al sistema arterial. Por tanto, 8 m²/ hab corresponden al sistema local y 1.65 m²/hab a sistemas urbanos generales.

Para validar estas cifras se revisó, en el marco de esta investigación, el suelo consumido, teniendo en cuenta variaciones en la densidad y una participación de diferentes perfiles urbanos. Para ello se esquematizó en ArcGis un área urbana formada por manzanas de morfologías y dimensiones habituales en Colombia. Esto es el trazado en cuadrícula de origen español de 80 m de lado y el trazado contemporáneo rectangular de 80 por 40 m en un polígono de 1 km². Los resultados muestran que, si se aplican densidades entre 120 y 150 viviendas por hectárea, estos resultados son consistentes con el estudio de Alcántara (2010) (no obstante, el ejemplo usado por el autor estimaba un tercio de esta densidad).

Esto puede explicarse por los perfiles viales, pues una ciudad colombiana considera usualmente una franja de control ambiental que para vías arteriales puede alcanzar más de 10 m de ancho, un corredor peatonal que puede incorporar áreas laterales de servicio y una o dos calzadas vehiculares de dos o tres carriles con sus respectivos separadores. Sin embargo, ni las franjas ambientales ni los antejardines son considerados en el perfil vial, como puede observarse en lo reglado para Bogotá por el Plan de Ordenamiento y el Plan de Movilidad:

Áreas de control ambiental o de aislamiento: Son las franjas de terreno de cesión gratuita y no edificables, que se extienden a lado y lado de las vías de las mallas arterial principal y arterial complementaria, con el objeto de aislar el entorno del impacto generado por estas y para mejorar paisajista y ambientalmente la condición de las mismas. Son de uso público y deberán tener como mínimo 10 m a cada lado de la vía. Las áreas de control ambiental o aislamiento no se contabilizarán como parte de las cesiones obligatorias gratuitas para parques y equipamientos, ni se consideran parte integrante de la sección transversal de las vías V-1, V-2, V-3 y V-3E. (Decreto 619 de 2000, ajustado en 2003)

⁴⁰ Según datos y clasificación del suelo definida por el POT de Medellín, el territorio municipal asciende a 37.621 ha y está compuesto por 10.210 ha de suelo urbano (27,1 % del total), 401 ha de áreas de expansión urbana (1,1%) y 27.010 ha de suelo rural (71,8%).

C.A.	ANCHO TOTAL:	mínimo 100.00 m.
F.C.	CONTROL AMBIENTAL:	mínimo 10.00 m.
C.L.P.	FRANJA DE CIRCULACIÓN:	mínimo 16.00 m.
C.	CIRCULACIÓN LIBRE PEATONAL:	mínimo 10.00 m.
F.S.	CICLORRUTA:	mínimo 3.00 m.
	FRANJA DE SERVICIOS:	mínimo 3.00 m.
	ANCHO DE CALZADA LENTA:	mínimo 10.50 m. (3 carriles por sentido)
	ANCHO DE CALZADA RÁPIDA:	mínimo 10.50 m. (3 carriles por sentido)
S.	SEPARADOR LATERAL:	mínimo 3.30 m.
S.C.	SEPARADOR CENTRAL:	mínimo 13.00 m.

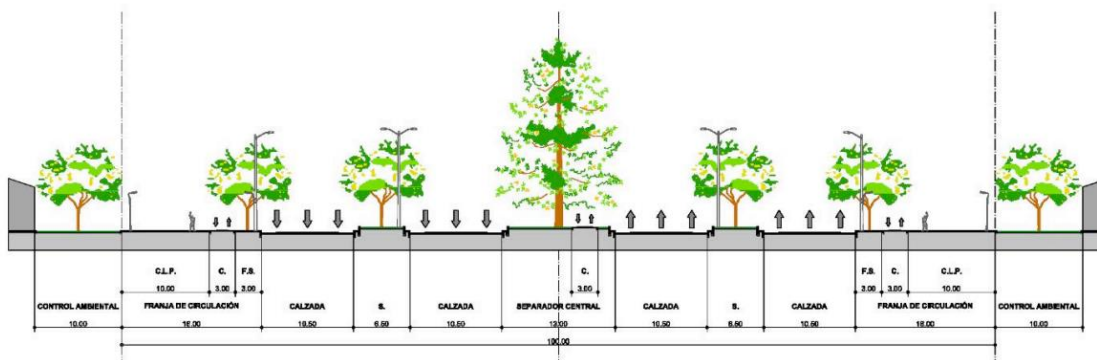


Figura 18. Perfil previsto para la vía de mayor jerarquía.

Fuente. Anexo 8. Plan de movilidad de Bogotá: perfiles viales.

En los pequeños poblados (menores a 10.000 habitantes) hay poca diferenciación entre las vías arteriales y las domiciliarias. Las vías regionales con pocas excepciones tienen una única calzada con no más de cuatro carriles (usualmente dos) y los corredores peatonales tienden a ser angostos, con 2 m de ancho en promedio. Además, hay menor utilización del vehículo particular y una mayor movilidad peatonal.

En municipio de Tesalia, según EOT, con una población urbana de 5753 y un perímetro urbano de 113.94 ha, plantea el siguiente perfil para las vías arteriales de mayor jerarquía:

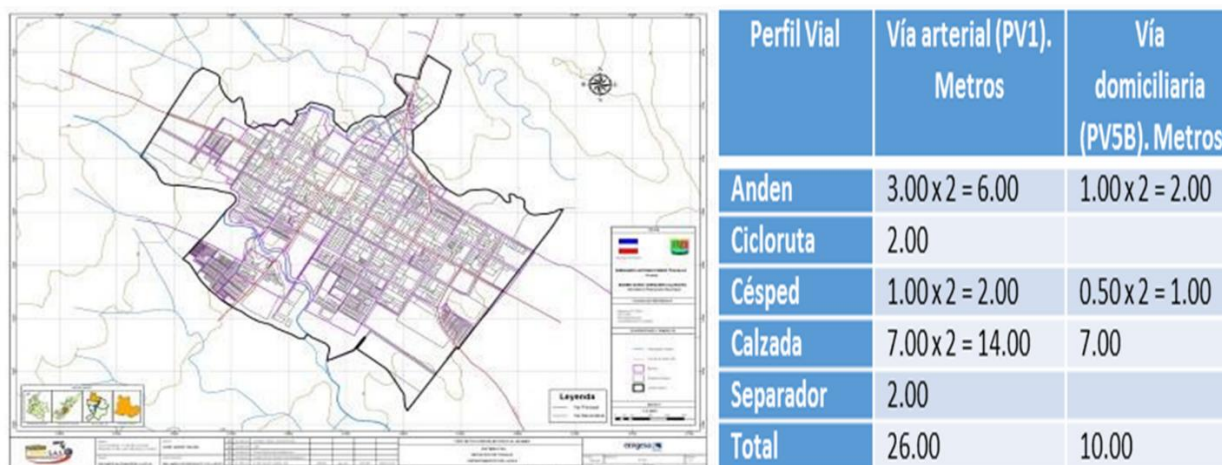


Figura 19. Mapa urbano y perfiles viales máximos y mínimos del municipio de Tesalia.

Fuente: DTS (2003).

Según el Esquema de Ordenamiento Territorial Local, la participación de los diferentes perfiles viales en el área total del perímetro urbano señala que un 34 % corresponde a vías arteriales y un 66 % a vías locales (véase figura 18).

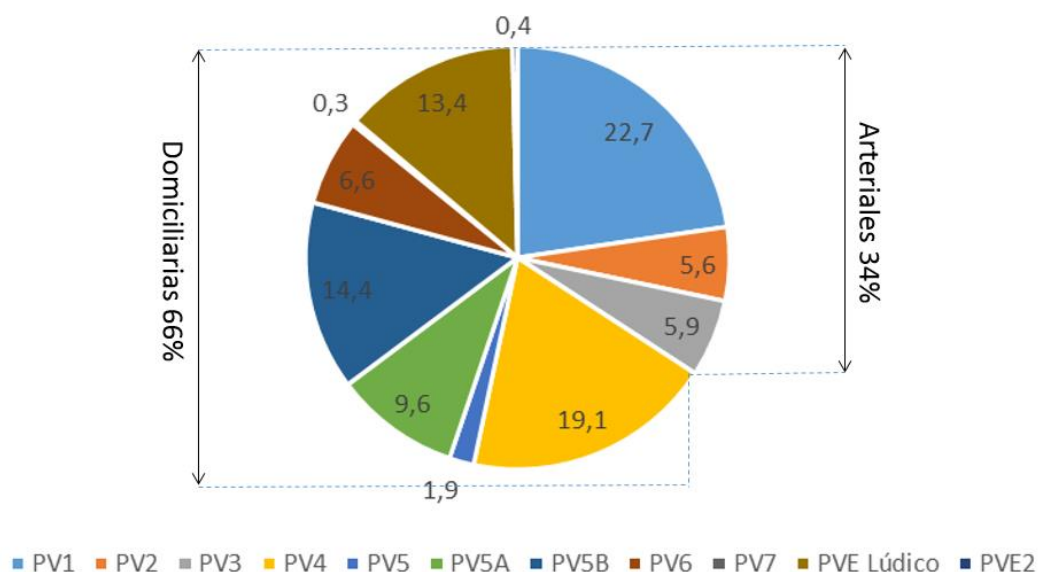


Figura 20. Participación de los perfiles viales en el consumo de suelo para movilidad.

Fuente: Elaboración propia a partir de DTS (2003).

La síntesis del análisis del viario de este municipio confirma el papel que juegan los perfiles viales y la densidad en el consumo de suelo. De acuerdo a los datos aportados por el mismo municipio, que tiene una densidad de 12.5 viviendas/ha, el porcentaje de suelo dedicado al viario está ligeramente por encima del 25 % del suelo urbano; pero el consumo por habitante es de 50 m² por habitante y las proporciones de vías arteriales es significativamente mayor a la de Medellín, que está por debajo del 30 % frente a un 70 % de vías locales (Medellín tiene una densidad media de 60 viviendas/ha reporta, 16 % de arteriales y 84 % de vías locales). El estándar medio dedicado a vías, se consigue con densidades de 65-70 viviendas por hectárea, cuya expresión tipológica corresponde a viviendas unifamiliares en hilera.

Tabla 13. Consumo de suelo en viario en el municipio de Tesalia

Municipio Tesalia	Longitud vías m	Área movilidad m ²	Área Perímetro urbano m ²	% de suelo movilidad	Población urbana	Índice de movilidad m ² /hab
Total	20.710,00	288.005,00	1.139.400,00	25,28	5.753	50,06
ARTERIAL	4.254,00	81.416,50	1.139.400,00	7,15	5.753	14,15
LOCAL	16.456,00	206.588,50	1.139.400,00	18,13	5.753	35,91

Fuente: DTS (2003).

En el entendido que las vías son infraestructuras que se mantienen perennes, ya que solo grandes operaciones urbanas de renovación pueden modificar los trazados, el otro aspecto a considerar es: ¿hasta dónde la especificación de área de una red vial puede colapsar por el flujo de vehículos o peatones?

Esencialmente, las modificaciones viales utilizan uno de los componentes de su propio perfil: las franjas ambientales y los separadores para la ampliación de las calzadas. Entre tanto, el mercado inmobiliario hace más probable que se sucedan modificaciones del suelo privado que incrementan la densidad. Se podría decir que una vía barrial podrá soportar doble o más del tráfico generado por sus densidades de diseño sin requerir más suelo; pero es en las intersecciones de estas vías con las vías colectoras y en las troncales donde se sienten sus efectos al ralentizarse el flujo vehicular.

No podemos asegurar que valores por debajo de 9 m² por habitante dedicados a la infraestructura de movilidad o que porcentajes de suelo respecto al suelo urbano inferiores al 20% indiquen condiciones deficitarias, pues esa reflexión toca condiciones culturales y socioeconómicas locales. Sin embargo, al considerar cierta uniformidad de la ciudad contemporánea globalizada, las políticas orientadas a incentivar el uso del transporte público y la reducción del transporte privado, especialmente en las ciudades donde el transporte multimodal es escaso, se hace claro que el aumento de esquemas de transporte público traerá consigo un aumento de las redes de infraestructura y el mantenimiento del *stock* actual de las vías para el vehículo particular, lo que significará una moderada reducción en los metros de vías por persona en el futuro cercano, con estándares muy parecidos a los mostrados para el caso de Medellín.

Pero sí es claro que hacer corresponder ese estándar de 9 m² por habitante con densidades mayores a 75 viviendas por hectárea bruta en poblados menores o a 90 viviendas por hectárea en ciudades intermedias (y quizá mayores) es un indicio de un déficit de infraestructura de movilidad.

Si bien en Bogotá no se computan las zonas de control ambiental, gran parte de las ciudades colombianas sí lo hacen, pues forman parte del diseño de los ejes viales. Por lo tanto, es necesario incorporarlas al cálculo de áreas del suelo consumido por la movilidad. El incremento de suelo por habitante por este concepto, cuyos anchos van desde 10 m a 1 m (para que pueda sembrarse un árbol), suponen una cifra similar a los 11 m²/hab del estándar teórico mostrados en las figuras 13 y 14.

Otras modalidades de transporte requieren superficies adicionales de desplazamiento: los ríos navegables, además del suelo consumido por su lecho, suponen en Colombia rondas hidráulicas de 30 m desde el punto de máxima inundación, aunque en la realidad urbana estas no superan el 20 % de este valor, es decir, 6 m. Este suelo ha sido considerado en este estudio como suelo de protección. Por sus escases, las redes ferroviarias en nuestro país no tienen la complejidad de las de países europeos; además, se considera que el consumo de suelo sería similar al de una gran vía arterial.

Otro aspecto que merece la atención es el consumo de suelo de los equipamientos que soportan el sistema de movilidad. Para este efecto, su cálculo no se ha contemplado en este estudio dentro del cómputo de suelo para equipamientos públicos (muelles, terminales de carga o pasajeros, estaciones de combustible, etc.), o dentro de los usos del suelo privados de carácter productivo (talleres, comercialización de vehículos,

etc.), por lo que el consumo de 11 m por habitante se refiere exclusivamente a los ejes que configuran las redes de movilidad, incluyendo sus franjas ambientales.

La distribución de servicios públicos domiciliarios es incorporada en los perfiles de diseño geométrico del sistema vial, o sus flujos se movilizan asociados a este sistema. Los cálculos de consumo de suelo en este caso no serían necesarios, ya que coinciden con las redes de malla vial. Pero las solicitudes de suelo para la producción de los bienes que son distribuidos en forma de servicios públicos domiciliarios demandan unas cantidades de suelo, que normalmente no son incorporados en los cálculos de consumo urbano por la sencilla razón de que no están situados en áreas urbanizadas o urbanizables y sus costos son asumidos por la jurisdicción en su conjunto.

Dos demandas de suelo son necesarias para esa producción: en primer lugar, las que corresponden al montaje de las infraestructuras de generación, transformación y almacenamiento, y, en segundo lugar, las relativas a la producción o regeneración de los recursos naturales necesarios que serán consumidos. El primero depende de estos últimos, es decir, de la dotación de los recursos naturales de la jurisdicción y de su gestión necesariamente rebasa las fronteras locales, lo que dificulta su medición y su estandarización.

Las áreas de tratamiento para los sistemas de acueducto, alcantarillado y disposición final de residuos sólidos, incluyendo escombreras y cementerios de elementos dados de baja en la ciudad, así como presas u otros dispositivos para la generación de energía, implican un alto consumo de suelo rural, al que se le añaden las infraestructuras matrices de distribución que se integran a las vías, incorporando áreas reglamentadas de afectación, antes de ingresar a los perímetros urbanos (tendidos de la red energía, redes principales de acueducto y alcantarillado, entre otros).

Con respecto al consumo de agua, las medidas de huella hídrica expresan nuevamente diferencias locales de ingreso y de niveles de desarrollo entre países. Las cifras de huella hídrica azul⁴¹ de Colombia para el año 2010 fueron de 812 m³ al año por persona, en tanto que el promedio mundial es de 1243 m³ al año por persona. Sin embargo, estas medidas presentan dificultades para identificar el origen del recurso que es consumido y no permiten establecer alguna estimación de la superficie de suelo, sino del agua necesaria para sostener nuestro estilo de vida. Por lo tanto, se requerirá correlacionar los consumos por habitante de agua con el área que sería necesario proteger para mantener los rendimientos que dan cuenta de la abundancia hídrica, pues el área protegida y las medidas de protección se adoptan para salvaguardar que dicha fuente asegure como mínimo los caudales de diseño.

La proporcionalidad entre los consumos de agua y el suelo de protección de las fuentes está determinada por las solicitudes de captación y estas, a su vez, por los caudales; condición dependiente de la abundancia hídrica que se expresa en la densidad de la red fluvial superficial y de cuerpos laminares, es decir, en litros por kilómetro cuadrado (IDEAM-SIAC, 2001). Como la abundancia de agua es tan

⁴¹ La huella hídrica, de acuerdo a la definición de Hoekstra (2009), es la cantidad de agua necesaria para producir un producto y asimilar los contaminantes que se generan a partir de él. La segunda definición incorpora todos los impactos que resultan en el ciclo de vida de los productos. Incluye el agua azul, agua verde y agua gris. La huella hídrica azul está asociada con la demanda hídrica, ya que alude a la extracción de agua superficial y subterránea que no retorna a la cuenca de la que se extrajo o retorna con una calidad diferente a la original.

heterogénea como la distribución de las actividades económicas y de la población, las áreas de protección resultarían ser diferentes en cada caso.

Si se estiman consumos domésticos por habitante de 20 m² mensuales por suscriptor⁴², en el rango de consumo de ciudades como Lisboa, Estocolmo o Londres y al considerar un tamaño de hogar compuesto por 4 individuos, esto equivale a 5 m³ mensuales por persona o 166 litros diarios por individuo. Para ese consumo individual es necesario extraer 15,3 m³ mensuales por pérdidas antes y después del tratamiento.

En el área urbana de Bogotá, según datos de la Secretaría de Planeación Distrital (SDP), el 13,5 % del suelo urbano es de protección y en suelo rural corresponde al 59 %. El alto valor de suelo protegido rural obedece a la presencia del páramo de Sumapaz y las áreas de reserva de los cerros tutelares. Lo anterior significa que a cada bogotano le corresponde proteger 7,70 m² en suelo urbano y cerca de 100 m² de suelo rural.

Sin embargo, el consumo domiciliario de agua es solo el 29 % del consumo total. Esta cifra determina que para garantizar la extracción de los 15.3 m³, que garantizan el consumo de los 5 m³ mensuales de agua por habitante, se requiere proteger 2,23 m² /hab de suelo en el área urbana y 28,8 m² /hab en suelo rural, y que para garantizar el consumo mensual de cada metro cuadrado de agua es necesario proteger en Bogotá 6,3 m² por habitante.

Estas áreas de protección aluden a los servicios de acueducto y alcantarillado, e incluyen todas las reservas de suelo para generar los 150 kWh de energía eléctrica por hogar y las reservas de suelo para las plantas de tratamiento y para depositar las 0,27 toneladas por habitante anuales de residuos sólidos.

La forma como estas áreas de soporte se incorporan a los nuevos desarrollos o a procesos de regeneración urbana permite establecer los siguientes rangos de estandarización de suelo de soporte urbano para Colombia:

Tabla 14. Estándares de consumo por habitante de suelo por tipo de soporte estructurante

Servicio o soporte urbano	Tipo de consumo	Estándar de consumo de suelo.	Observaciones
Servicios sociales	Equipamientos	3,7 a 5 m ² por habitante	Derivado de consumos de suelo en algunas ciudades colombianas y del estudio del IERU (1999) de la Universidad Simón Bolívar en Venezuela. Incrementos sobre el valor inferior infiere niveles mayores de complejidad del sistema.
Espacio público	Parques, plazas y zonas verdes	6 a 15 m ² por habitante	Deducido de interpretaciones de la aplicación nacional del coeficiente de espacio público por habitante.
Movilidad	Vías	9,5 a 13,5 m ² por habitante	Incrementos sobre el valor inferior por la inclusión de mayor complejidad del sistema (no incluye de equipamientos de soporte a la movilidad).
Servicios ambientales y domiciliarios.	Suelo de protección	30,7 m ² por habitante	Para Bogotá. Pero este valor depende de los rendimientos hídricos, como de la gestión ambiental, y solo 2,2 m ² /habitante estaría localizado en suelo urbano.

5.2.1. Densidades y provisión de servicios

⁴² Según un estudio de consumo básico en Colombia, se encontraron patrones de consumo por suscriptor con un intervalo ente 17,7 y 24,9 según la ciudad (Chacón y otros (2011) y con base en este estudio la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA que estableció el parámetro de 20 m² para el diseño de políticas.

Es sabido que la ciudad debe planear sus soportes en función de la cantidad de habitantes por unidad de área. Las medidas de densidad son una relación entre los objetos contenidos que pretenden medirse y el espacio que los contiene. Las características de los desarrollos urbanos, los procesos de segregación en su interior, la oferta de dotacionales, entre otras condiciones, dificultan que estas medidas sean comparables.

Pero la mayor dificultad estriba en la forma de establecer el área base de medición, cuestión no siempre aclarada en los estudios. Así, por ejemplo, en unos casos se toman áreas brutas; en otros estudios se excluyen las áreas no urbanizables; algunas investigaciones no se incluyen las áreas públicas; otras, solo incluyen los suelos desarrollados en sus cálculos, y algunos análisis descuentan, además, los usos no residenciales. La importancia de estas distinciones radica en que los objetos contenidos en dichas áreas pueden ser habitantes, viviendas o los equipamientos que ofrecen el soporte residencial, y que una variación en el área considerada modifica sensiblemente los resultados de la medición. Por ejemplo, Salazar, Rodríguez, Arenas, Franco y Salamanca (2010) afirman:

[...] podemos considerar que Bogotá es una ciudad muy densa y compacta, sin embargo, es a la vez, altamente segregada en la distribución del espacio, del ingreso y de la oferta de BPU⁴³. Esto hace que en la ciudad se pueda encontrar con zonas de alta densidad que cuentan con áreas privadas de habitación aceptables y buena provisión de BPU (175 viviendas/ha, en edificios de 20 pisos), o zonas con áreas privadas de habitación miserables con provisión mezquina de BPU (175 viviendas/ha, en edificios de dos pisos). Naturalmente, en una ciudad tan segregada, la población que disfruta de buenos espacios de habitación y buen urbanismo en conjuntos cerrados, sólo advierte los problemas de la alta densidad en los pocos espacios que comparte, en especial, las vías. (p. 11)

Aunque las superficies cambien, todas las diferentes densidades pueden asociarse al suelo bruto, ya que el número de objetos contenidos es el mismo y todas ellas hacen referencia al área bruta original.

[...] la densidad urbana se relaciona con el suelo bruto, es decir, es el resultado de la interacción de tres elementos: la población, los espacios dedicados a Bienes Públicos Urbanos [...] y los espacios privados de la ciudad, libres o dedicados a vivienda o producción. (Salazar et ál., 2010, p. 11)

Estas diferentes densidades son clasificadas por Pérez (2000) como densidad urbana o territorial, densidad residencial, densidad amanzanada y densidad predial o inmobiliaria.

Para aclarar la forma como se operan estas densidades es preciso ilustrar las áreas que se toman en cuenta para el cálculo:

⁴³ Bienes Públicos Urbanos-BPU (vías, parques, andenes, coliseos, colegios, administración pública, etc.)

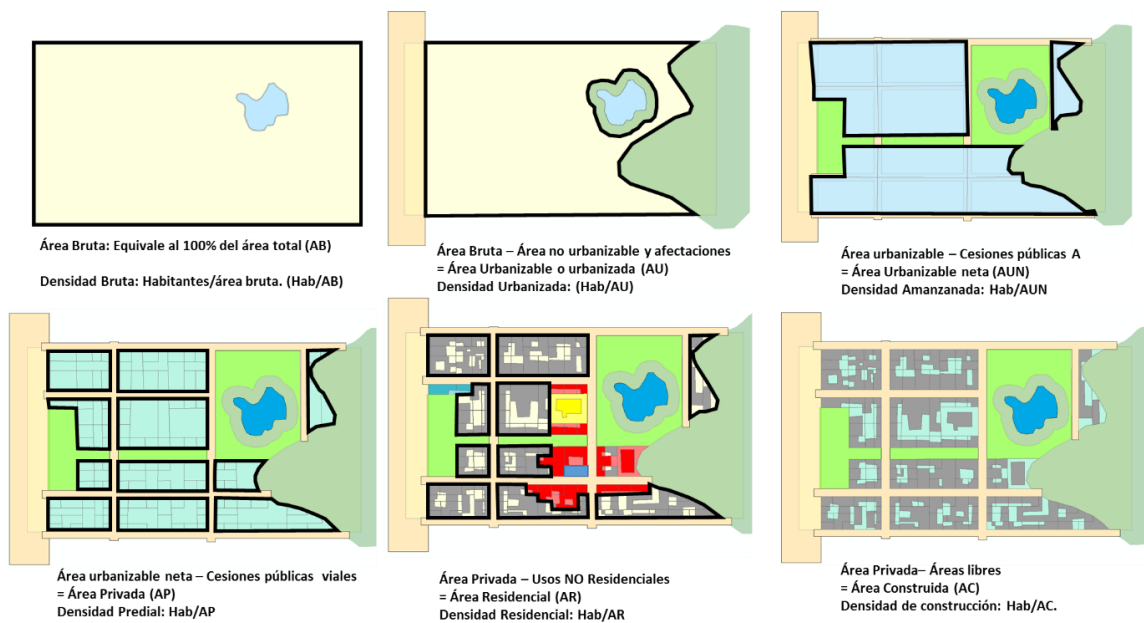


Figura 21. Diferencias en el cálculo de las densidades urbanas.

Fuente: basado en Galeano (2011).

Las densidades que se corresponden estas definiciones son las siguientes para Bogotá:

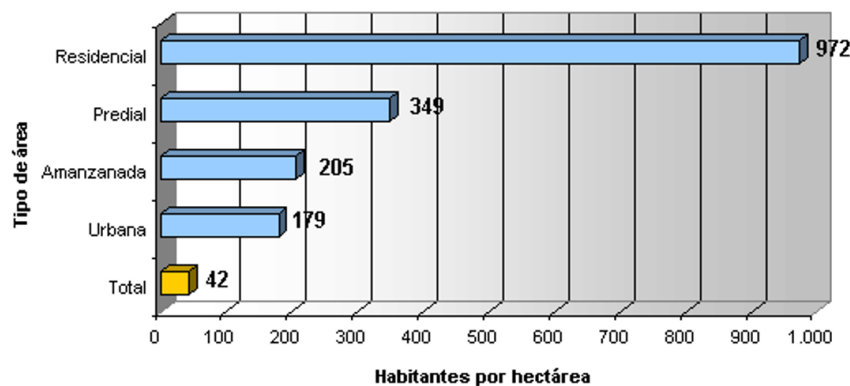


Figura 22. Densidad poblacional de Bogotá según el área.

Fuente: Instituto de Estudios Urbanos (2011).

El estudio *Densidades Urbanas. El Caso de Bogotá*, (2010) elaborado por la Secretaría de Planeación del Distrito Capital de Bogotá (SDP), señala que en 2009 “Bogotá tiene una población de 7.363.782 habitantes (Proyección DANE-SDP, 2010), de los cuales 7.347.079 se encuentran localizados en un área de 384 km² (suelo urbano)”, lo cual equivale a 191 habitantes por hectárea. Asimismo, “[...] Del suelo urbano, 345 km² se han urbanizado. Si se considera únicamente el suelo construido (suelo

desarrollado legal o informalmente y se descuenta el área de vías y parques) la densidad subiría a 353 Habitantes/hectárea”, lo que arroja una densidad en el área urbanizada de 213 hab/ha.⁴⁴

¿Pero esas densidades qué significado tienen para la planificación de los soportes urbanos? La relación entre número de habitantes y número de viviendas está dada por el número de individuos que conforman un hogar, de tal forma que la dotación en la misma área será mayor cuanto mayor sea la densidad, aun cuando los costos que se deben asumir para esas dotaciones y la calidad de los urbanismos conseguidos en una u otra densidad varían significativamente. Borrero (2000) estudió estas variaciones y llegó a las siguientes conclusiones:

Los costos y urbanismos son muy ineficientes en densidades inferiores a 20 viviendas /ha. La suma de los costos urbanísticos y directos de edificación se expresa como una curva parabólica que tiene su punto mínimo en 90 viviendas/ha bruta y equivale a densidades netas prediales entre 135 y 180 viviendas con tipologías de edificios de 5 pisos. Esta fue la razón por la cual en las normas de Planeación Distrital de 1979 se estimularon las densidades netas prediales entre 150 y 180 viviendas/ha en Bogotá. Parece que para los años noventa la experiencia de las compañías constructoras colombianas continúa identificando esta densidad, 150 viviendas/ha neta y 5 pisos, como la más eficiente en términos de costos urbanísticos y edificación [...] Podría decirse que en términos promedios una densidad de 90 viviendas/ha bruta equivale a un índice de construcción de 2,0. Este sería pues el índice de construcción de máxima eficiencia, que combina los costos urbanísticos y de construcción. (p. 87)

5.2.2. Consumo de suelo y obligaciones para el desarrollo parcelario

Las normas de aprovechamientos urbanísticos consideran que el promotor de un desarrollo urbano debe participar en la generación del suelo de soporte. En la literatura urbana, esta participación se concreta en un reparto de las plusvalías generadas y en dar a la ciudad, en contraprestación por el derecho que otorga para desarrollar la parcela, un porcentaje de suelo urbanizado.

En la actual legislación urbanística colombiana, esta cesión se constituye en una obligación o carga para el flujo financiero del desarrollo privado, en justa compensación por el beneficio o plusvalía que obtiene de la urbanización y el aprovechamiento otorgado y que puede transar en el mercado y generarle utilidad (Pinilla, 2001). Pero para regular lo que debe ceder cada propietario, se requiere observar las relaciones entre densidades habitacionales y soportes urbanos:

El estudio *Influencia de los estándares urbanísticos en los nuevos desarrollos residenciales* (López, 2007), que se ocupa de las relaciones entre los estándares de densidad y los estándares dotacionales en España, encontró criterios dispares entre las normativas de las comunidades autónomas, relacionadas con: la regulación de los estándares mínimos para garantizar una cierta calidad de vida en los nuevos barrios residenciales; los estándares de densidad y dotaciones, y la cantidad de equipamientos necesaria en función del número total de viviendas.

⁴⁴ Cuyo cálculo es: PU-SSD-EEP. Donde PE= Perímetro urbano, SSD= suelo sin desarrollar y EEP= Estructura Ecológica Neta.

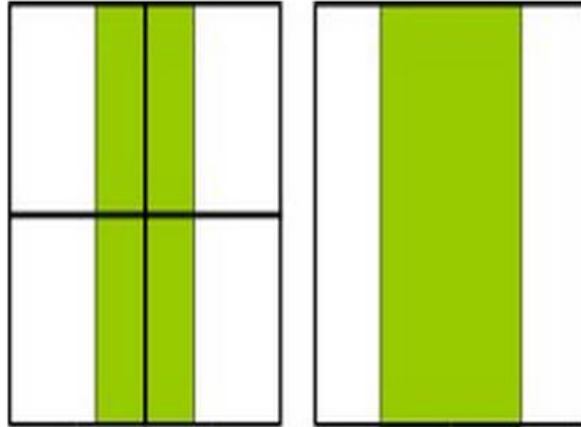


Figura 23. Comparación de la aplicación de porcentaje de cesiones bajo diferente densidad en la norma de Aragón (España).

Fuente: López (2007).

La figura anterior, tomada de dicho estudio, expresa ese desbalance en la normativa aragonesa. El ejemplo muestra a la izquierda cuatro sectores de viviendas y un único sector de viviendas a la derecha.

La superficie ocupada por las dotaciones (espacios libres y equipamientos) es de 34.6 % en el conjunto de los 4 sectores, mientras que llega a 53,2 % en un único sector. El número de vivienda, superficie y edificabilidad es el mismo en los dos casos. (En verde, suelo ocupado por dotaciones, espacio público y equipamiento). (López, Borja, 2007, apart. 4.1)

En Colombia, al igual que en España, los estándares urbanísticos que obligan cesiones obligatorias de espacios libres y equipamientos no son regulados de la misma forma en las normativas locales; pero aquí son mayores estas discrepancias, pues pese a las grandes diferencias en la capacidad técnica e institucional de los municipios colombianos, cada municipio tiene la competencia para clasificar, calificar el suelo y determinar sus propios estándares que se verán reflejados en sus normativas. Estas discrepancias son también visibles entre diferentes planes adoptados en el mismo municipio, como sucede en Bogotá.

Algunos estudios recientes (véase Galeano, 2011; Valderrama, 2014) hacen ese rastreo comparando varios proyectos de características similares y bajo diferentes regímenes urbanísticos; los análisis concluyen que en la medida en que se incrementa la densidad de población de la parcela, el índice de metros cuadrados de parque por habitante disminuye. Lo cual indica, coincidiendo con lo que sucede en España, que las cesiones públicas para parques en proyectos de bajas densidades son las que han contribuido a aumentar este indicador. En cesiones contiguas a otros desarrollos deficitarios, aunque mejora la calidad del espacio público, el índice de parque por habitante se reduce sustancialmente.

En Colombia y, particularmente, en Bogotá el concepto de cesión ha transitado:

[...] desde aquel residuo que resultaba después de la delimitación del espacio rentable de uso privado, fragmentario y sin intenciones previas de conectividad con la ciudad de la planificación de 1930, a una concepción de igualdad y liberalización de los usos del suelo que revaloriza, protege el espacio público y lo articula a la vida cultural, recreativa, ecológica y paisajística de las ciudades bajo criterios específicos de localización. (Galeano, 2011, p. 12)

La regulación y aplicación bajo distintas denominaciones⁴⁵ pasó de exigir a los urbanizadores en la década del cuarenta un mínimo 35 % del área bruta del terreno por urbanizar, destinada a vías y espacios abiertos para uso público, a unas variaciones contempladas en 1979 en función de las densidades y tipologías edilicias que se situaban entre el 12 % al 25 %, pero calculadas sobre el área neta urbanizable y estableciendo que el 50 % de estas se ubicaran en un solo globo de terreno. Poco después se vincularon las densidades a las zonas de actividad (usos) y los tratamientos urbanísticos con lo que se determinó los aprovechamientos.

Actualmente, en desarrollo a lo postulado por la ley 388 de 1997, las cesiones públicas hacen parte del concepto más amplio de “cargas urbanísticas” y del sistema de reparto que las distribuye en unas “cargas generales”, cuya ejecución es responsabilidad de las entidades de gobierno local, por lo cual el suelo requerido en estos casos es enajenado o expropiado, lo que genera un proceso de negociación previa con los propietarios y constituye una afectación a las propiedades y unas “cargas locales” que constituyen el principal aporte del promotor urbanístico, en cuanto obligan a la cesión gratuita⁴⁶ de unos porcentajes del suelo y a las obras de urbanismo correspondientes.

Además de las cesiones para la financiación y mantenimiento de los sistemas generales, las cargas forman parte de algunos instrumentos a cargo del propietario, como la participación en plusvalías, la valorización y las tasas sobre la valuación catastral.

Los porcentajes de cesiones constitutivas de cargas locales (a cargo del promotor) son usualmente reglados sobre el área neta urbanizable (ANU) por los municipios. A partir de una revisión aleatoria de algunos planes vigentes, se presenta en la tabla 15 un panorama rápido de las variaciones en la asignación de estas en los municipios de Colombia.

Tabla 15. Asignación de cargas urbanísticas en una muestra de Planes de Ordenamiento Municipales

MUNICIPIO	Participación en cargas generales	Vías locales	Equipamiento comunal público	Espacio público	% total del ANU (nota 1)
BOGOTA D. C.	Vías arteriales: 7% del AB.	Suelo y obras resultantes de urbanización.	8 %	17 % (nota 2)	25 %L + 1 5% + 7 %G 47 %
YOPAL (Casanare)		15 %	8 %	17 %	40 %
Morales (Cauca)		Resultante de Urbanización.	10 %	7 %	17 % + 15 % 32 %

⁴⁵ Esta figura ha sido denominada de manera diferente en cada nuevo plan de ordenación: desde “cesión gratuita” en la década de los cuarenta (véase Plan Soto Bateman), pasando por “cesión obligatoria”, “cesión obligatoria gratuita o “cesión tipo A”, que aún se conserva desde los años setenta. En el Distrito Capital de Bogotá, bajo el Decreto 619 de 2000, que adoptó el actual Plan de Ordenamiento y su revisión en 2004, se le denomina en “áreas de cesión públicas para parques y equipamientos”.

⁴⁶ Aunque el Consejo de Estado ha establecido reiteradamente que esta gratuidad alude a una contraprestación por el derecho a desarrollar la propiedad y no a una donación a cualquier título.

URRAO (Antioquia)		No regulado	2 m ² por vivienda o por 100 m ² construidos.	15 m ² / Vivienda.	30 % del AB.
SAN VICENTE DEL CAGUÁN (Caquetá)	7% AB para Plan Vial arterial	Complementación del sistema vial: 6 a 7 % adicional	Promedio: 6,5 %: (6 a 7%)	Promedio 20 % del área bruta: (18 a 21%)	33,5 % del AB (30 al 35 %).
MELGAR (Tolima)		Vías resultantes del proceso de urbanización	8 % del ANU	Promedio 16 % (15 % al 17 %)	24 % +15 39 %
TUNJA (Boyacá)	7 vía Arterial	Vías locales resultantes del proceso de urbanización	8 % del ANU	17 % del ANU	25 % + 15 % + 7 % 47 %
CONVENCIÓN (Santander)	5 % del AB: Plan Vial y provisión de servicios públicos.	Vías vehiculares y peatonales resultantes.	Área Privada comunal Mínima: 35 % de AB.	20 % del AB.	5 % + 15 % + 20 % 45 % del AB
BUCARAMANGA (Santander)	Cesiones Tipo C (3 %) parques metropolitanos del ANU.	Perfil vial resultante y redes de servicios públicos.	6,6 %	15,4 %	22 % + 15 % + 3 % 40 %
Cúcuta (Norte de Santander)		La resultante de urbanización.	No regulado	20 %	20 % + 15 % 35 %

Nota 1. Se asumen 15 % del ANU vías en caso de corresponder a resultante del proceso de urbanización.

Nota 2. En Bogotá, según las definiciones del sistema de espacio público, incluye espacios peatonales correspondientes a plazas, plazoletas, paseos y alamedas.

En Colombia, la distribución de cargas vía cesiones, de acuerdo a la revisión de algunos planes de ordenamiento municipales, opera bajo los siguientes parámetros:

1. Normalmente, para la totalidad de las parcelas del municipio aplica el mismo porcentaje de cargas definidas en función del área a urbanizar; pero *con independencia de las densidades de población a acoger y de los propósitos de planificación del área donde se localiza*. Un pequeño porcentaje de los municipios define pequeñas variaciones en la asignación de las cesiones de acuerdo a los tratamientos urbanísticos.
2. El porcentaje de suelo a ceder a cargo del propietario diferencia el suelo para soporte público del suelo para soporte privado de la urbanización. Existen dos clases de zonas de cesión: las cesiones públicas, comúnmente denominadas cesiones tipo A, que se transfieren a los municipios (que ejercen las funciones de administración, regulación y control) y cuyo uso, goce y disfrute es público; y las cesiones tipo B, de uso y propiedad comunal privada, indispensables para la existencia del conjunto y susceptibles de ser sometidas al régimen de propiedad horizontal. Estas últimos constituyen cerca del 40 % del total de las cesiones.
3. Los porcentajes de suelo definidos como cargas en pocos casos están respaldados con estándares o estudios de consumo de suelo local; igualmente, la distribución de estas cargas tampoco se soporta en estudios de viabilidad económica de desarrollo parcelario.
4. Más de la mitad de los planes municipales revisados acompaña la asignación de cargas con especificaciones para su localización o para su agrupación en globos de terreno.

5. En general, solo aplican para nuevos desarrollos en áreas urbanizables. Es sumamente escasa la regulación de cargas en áreas de renovación urbana.⁴⁷
6. La mitad de los planes revisados incorporan la participación privada en algunas cargas generales. Esta aplicación tiene soporte legal, siempre y cuando, esté prevista para los casos en los que se verifiquen procesos de urbanización, “situación en la que la contraprestación por la obligación de cesión se encuentra presente”⁴⁸ (Pinilla, 2001, p. 21). En aplicación de esta doctrina, para algunos casos, la cesión de áreas constitutivas de cargas generales da la posibilidad de aumentar la edificabilidad.
7. Si bien define como cesión la tendencia en la asignación de los porcentajes de cargas por concepto de vías locales, no estima porcentajes del suelo a ceder, sino que obliga a ceder la totalidad de las vías que son producto del proyecto de urbanización.
8. Los porcentajes asignados para las cargas locales se sitúan alrededor del 40 % del área neta urbanizable, de los cuales el 8 % corresponde a cesiones para equipamientos, el 17 % a parques y zonas verdes recreativas y el 24 % a vías. Cuando se incluye participación privada en cargas generales, las cesiones totales se incrementan hasta el 47 %.

Si bien cada municipio colombiano hace la asignación de cargas a cargo del propietario en su reglamento urbanístico, esta asignación se realiza en función del área bruta de los predios y sin consideración alguna por las densidades de la ocupación. En general, las cargas previstas suman el 40 % del área urbanizable, es decir, descontando las áreas de protección, las áreas que consumen el plan vial y de servicios públicos, así como la relativa a los equipamientos y espacio público de carácter regional y urbano son incorporadas como “afectaciones” al suelo privado.

Un análisis de la relación entre las áreas de soporte de acuerdo a los estándares de suelo requerido por habitante con las especificaciones de las cargas reglamentadas permite establecer una condición deficitaria de servicios urbanos por encima de ciertas densidades, que tendría que ser compensada por los desarrollos urbanos que están por debajo de dichas densidades.

Para esta comparación ha sido necesario estimar la aplicación de un rango de estándares o valores de referencia de soportes urbanos frente a diversas densidades. Esta estimación tiene en cuenta los porcentajes de los equipamientos, servicios públicos domiciliarios, espacio público y vías provistos por el municipio, cuyos porcentajes han resultado de reportes de consumo de suelo en algunas ciudades colombianas.

⁴⁷ Si bien la renovación urbana utiliza más eficientemente la infraestructura de servicios públicos, las áreas de renovación urbana corresponden generalmente a zonas antiguas de la ciudad, en las que dichas redes son obsoletas o no resisten nuevas demandas mayores a aquellas para las cuales fueron construidas originalmente.

⁴⁸ El Consejo de Estado determinó en el Fallo 5595 de 2001 que ese tipo de cesiones son una expropiación sin indemnización. Sin embargo, en la Sentencia del 12 de junio de 2003, cambió la doctrina en cuanto a la cesión del 7 % con destino al plan vial y lo asumió como una contraprestación urbanística, cuya legalidad se da exclusivamente en los casos de terrenos que se van a urbanizar. Bajo el argumento de que dicha cesión urbanística: “no debe ser analizada en función exclusivamente de la destinación que a la misma haya de darse –en este caso malla vial arterial– sino en que la misma sea prevista en el marco de actuaciones de urbanización, donde claramente guarde relación con un beneficio autorizado, y por consiguiente no sea indiscriminada”.

Equipamientos. Cerca del 40 % de los equipamientos son públicos de nivel urbano o regional, pero consumen el doble del suelo que los equipamientos privados. Eso significa que los equipamientos vecinales o zonales consumen aproximadamente el 40 % del suelo de todos los equipamientos.

Espacio público. La mayor cantidad de parques, zonas verdes y plazas, elementos urbanos que definen el espacio público efectivo, tienen un carácter local (vecinal o zonal). Los grandes parques urbanos, sin embargo, alcanzan cierta representación en los modelos urbanos de las grandes ciudades, que decrece en ciudades menores o pequeños poblados, donde se hace difícil diferenciarle y hay escasa producción de zonas verdes derivada de procesos urbanísticos privados. Tomando como referencia las grandes ciudades colombianas, puede afirmarse que los parques urbanos y regionales representan un 40 % del total del espacio público efectivo.

Vías. Dado que aproximadamente 1.65 M2/Habitantes corresponde a la malla vial arterial con una participación del 20% de la superficie consumida en vías, el sistema local, que consume 8 m2/hab participa con el otro 80%.

Tabla 16. Estándares teóricos de consumo de suelos de soporte urbano

DESCRIPCIÓN	%	Área (m ²) según norma	Estándar general m ² /hab.	Proporción de cargas locales	Área (m ²) según estándar para el área reglada	Umbral de densidad equivalente
Suelo bruto m ²	100 %	10.000		100	10.000	
Suelo para espacio público	17 %	1700	6	60 % 3.6 m²/hab	1699.2	118 Viv/ha
Suelo para equipamientos	8 %	800	5	40% 2 m²/hab	800	100 Viv/ha
Suelo para vías	15 %	1500	9	80% 7.2 m²/hab	1.500	60 Viv/ha
Suelo para servicios públicos y ambientales	0 %	0	2.2 de 30.7	7% 2.2 m²/hab	220	NA
TOTAL, suelo de soporte urbano	40 %	4000	22.2	15 m²/hab	4.008	112 Viv/ha

Al comparar los consumos de suelo asignados para el sistema de movilidad regulado por las cesiones, se alcanza el umbral del 15 % del área cuando se dispone de una densidad de 53 viviendas/ha. Puede argumentarse que en este caso el suelo para vías es independiente de la población. Pero esto no es tan cierto, puesto que una mayor población demanda mayor superficie de movilidad cuando aumenta su flujo, ya que cada vía tendrá que soportar más vehículos y peatones y requerirá más estacionamientos e infraestructuras de soporte. En ese sentido, para densidades superiores a 53 viv/hab a 60 viv/hab, el suelo de soporte para la movilidad podría señalarse como deficitario para un estándar de 9 m²/hab. Como se observa en el muestreo de regulaciones para cesiones (véase tabla 15), las cesiones correspondientes se dejan, en gran medida, al arbitrio de los promotores, lo que es resultante de los diseños urbanísticos.

Por su parte, los 800 m² de equipamientos resultantes de la aplicación de la cesión con ese destino en una hectárea, alcanza una densidad de 100 viv/ha cuando se aplica el estándar de 5 m² /hab de ciudades como Medellín, o de 132 viv/ha al aplicar un estándar mínimo de referencia de 3,75 m² /hab; lo que

significaría que en densidades mayores a esta se tendrá un balance negativo de servicios sociales, que tendría que ser asumido por las áreas urbanizables que están por debajo de estas densidades, en la que se incorpora un factor de inequidad en el reparto de las obligaciones urbanísticas de la ciudad.

El espacio público, así como lo ha definido Bogotá, requiere densidades de 118 viviendas por habitante al utilizar un estándar de 6 m² /hab; igualmente, requiere de 70 viviendas por habitante si este estándar corresponde a los 10 m² hab (estándar reglado por gran parte de las ciudades colombianas, especialmente intermedias), y de 47 viviendas por hectárea al apostar por la meta nacional de 15 m² de espacio público efectivo por habitante.

5.3. Tipologías y aprovechamientos urbanísticos

La aplicación de las densidades que en alguna medida establecen la correspondencia entre las regulaciones locales con los estándares de diseño urbanístico suponen que como mínimo se cuente con 12,8 m²/hab de suelos de soporte a cargo de los propietarios y urbanizadores (3,6 m² para espacio público, 2 m² para equipamientos y 7,2 m² para vías), ya que la norma nacional no incluye en su reglamentación cesiones para áreas protegidas de servicios públicos (2.2), sino que lo hace por la vía de las afectaciones.

Estos 12,8 m² de soportes suponen 82 viviendas por hectárea como densidad óptima, que corresponde con el 40 % del área urbanizable regulada en Colombia; cifra cercana de los 90 m² que arrojó el estudio de Borrero (2000) y de las densidades que se han generalizado en el territorio nacional en aprovechamientos con alturas moderadas.

Ahora bien, esas 82 viviendas por hectárea determinan que el área que corresponde a las obligaciones urbanísticas es de 4000 m² por cada hectárea de suelo urbanizable (las otras 6000 serán objeto de transacciones de mercado). Pero aquí debe ofrecerse el aporte de espacios libres y dotaciones para el uso exclusivo de la urbanización.

Las regulaciones en ese sentido se expresan en proporción al área construida. Por ejemplo, el número de estacionamientos por cada 80 m² construidos de vivienda. Debido a ello, es preciso dimensionar las áreas que constituyen el aprovechamiento, donde entran en juego los coeficientes de edificabilidad, el índice de ocupación y el índice de construcción, que relacionan el área de la parcela con el área ocupada en primer piso (huella de la edificación) o el área edificada.

Los consumos de suelo por unidad de vivienda estarán determinados por el número de unidades y el número de pisos, así: si consideramos que en Colombia una vivienda típica tiene 72 m² con cabida para 3,5 habitantes, se requerirá (siguiendo la tendencia internacional de reducción de miembros por hogar) 20,57 m² por residente de áreas construidas.

Si bien el tamaño mínimo o estándar es un debate vigente en Colombia, el costo de la vivienda es determinante en el tamaño de las soluciones y, en esa medida, la legislación nacional define el precio máximo de la vivienda de interés social, no su área. Sin embargo, el Decreto Nacional 2060 de 2004 establece un tamaño de lote mínimo para vivienda unifamiliar de 35 m², con un frente mínimo de 2 m, lo

que significa una ocupación de 28 m² con posibilidades de crecimiento en dos pisos y altillo, lo que significa un desarrollo potencial de 72.8 m². En la práctica, los 28 m de ocupación termina convirtiéndose en el tope máximo de construcción ofrecido en el mercado. Bogotá ha regulado un índice de habitabilidad, que determina el área mínima de vivienda en 15 m² por habitación, que equivale a 45 m² para una familia compuesta por una pareja y dos miembros adicionales.

Pero este tamaño mínimo no es equivalente a vivienda digna. Algunos estudios han estimado entre 14 y 16 m² el área que requiere una persona para vivir con estrechez, pero con cierta dignidad, lo que equivale a 56 o 64 m² en una vivienda para cuatro personas, (González, 2010); para los estratos medios el mercado oferta áreas entre estos 64 m² y cerca de 90, los estratos más altos superan ampliamente los 100 m², al incorporar a sus viviendas y urbanizaciones, equipamientos y servicios que para otros estratos son de consumo público, pero en modalidades sofisticadas. De tal forma, que los 72 m² resumen un tamaño estándar de la vivienda en muchas regiones de Colombia, que al tiempo que ofrece condiciones adecuadas para el funcionamiento cotidiano de una familia promedio de 4 miembros, y también establece una media entre los estratos socioeconómicos.

Tabla 17. Recintos de una vivienda típica de 72 m² construidos

ESPACIO	SUPERFICIE (m ²)
Alcoba principal	10
Alcobas	7,2
Alterno	9
Salón	10,5
Comedor	8
Cocina	6,4
Ropas	4,3
Baño principal	3,6
Baño alterno	3,6
Circulaciones y muros	9,39
TOTAL	71,99

Pero esas viviendas pueden ser desarrolladas en variadas tipologías, es decir, con diferentes consumos de suelo por unidad. Para efectos de la identificación y adecuación de los prototipos a las diversas variantes normativas, hay tres consideraciones de importancia: 1) las regulaciones establecen, en términos generales, una relación entre las áreas construibles y libres con las alturas del volumen; 2) la tipología es definida por las distancias de aislamiento y su orientación se define con relación a las edificaciones contiguas, lo que tiene impactos sobre la densidad y continuidad urbana, y 3) los aislamientos exigidos tienen relación con la posición de las vías (actuales o generadas por la urbanización). Estas tres condiciones definen seis tipologías, que podrían tener múltiples variaciones de acuerdo a las distancias entre volúmenes y al tamaño de los vacíos generados. Estos tipos son ilustrados en la figura 24.

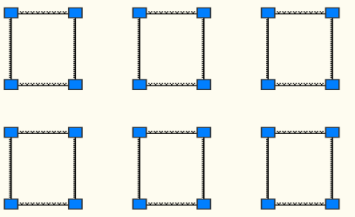
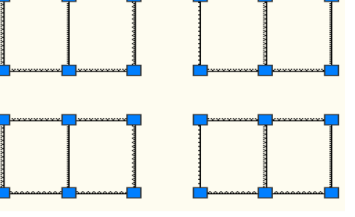
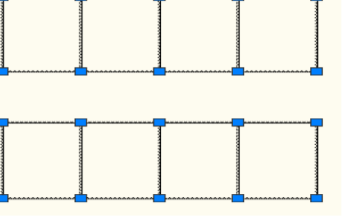
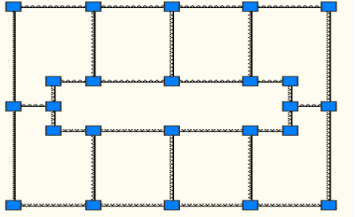
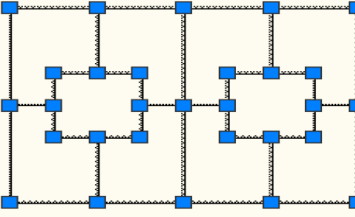
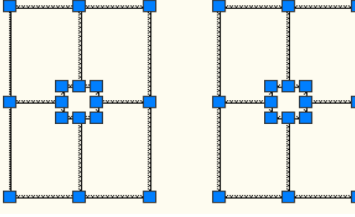
<p>1 AISLADA</p> 	<p>2 PAREADA-AISLADA</p> 	<p>3 CONTINUA-AISLADA</p> 
<p>Unidad independiente Bloque independiente</p>	<p>Unidades pareadas Bloques Independientes</p>	<p>Unidades continuas Bloques independientes</p>
<p>4 CONTINUA-COMPACTA</p> 	<p>5 CONTINUA PAREADA</p> 	<p>6 COMPACTA-PAREADA-AISLADA</p> 
<p>Unidades continuas Bloque Compacto</p>	<p>Unidades continuas Bloque Pareado - continuo</p>	<p>Unidades continuas Bloque Pareado - Aislado</p>

Figura 24. Tipos a partir de parámetros de distinción tipológica

La clasificación tipológica que analiza este estudio se concentra en las cuatro últimas, ya que las primeras implican densidades bajas y consumos de suelo altos, por lo que son más apropiadas para el medio rural y suburbano. Las tipologías continuas en hilera (unidades continuas-bloques independientes o en bloque compacto) corresponden a una agregación de unidades unifamiliares o bifamiliares contigua. Las tipologías continuas pareadas con estructuras multifamiliares en altura y las tipologías pareadas internamente, pero aisladas con respecto a su exterior, se corresponden con torres que desarrollan mayores alturas.

El análisis realizado para estimar los consumos de suelo por unidad de vivienda en función de las tipologías edilicias más comúnmente utilizadas en el medio urbano colombiano se muestra a continuación.

5.3.1. Tipología unifamiliar contiguo

Esta tipología se caracteriza por desarrollar estructuras de manzana alargadas y viviendas pareadas en doble sentido y replicadas a lo largo de la manzana. Es la más común de las nuevas ocupaciones en Colombia para desarrollos inmobiliarios de pocos pisos (hasta tres).

La figura 25, muestra parcelas comunes en las promociones urbanas de 72 y 90 m² respectivamente con frentes de 6 m. Al descontar áreas de aislamientos (30 m²), el área ocupada se reduce en el primer caso a 42 m² y a 60 m² en el segundo, lo cual implica que los 72 m² construidos deben desarrollarse en dos pisos en ambos casos.

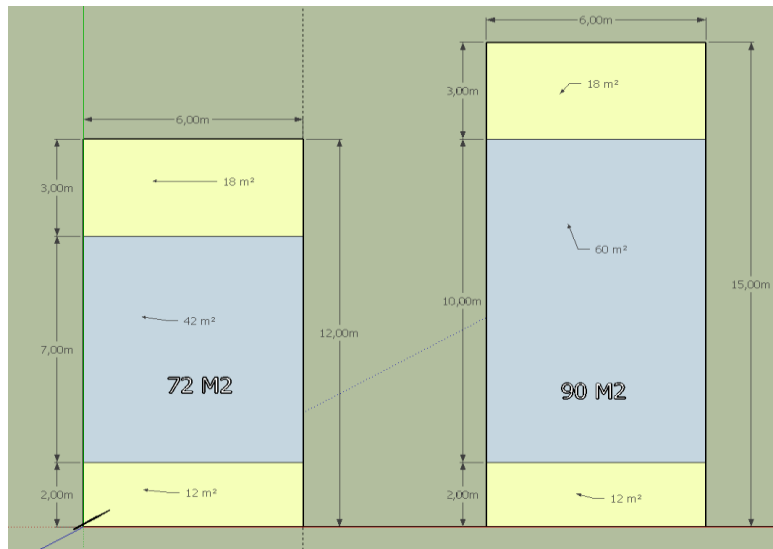


Figura 25. Ocupación de tipología unifamiliar contigua.

Para el caso de vivienda de interés social, con parcelas de 35 m² (tamaño mínimo de parcela), se presentan dos casos: el primero sin antejardín y el segundo con antejardín de 2 metros

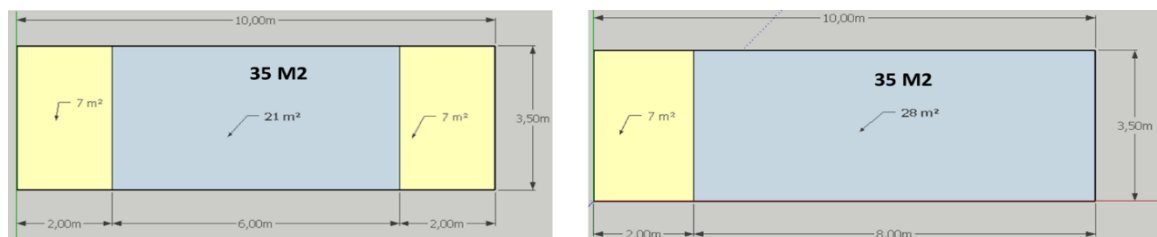


Figura 26. Ocupación de tipología unifamiliar contigua.

El análisis de este tipo (presentado en la tabla 18) considera cuatro tamaños de parcela con algunas variaciones para desarrollar en todos los casos una única unidad de vivienda de 72,0 m² de área construida, con excepción de la parcela de 35 m² sin antejardín, donde solo se logran viviendas con un área de 63 m³, considerando dos pisos y un altillo con una ocupación del 60 % del piso inmediatamente inferior.

Tabla 18. Factores de edificabilidad de la tipología unifamiliar contigua

Área de la parcela (M2)	35	35	54	72	72	90	90
Tamaño Vivienda (m2)	63	72	72	72	72	72	72
No Unidades	1	1	1	1	1	1	1
Longitud parcela (m)	10	10	9	12	12	15	15
Ancho parcela (m)	3,5	3,5	6	6	6	6	6
Patio (m2)	7	7	18	18	18	18	18
Antejardín (m2)	7	0	0	0	12	0	12
Total, área libre (m2)	14	7	18	18	30	18	30
Área Ocupada (m2)	21	28	36	54	42	72	60
Área común (m2)	0	0	0	0	0	0	0
Área construida Piso 1 (m2)	21	28	36	54	42	72	60
Área construida Piso 2 (m2)	21	28	36	18	30	0	12
Área Construida Altillo (m2)	21	16	0	0	0	0	0

Área construida total (m2)	63	72	72	72	72	72	72
Índice Ocupación	0,6	0,8	0,67	0,75	0,58	0,8	0,67
Índice Construcción	1,80	2,06	1,33	1,00	1,00	0,80	0,80
Consumo de suelo M2/Unidad	35	35	54	72	72	90	90

5.3.2. Tipología bifamiliar contiguo

Esta tipología edilicia guarda similitud con la anterior, pues se desarrolla en manzanas alargadas con proporciones similares a la vivienda unifamiliar. Sin embargo, aporta su capacidad para albergar de manera independiente dos hogares, por lo que implica una pequeña zona común para su acceso.

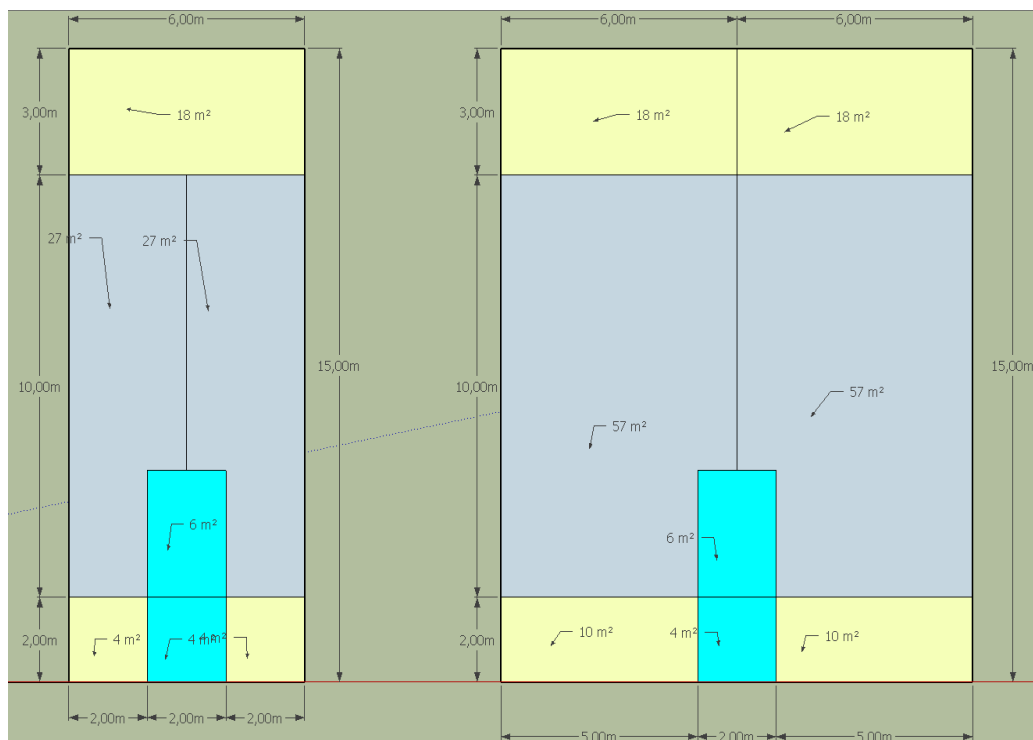


Figura 27. Ocupación de tipología bifamiliar contiguo.

Su análisis también considera tres tamaños parcelarios con algunas variaciones que definen una subdivisión parcelaria homogénea con unidades independientes, pareadas en dos sentidos y un punto fijo común a dos unidades:

Tabla 19. Factores de edificabilidad de la tipología bifamiliar contiguo

Área Lote (M2)	72	72	84	90	90
Tamaño vivienda	72	72	72	72	72
No unidades	2	2	2	2	2
Área total viviendas construida	144	144	144	144	144
Longitud lote	9	12	12	15	15
Ancho lote	8	6	7	6	6
Patio privado	18	18	18	18	18
Antejardín privado	0	0	8	0	8

Acceso común libre	0	0	4	0	4
Buitrón común	0	0	0	0	0
Total, área libre	18	18	30	18	30
Punto fijo común	6	6	6	6	6
Ascensores	0	0	0	0	0
Circulaciones	0	0	0	0	0
Total, área común ocupada	6	6	6	6	6
Total ocupada	48	48	48	66	54
No pisos	3	3	3	2,18	2,67
Área construida total	144	144	144	144	144
Índice de ocupación	0,67	0,67	0,57	0,73	0,60
Índice de construcción	2,00	2,00	1,71	1,60	1,60
Consumo de suelo m ² /Unidad	36	36	42	45	45

5.3.3. Multifamiliar cinco pisos

Pueden ser desarrolladas en hilera, lo que genera patios interiores de servicio comunes, o pueden configurar agrupaciones tipo claustro en manzanas regulares. Este tipo desarrolla varias unidades pareadas en uno o dos sentidos, con puntos fijos de acceso para el desarrollo en altura de cada grupo de unidades pareadas, y unas zonas comunes libres y de servicios comunes para todas las unidades de vivienda. Los análisis se muestran para conjuntos de 10, 20 y 30 unidades de 72 m² de superficie.

Tabla 20. Factores de edificabilidad de la tipología multifamiliar 5 pisos

Área Lote (m ²)	240	480	480	550	792
Total unidades	10	20	20	20	30
No pisos	5	5	5	5	5
Tamaño vivienda	72	72	72	72	72
No unidades por piso	2	4	4	4	6
Área total viviendas construida	720	1440	1440	1440	2160
N.º estacionamientos totales	11,00	22,00	22,00	22,00	33,00
Longitud lote	20	30	30	25	36
Ancho lote	12	16	16	22	22
Patio Privado o terraza	0	0	0	0	0
Antejardín privado	0	0	0	0	0
Acceso común libre	0	4	4	4	6
Aislamiento posterior	36	48	48	66	66
Aislamiento anterior	0	32	32	44	44
Aislamiento lateral	0	0	0	75	108
Buitrón común	4	9	12	12	20
Área Estacionamientos visitantes a suelo abierto	22,68	45,89	45,89	45,89	69,62
Área estacionamientos privados a suelo abierto	34,82	74,88	74,88	18,88	62,57
Total, área libre	97,50	213,76	216,76	265,76	376,19
Punto fijo común	9	12	12	12	20
Ascensores	0	0	4	4	6,67
Servicios comunes (subestación, estacionamientos visitantes en superficie)	6	6	9,6	9,6	24
Total, área común ocupada	15,00	18,00	25,60	25,60	50,67
Área construida no contabilizada por sótanos	192,00	384,00	384,00	440,00	633,60
Total: ocupada	142,50	266,24	263,24	284,24	415,81
No Pisos	5,05	5,41	5,47	5,07	5,19
Área construida total	720	1440	1440	1440	2160
Índice ocupación	0,59	0,55	0,55	0,52	0,53
Índice construcción	3,00	3,00	3,00	2,62	2,73
Consumo de suelo m ² /unidad	24,00	24,00	24,00	27,50	26,40

Las solicitudes de área para estacionamientos, incorporada en el cuadro anterior de acuerdo a la población residente, se presenta seguidamente:

Tabla 21. Especificación de estacionamientos multifamiliares (5 pisos)

Área por unidad de estacionamiento	10,35	10,35	10,35	10,35	10,35
Área por unidad parqueos minusválidos 1/30 unidades	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
Circulaciones estacionamientos	11,76	12,02	12,02	12,02	12,29
Total área por unidad de estacionamientos	22,68	22,94	22,94	22,94	23,21
No Estacionamientos privados	10,00	20,00	20,00	20,00	30,00
Área estacionamientos privados	226,82	458,88	458,88	458,88	696,17
Numero de estacionamientos visitantes 1/10 de unidades privadas	1,00	2,00	2,00	2,00	3,00
Área estacionamientos visitantes	22,68	45,89	45,89	45,89	69,62
Número total de estacionamientos	11,00	22,00	22,00	22,00	33,00
Área requerida para estacionamientos	249,50	504,76	504,76	504,76	765,79
Pisos requeridos para estacionamientos privados	1,30	1,31	1,31	1,15	1,21
No sótanos aplicados	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Área estacionamiento en sótano	192,00	384,00	384,00	440,00	633,60
Área Estacionamiento en suelo abierto	57,50	120,76	120,76	64,76	132,19
Área Estacionamientos privados a suelo abierto	34,82	74,88	74,88	18,88	62,57

5.3.4. Torre multifamiliar propiedad horizontal

Esta tipología se caracteriza por el desarrollo flexible, pero replicable en su desarrollo en altura, para disponer de un número de unidades en función de la estructura interna de circulaciones, que están asociadas a un único punto fijo de acceso horizontal y vertical. Las zonas comunes construidas que incluyen servicios, instalaciones y parqueos están contenidas en su volumen, pero las áreas libres comunes se sitúan en la periferia del volumen, lo que le otorga su característica distintiva de aislamiento respecto a otros volúmenes edificios. Para el análisis se han considerado unidades aisladas en un único sentido, aunque pareadas en el otro, como desarrollo en altura de las tipologías multifamiliares y unidades aisladas en los dos sentidos, expresión estricta de esta tipología.

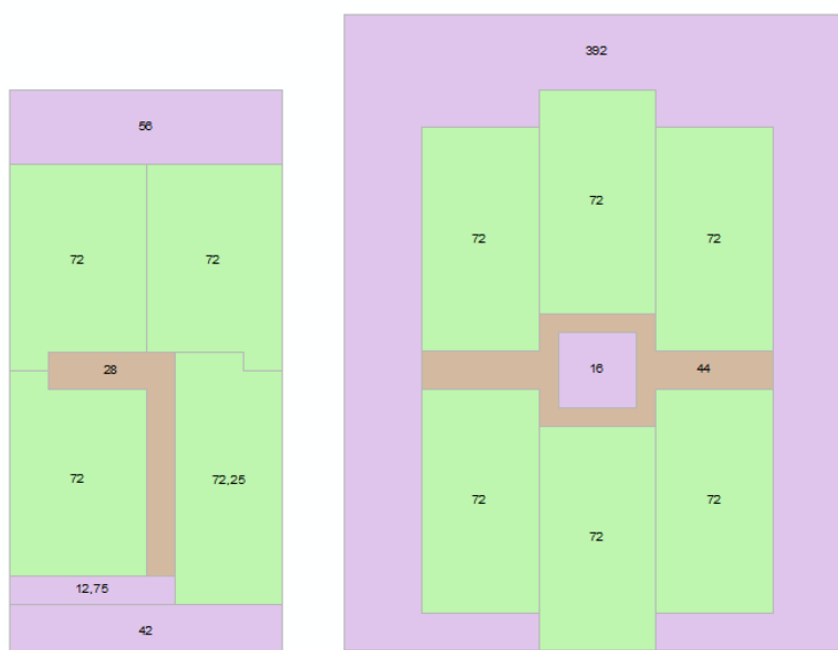


Figura 28. Ocupación de tipología torre multifamiliar propiedad horizontal

Tabla 22. Factores de edificabilidad de la tipología torre multifamiliar propiedad horizontal

Área lote	880	880	935	1375
Total de unidades	40	60	64	96
No Pisos	10	10	16	16
Tamaño vivienda	72	72	72	72
No unidades por piso	4	6	4	6
Área total viviendas construida	2880	4320	4608	6912
No estacionamientos totales	44,00	66,00	70,40	105,60
Longitud lote	40	40	42,5	50
Ancho lote	22	22	22	27,5
Patio privado o terraza	0	0	0	0
Antejardín privado	0	0	0	0
Acceso común libre	4	6	4	6
Aislamiento posterior	66	66	66	165
Aislamiento anterior	44	44	44	55
Aislamiento lateral	120	120	127,5	150
Buitrón común	27	45	45	75
Área estacionamientos visitantes a suelo abierto	93,87	143,95	154,22	239,37
Área estacionamientos privados a suelo abierto	234,70	31,49	46,16	0,00
Total, área libre	589,58	456,43	486,87	690,37
Punto fijo común	27	45	45	75
Ascensores	9,00	15,00	15,00	25,00
Servicios comunes (subestación, estacionamientos Visitantes en superficie)	10,8	27	11,25	28,125
Total, área común ocupada	46,80	87,00	71,25	128,13
Área construida no contabilizada por sótanos	704,00	1408,00	1496,00	3300,00
Total, ocupada	290,42	423,57	448,13	684,63
Nº pisos	9,92	10,20	10,28	10,10
Área construida total	2880	4320	4608	6912
Índice ocupación	0,33	0,48	0,48	0,50
Índice construcción	3,27	4,91	4,93	5,03
N.º unidades totales				
Consumo de suelo m²/unidad	22,00	14,67	14,61	14,32

Las solicitudes de área para estacionamientos incorporada en el cuadro anterior, de acuerdo a la población residente para esta tipología, se muestra en la tabla 22.

Tabla 23. Especificación de estacionamientos para torres (10 pisos)

Área por unidad de estacionamiento	10,35	10,35	10,35	10,35
Área por unidad parqueos minusválidos 1/30 unidades	0,57	0,57	0,57	0,57
Circulaciones estacionamientos	12,55	13,07	13,18	14,01
Total, área por unidad de estacionamientos	23,47	23,99	24,10	24,93
N.º estacionamientos privados	40,00	60,00	64,00	96,00
Área estacionamientos privados	938,70	1439,49	1542,16	2393,69
Número de estacionamientos visitantes 1/10 de unidades privadas	4,00	6,00	6,40	9,60
Área estacionamientos visitantes	93,87	143,95	154,22	239,37
Número total estacionamientos	44,00	66,00	70,40	105,60
Área requerida para estacionamientos	1032,58	1583,43	1696,37	2633,06
Pisos requeridos para estacionamientos privados	1,47	2,25	2,27	2,39
N.º sótanos aplicados	1,00	2,00	2,00	3,00
Área estacionamiento en sótano	704,00	1408,00	1496,00	3300,00
Área Estacionamiento en suelo abierto	328,58	175,43	200,37	0,00
Área Estacionamientos privados a suelo abierto	234,70	31,49	46,16	0,00

De acuerdo a la aplicación a los consumos de suelo por unidad de vivienda para las tipologías identificadas, el consumo total de suelo por vivienda cuando se computa las áreas requeridas por la vivienda y sus áreas de soporte será:

Tabla 24. Consumos de suelo del área neta urbanizable por vivienda

TIPOLOGÍA	Área consumida por unidad de vivienda	Consumo por habitante de soportes urbanos de carácter local	Consumo total de suelo residencial/vivienda (*)	Densidad viv/ha
Unifamiliar hilera. Parcelas de 54 a 75,6 m ²)	54 a 90 m ² : Promedio: (75,6 m ²) =	15 m ² / hab 54 m ² /viv	129,5 m ²	77,16
Bifamiliar hilera. Parcelas de 72 a 90 m ²)	36 a 45 m ² Promedio: (40,8 m ²)	15 m ² / hab 54 m ² /viv	94,7 m ²	105,49
Multifamiliar PH. 5 pisos Parcelas de 240 a 792 m ²	24 a 27,5 m ² Promedio: (25,18 m ²)	15 m ² / hab 54 m ² /viv	79,1 m ²	126,29
Multifamiliar PH torre 10 pisos. Parcelas de 880 a 1375 m ²	14,3 a 22,0 m ² Promedio: (16,4 m ²)	15 m ² / hab 54 m ² /viv	70,3 m ²	142,05

*(Asumido por cargas locales)

Considerando que un 60 % de las cargas por sistemas generales y los servicios mínimos de la urbanización son asumidos por el constructor (bajo el entendido que las densidades superiores a 60, 100 y 118 viviendas por hectárea plantean un déficit de redes de movilidad, equipamientos y espacio público, respectivamente y según los estándares utilizados), se puede afirmar que los resultados que arroja el consumo de suelo teórico poco se corresponden con las proporciones de suelo generalmente reguladas en los municipios colombianos (40 % del área urbanizable). Sin embargo, si quisiéramos ajustarnos a los estándares de consumo suelo requeridos por dichos soportes, el porcentaje de suelo útil y de cargas serían las que muestra la tabla 25 y de acuerdo a las tipologías estudiadas para mantener las mismas densidades.

Tabla 25. Porcentaje de suelo útil y de cargas según regulaciones locales

TIPOLOGIA m ²	DENSIDAD VIV/HA	AREA EN CARGAS (m ²)	AREA UTIL RESIDENCIAL	% DE SUELO UTIL	% CARGAS
Unifamiliar Parcelas de 54 a 75,6 m ²)	77,16	4.166,67	5.833,33	58,33	41,67
Bifamiliar Parcelas de 72 a 90 m ²)	105,49	5.696,20	4.303,80	43,04	56,96
Multifamiliar PH. 5 PISOS Parcelas de 240 a 792 m ²	126,29	6.819,90	3.180,10	31,80	68,20
Multifamiliar PH. torre 10 pisos Parcelas de 880 a 1375 m ²	142,05	7.670,45	2.329,55	23,30	76,70

Se puede decir que existe una correspondencia entre el suelo de soporte regulado como carga para la tipología en vivienda unifamiliar en hilera, pero existirá un déficit creciente de este suelo para las

tipologías que implican una mayor densidad así: 17% para bifamiliares, 28% para multifamiliares de 5 pisos y de casi un 37% para torres de 10 pisos.⁴⁹

Se concluye que a pesar de que se asegura una cantidad mínima de espacios libres públicos, hay un desbalance entre sectores con baja y alta densidad de viviendas cuando se fijan porcentajes mínimos de espacios públicos independientemente de la cantidad de viviendas, de tal forma que los desarrollos más densos y que requieren más espacio público ceden menos. En sectores con densidad media (entre 25 y 70 viviendas por hectárea) se produce resultados equilibrados; sin embargo, en densidades superiores a 75 viv/ha, los porcentajes de suelo destinados a dotaciones limitan el espacio disponible para el resto de usos, con lo que la edificabilidad ha de materializarse en un reducido espacio, imponiendo una barrera a modelos urbanos de alta densidad.

5.4. La validación empírica. Una aplicación en los escenarios de estudio

Finalmente, estos valores son contrastados con cada uno de los casos de estudio, lo que permite inferir los siguientes resultados frente a la capacidad de los aprovechamientos urbanísticos para proveer soporte funcional al tejido residencial y productivo.

Dado que se trata de establecer unas referencias cuantitativas de consumo de suelo que permitan la comparación, los requerimientos de suelo que toman en cuenta los hábitos y necesidades de la población local son validados al relacionarlos con la población demandante de tres ciudades colombianas: Bogotá D. C., Yopal y San José del Guaviare. Al ser comparados con los estándares, los indicadores asumidos y la respectiva interpretación de sus resultados son los siguientes:

La escala y complejidad de los estudios de caso. Los estudios de caso revelan un mayor consumo de soportes urbanos en las unidades que corresponden a escalas menores, muy por encima de los estándares teóricos.

Tipo de tratamiento. En tratamientos de renovación se muestra un menor consumo de suelo que contrasta con las mayores densidades, lo que puede ser reflejo de una mayor eficiencia en la ocupación; sin embargo, también refleja insuficiencias para alcanzar los estándares teóricos. Por su parte, en los tratamientos de desarrollo aún no ejecutados hay un mayor consumo de suelo, lo que puede ser indicio de inviabilidad o de una subestimación del estándar teórico.

Área bruta m². Sintetiza en un valor todos los factores valorados, que inciden en el consumo de suelo y definen la superficie del polígono del caso de estudio. De las diferencias entre los valores teóricos⁵⁰ y los observados del tamaño actual se infieren los déficits de soportes urbanos con respecto al estándar.

⁴⁹ Hay que tener en cuenta que el área per cápita para movilidad (31,5 m²/vivienda de acuerdo al estándar asumido de 9 m² por habitante) será funcional si tiene una densidad habitacional similar a la solicitada por cualquiera de las tipologías, con lo que el incremento de área por este concepto podría ser menor, siempre y cuando no esté por debajo del 15 % del área urbanizable (si atendemos las normativas de cesiones o del 24 % según los estándares utilizados).

⁵⁰ Resultado de la suma del conjunto de consumos de suelo por habitante.

Población. En todos los casos y de acuerdo a la información disponible, el tamaño de la población define los estándares y especifica el área teórica consumida. Este parámetro, por tanto, no tiene cambios. Sin embargo, al relacionar los tamaños de población con el modelo territorial adoptado, se expresa diferencias en las densidades a medida que crece la complejidad urbana.

Tamaño hogar. Define el número de hogares y puede incidir en las dimensiones de las soluciones habitacionales. Este último factor no ha sido considerado en los análisis.

N.º de hogares. Es el parámetro para determinar las necesidades de vivienda. Este dato ha sido tomado de las fuentes oficiales. Para el caso de los planes parciales o zonales, este valor es resultado de las estimaciones de población realizadas en sus propios documentos de soporte.

N.º de viviendas. Si se acepta el argumento de que cada hogar debe tener una vivienda, este valor corresponde al número de hogares. No obstante, las diferencias entre este valor teórico y los datos existentes revelan que el déficit de vivienda no es asunto que resuelva el código urbano, sino la política de vivienda.

Suelo no urbanizable o urbanizado. Este criterio hace el descuento para efectos de cálculo de las áreas no urbanizables, porque ya están ocupadas exclusivamente en los casos de instrumentos de planeación intermedia o detallada aún no ejecutados (planes parciales y zonales). Igualmente, deriva los valores de porcentaje de suelo ya urbanizado.

5.4.1. Suelos de soporte urbano

El análisis de los soportes urbanos se realizó tomando en cuenta las áreas consumidas por los suelos de protección, lo que es entendido como expresión de la producción y distribución de servicios públicos relacionados con el agua, el espacio público, equipamientos y estructuras de movilidad de carácter urbano y regional y de carácter local (zonal o vecinal). Los indicadores que sintetizan los comportamientos de cada sistema incluyen los porcentajes de suelo con respecto al área bruta de la unidad estudiada y el consumo por habitante de suelo.

Suelo de protección. Desagrega los datos para suelo de protección rural para ilustrar, en algunos casos de información disponible, el consumo de suelo para proveer la oferta de servicios públicos en la ciudad; sin embargo, este valor no se utilizó en los cálculos de soportes urbanos. El suelo de protección local o urbano refiere la alta variabilidad del consumo de suelo en los estudios de caso debido a condiciones geofísicas e hidrológicas locales; lo que explica que este factor sea considerado en las reglamentaciones urbanísticas como una “afectación” para definir el área urbanizable efectiva y las dificultades para su estandarización, lo que, a su vez, sugiere orientar la utilización de los valores de referencia, especialmente para el dimensionamiento de los consumos de suelo urbanizado.

Suelo para espacio público. Como se observa en la figura 29, este indicador corresponde al suelo orientado a la recreación. El consumo basado en el estándar está ligeramente por encima del 14 % del suelo bruto, mientras los promedios de consumo de las áreas de estudio se sitúan por debajo del 10 %, jalonado

por los instrumentos formulados, pero no ejecutados aún. De otra parte, los consumos por habitante, definidos bajo un estándar de 10 m²/hab, solo alcanzan un promedio de 7.45 m²/hab y la contribución a este valor de los espacios públicos de nivel urbano es solo de 1.1 m²/hab. Se observa que en general los instrumentos de planeamiento en proceso de adopción son los que más aportan espacio público, frente a las áreas ya efectivamente urbanizadas. Igualmente se observa que la contribución del espacio público local por habitante es inversamente proporcional al tamaño de las unidades de estudio, en particular al comparar los centros poblados pequeños con las áreas metropolitanas.

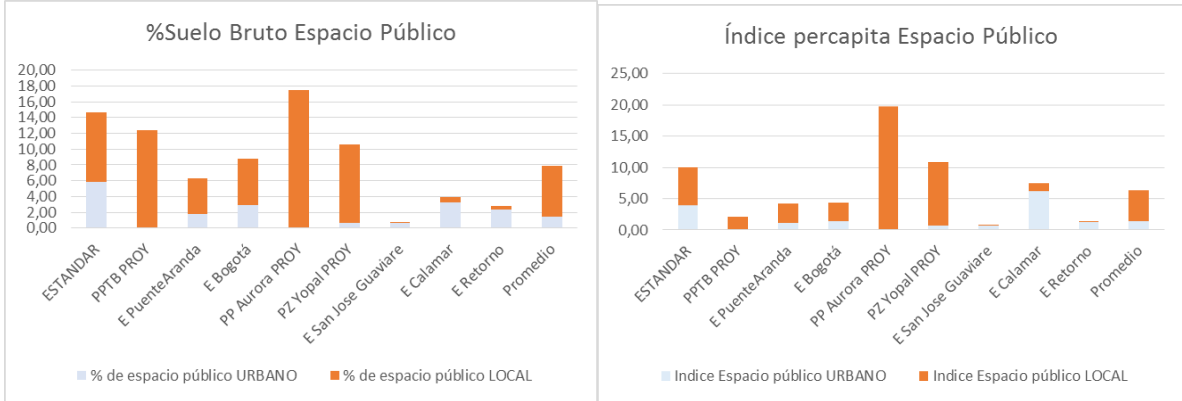


Figura 29. Consumos de espacio público por área y por persona.

Suelo para equipamientos. Se refiere al consumo de suelo dotacional. El estándar de 5 m²/hab para equipamientos consume 7,35 % del suelo disponible, en tanto que el promedio de las zonas de estudio hace un consumo de 8,2 % de ese suelo. Son relevantes los casos de San José del Guaviare y Calamar, cuyos consumos casi lo triplican debido a varias razones: involucra grandes equipamientos (como batallón y aeropuerto) en un reducido perímetro urbano; además, su economía es soportada por la administración pública. Debe agregarse que Calamar registra una tasa de crecimiento demográfico negativo. Esto tiene un efecto sobre el promedio con un consumo por habitante de 8,83, como se observa en la figura 30.

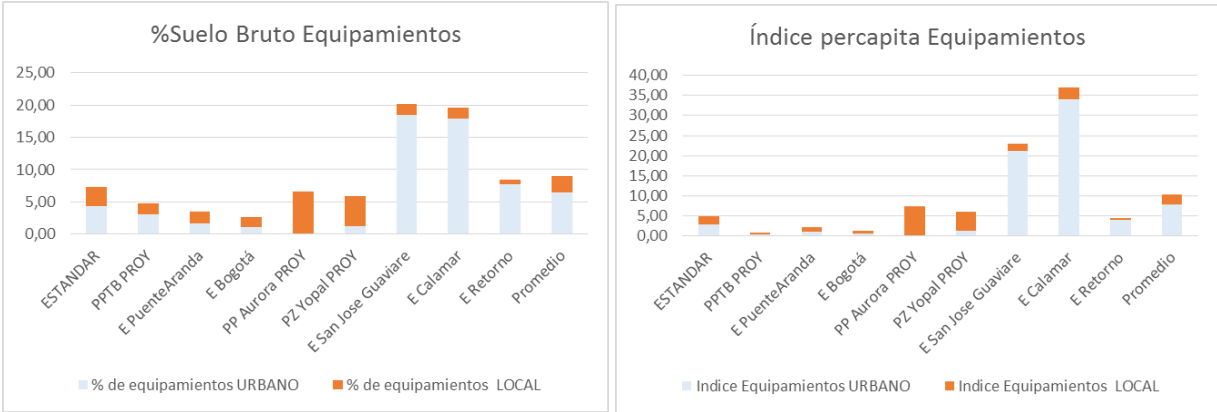


Figura 30. Consumos de equipamientos por área y por persona.

Suelo dedicado a la movilidad. Alude a los consumos de suelo por las infraestructuras para el transporte y movilidad urbana. Para su cálculo se considera el ancho entre paramentos (límites de suelo privado y público), es decir, que incorpora dentro del perfil vial las calzadas, separadores, andenes y franjas de retiro. A este estándar teórico de consumo de 9,0 m²/hab contribuyen 7,2 m² de vías locales y 1,8 m² de vías urbanoregionales.

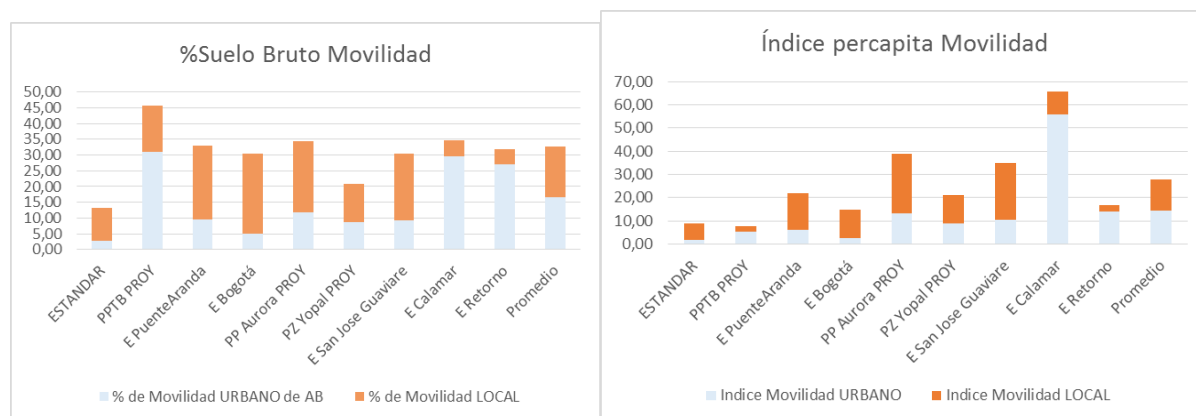


Figura 31. Consumos para movilidad por área y por persona

Este consumo equivale a menos del 15 % del suelo disponible; sin embargo, la movilidad expresa las mayores diferencias con respecto a este estándar. Se observa un promedio de consumo total para movilidad de 27,76 m²/hab, al que contribuyen de manera similar las vías locales y urbanoregionales, incluyendo a Calamar, que reporta más de 60 m²/hab (con una ocupación del 35 % del suelo). Los casos donde el consumo de suelo supera el promedio corresponden a proyectos que incorporan estructuras viales complejas (se podría decir que sobredimensionadas) para atender densidades bajas.

Suelo de soporte total. El promedio del consumo de suelos de soporte se sitúa entre 50 % y 60 % del suelo disponible y cerca de 50 m²/hab, muy por encima de los 26,2 m²/hab del estándar. Lo anterior significa que, de la muestra, hay especialmente dos de los estudios de caso que generan distorsión. El primero es el municipio de Calamar, que arroja un consumo por habitante de 115 m²/hab, 100 de los cuales corresponden a la escala urbanoregional. El otro es el Plan Parcial La Aurora, que registra cerca de 70 m²/hab, con el consumo más alto de suelo con respecto al área bruta. Las razones de la atipicidad del primero ya han sido esbozadas; pero habría que agregar una elevada indefinición por la limitación de los datos en las delimitaciones del suelo público y privado. El Plan Parcial La Aurora es un proyecto aún no desarrollado que incorpora un alto porcentaje de suelos de protección, incorporados al espacio público y al sistema vial, con una probable inviabilidad económica. El resumen de los porcentajes de dedicación de la totalidad del suelo urbano de soporte y su comparación con el estándar asumido se totalizan en la figura:

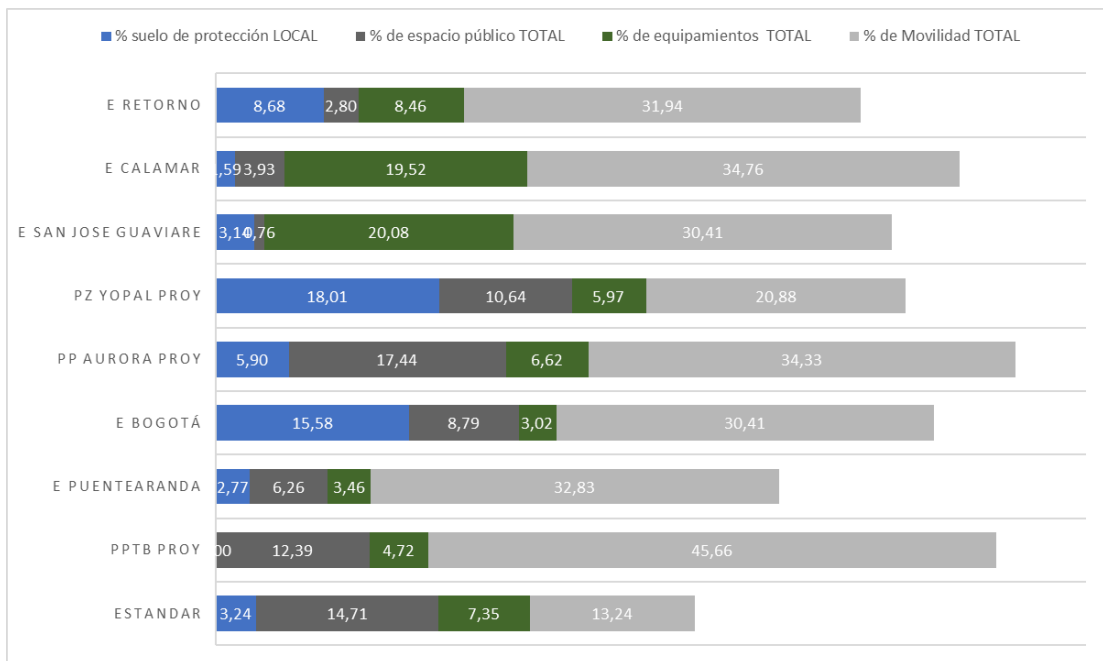


Figura 32. Porcentajes de consumo de suelo de soporte.

Área neta urbanizable. En la literatura, este suelo corresponde al área efectiva que puede ser desarrollada al descontar los suelos no urbanizables, y las áreas de afectación, que aquí corresponden al suelo de protección y a las dotaciones de carácter urbanoregional, que se consideran como cargas generales o asumidas por la totalidad de la ciudad. Su desarrollo, por tanto, incluye los soportes dotacionales y vías que debe garantizar el promotor a su costo. Como estos soportes han sido ya incluidos en los análisis, este será solamente un valor de referencia para la regulación aplicable a cada caso de estudio.

Cargas definitorias del aprovechamiento. Uno de los aspectos centrales de las regulaciones urbanísticas es el establecimiento de las generales, que son financiadas con el esfuerzo colectivo de toda la ciudad, y las cargas locales, que implican los procesos de urbanización con cargo a los propietarios. Si bien los municipios son autónomos para decidir en sus regulaciones cómo hacen este reparto, se ha encontrado que es común obligar a los promotores a ceder el suelo a la ciudad y realizar las obras de urbanismo en el 40 % del área útil urbanizable. No obstante, la realidad muestra superficies inferiores para estas dotaciones a cargo de los propietarios, especialmente en los pequeños poblados⁵¹ (véase figura 33).

⁵¹ La figura 30 muestra de una parte el porcentaje de suelo consumido (área) por todos los soportes urbanos que es superior al 40% porque incluye los privados (fijados por la norma) y los públicos y en la figura de la derecha, los soportes que corresponde a cada habitante y la manera como participan las públicas y privadas. Lo que muestra la figura es que efectivamente la participación de suelo privado es muy inferior en Calamar y Retorno.

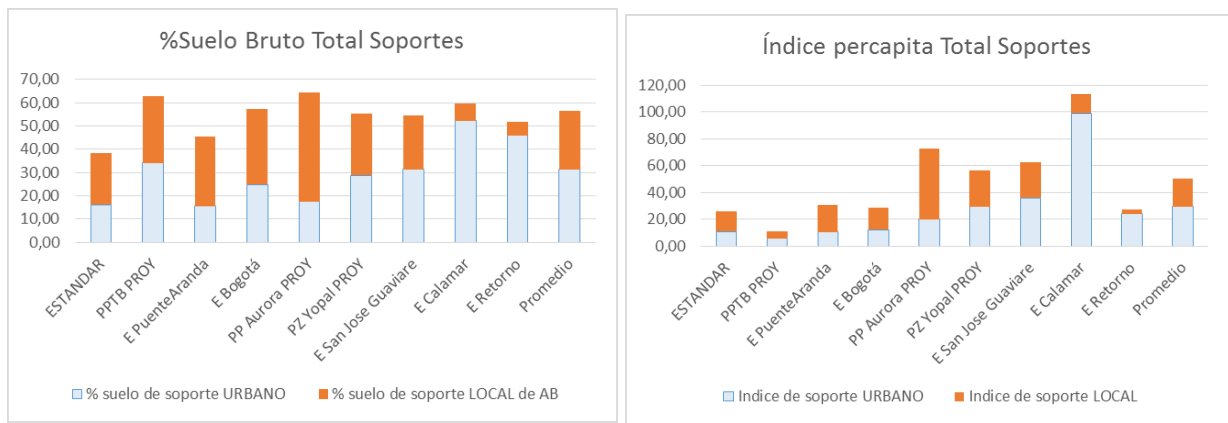


Figura 33. Consumos de soportes que identifican cargas urbanas y locales.

Área privada útil. Esta corresponde al suelo de los aprovechamientos efectivamente transables. En la figura 34 se evidencia la distribución de los consumos de suelo de soporte acuerdo a su nivel y el residual de área privada útil (APU) para la construcción de edificaciones en suelo residencial o productivo.

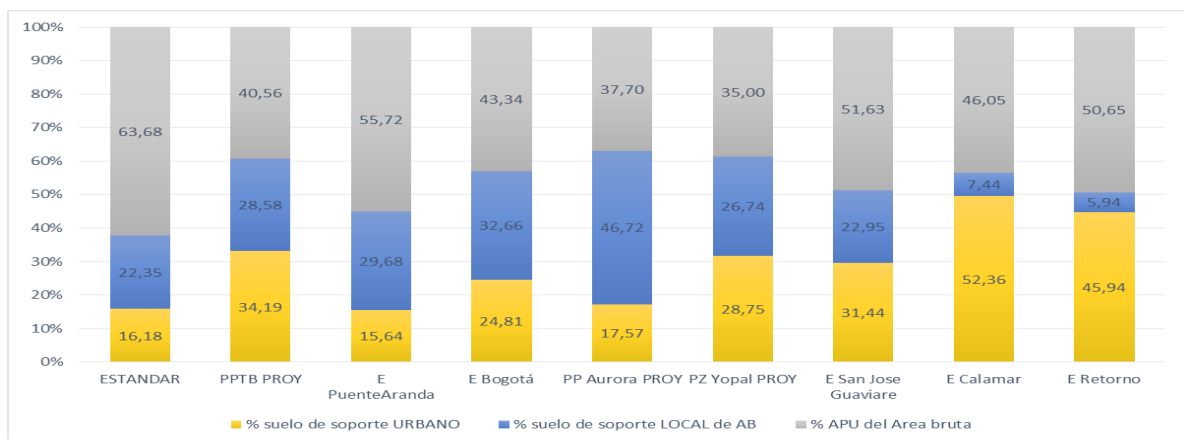


Figura 34. Relación de consumo de suelo de soportes frente al área bruta y residual residencial y productivo.

Los suelos del área privada útil configuran el tejido residencial y productivo específico de la ciudad y permiten el cálculo de los beneficios en función de las regulaciones sobre sus intensidades. Este suelo es aprovechado en unos usos lucrativos, aunque algunos de ellos, como el uso residencial, incorporan según la legislación nacional unos porcentajes para vivienda subsidiada (protegida). Los análisis realizados sobre las coberturas de los casos de estudio y su comparación con los estándares teóricos de consumo se presentan en la tabla 26.

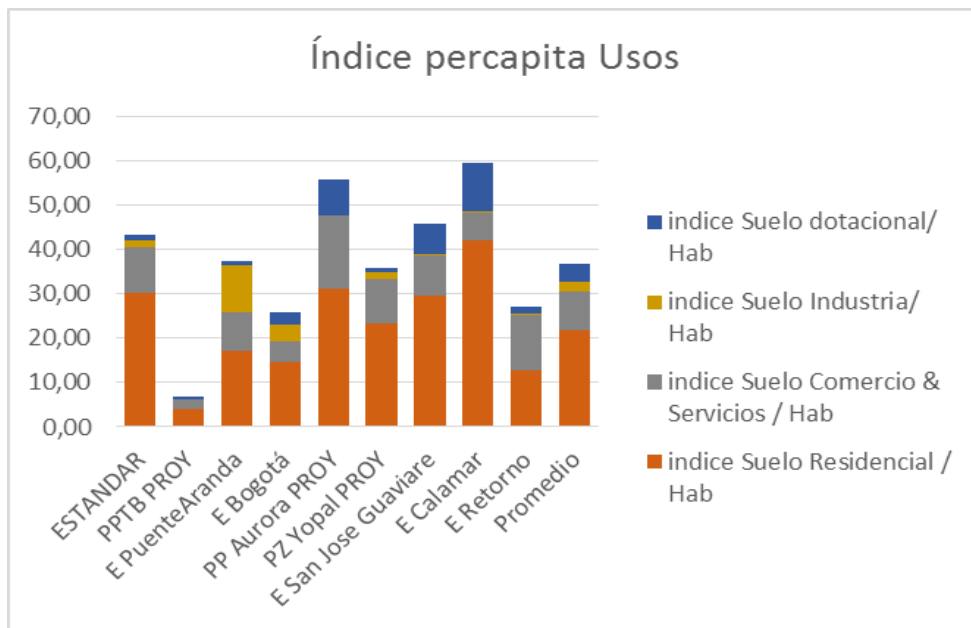


Figura 35. Participación por habitante de los usos en los aprovechamientos

Suelo residencial. El suelo residencial (suelo VIS) utiliza –como es de esperar– la mayor proporción del suelo por habitante. De este suelo, el estándar sugiere 4.91 m²/hab para vivienda subsidiada que corresponde al 26% de suelo residencial y al 57.2% del área privada urbanizable (APU). Los promedios de las zonas de estudio reportan el doble de este valor (22 m²/hab). Al hacer equivalente la vivienda de interés social a los estratos bajos de la estratificación socioeconómica para Bogotá y Yopal, los consumos de suelo residencial del área privada útil residencial son ligeramente mayores en estas ciudades.

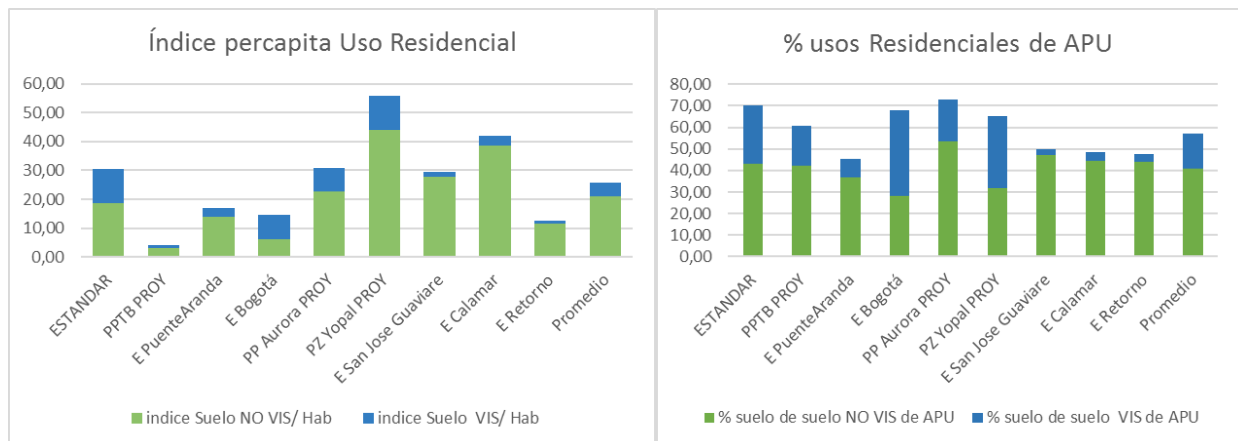


Figura 36. Participación del consumo residencial en los aprovechamientos.

Suelo productivo. Este suelo incluye comercio y servicios, industria y servicios dotacionales. Los otros consumos sugeridos por el estándar son 10 m²/hab para comercio y servicios, 1,58 para industria y 1,41 para aprovechamiento lucrativo dotacional. Los promedios reportan 8,75 de comercio, 2,1 de industria y 4,08 de dotacionales lucrativos. Aproximadamente, 7 m²/hab menos que el estándar. La participación de los consumos en el área privada útil dedicada a usos productivos señala, según el estándar, que un 70 % es

utilizado en comercio y servicios y el 30 % se distribuye con participaciones similares de la industria y los dotacionales lucrativos, pero el promedio comercial de los casos estudiados apenas supera el 50 %. Igualmente, hay una participación del 27 % para dotacionales y 23 % de la industria.

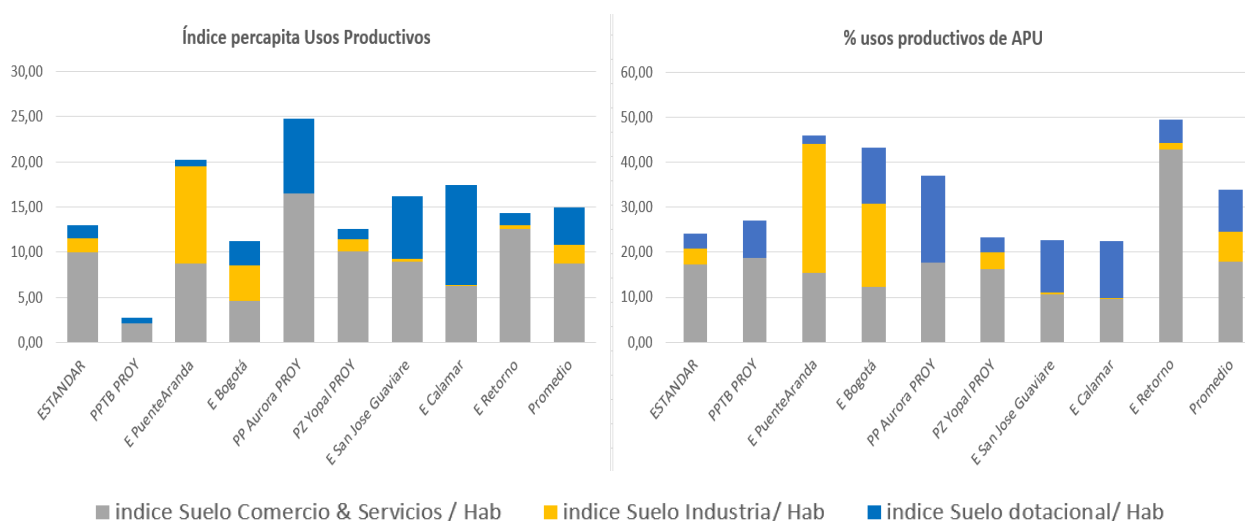


Figura 37. Participación del consumo productivo en los aprovechamientos.

Los resultados sintetizados de la participación de consumos de suelo deben revisarse conforme a las densidades. Como se observa, los valores bajos del Plan de Renovación Triangulo Bavaria se explican por la altísima densidad del proyecto; sucede lo contrario en Calamar, San José del Guaviare y El Plan Parcial La Aurora, donde las bajas densidades reportan los mayores consumos por habitante de suelo.

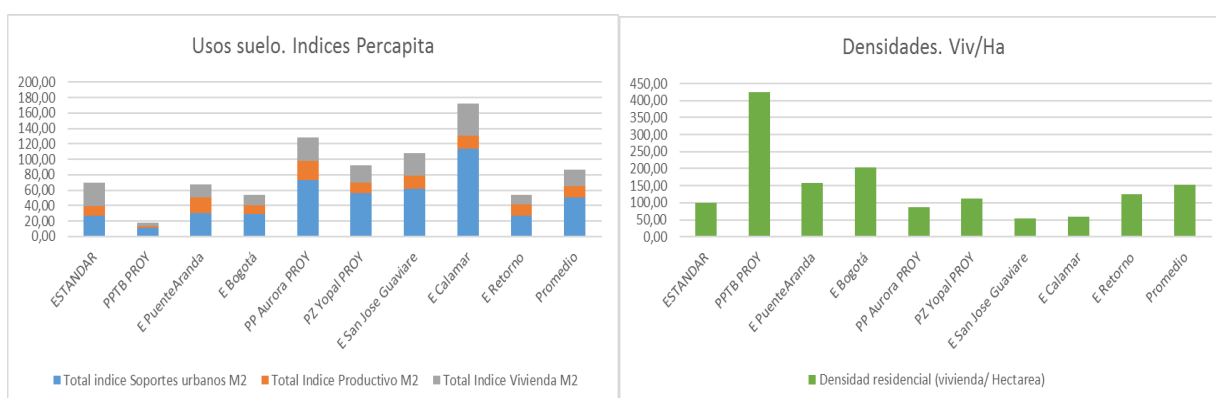


Figura 38. Consumos totales frente a densidades

5.4.2. Síntesis de los indicadores de crecimiento. Algunas consideraciones sobre los soportes urbanos

Los resultados muestran que las áreas de estudio más pequeñas, en particular, los pequeños poblados, incorporan una mayor cantidad de suelo de soportes de nivel urbanoregional, pero pocas de escala

local. Esto es explicable por cuanto al coincidir con el perímetro urbano, debe incluir soportes para todas las funciones urbanas y porque estos soportes son provistos y financiados por el municipio, que no cuenta con herramientas suficientes para regular la acción privada.

Los instrumentos de planeamiento detallado aún no ejecutados presentan una relación equilibrada entre los soportes urbanos y locales; sin embargo, en el caso del Plan Parcial La Aurora, el conjunto de soportes de escala urbana y local suma cerca del 65 % del suelo disponible, lo que supone limitaciones para financiarse.

Los perímetros urbanos de las tres ciudades expresan algunas regularidades en la participación total de los soportes urbanos. La mayor necesidad de suelo se concentra en la movilidad, tanto local como urbana, seguida del espacio público y los equipamientos. Proporciones que según la escala parecen ser inversamente proporcionales al tamaño de la ciudad.

Con respecto al resultado de aplicación de los estándares provistos sobre el suelo disponible, el consumo de suelo en la escala urbana es, cuanto menos, duplicado en las áreas de estudio menores, especialmente en los pequeños poblados. El promedio de suelo consumido por todos los soportes de escala urbana del área de estudio es de 31,34 %, mientras el estándar sugiere un valor cercano al 17 %. Por su parte, el promedio del suelo consumido por los soportes locales es de 25,1 % del suelo disponible, cuatro puntos por debajo del estándar (29,68 %).

Lo anterior significa que, sumados los soportes urbanos y locales, el consumo promedio se sitúa en 56,4 % del área disponible, con lo que podremos concluir que, para los estudios de caso, el suelo consumido por sistemas generales es mayor que el área residencial y productiva juntas y que en realidad se consume cerca de 18 % adicional a lo previsto en el estándar. Este aumento es atribuido principalmente a la escala urbana.

Ahora bien, como en el sistema de planeamiento colombiano define un sistema de cargas que en general determina un 40 % del ANU para soportes locales y esta ANU es resultado de descontar al área bruta las afectaciones (suelo de protección, áreas no urbanizables y cargas generales), los promedios arrojados son coincidentes con esas condiciones regulatorias, pero suponen asumir que los estándares de consumo de escala urbanaregional deben atender a estos resultados.

La proporcionalidad entre consumos de servicios y consumos de suelo es tratada en función de la densidad, pues es sabido que en función de la cantidad de habitantes por unidad de área la ciudad debe planear sus soportes, lo que permite observar las relaciones entre los estándares de densidad y los estándares dotacionales, cuyo análisis, a su vez, permite establecer una condición deficitaria de servicios urbanos por encima de ciertas densidades, que tendría que ser compensada por los desarrollos urbanos que están por debajo de dichas densidades.

En este análisis, algunos de los datos sesgan los resultados por diferentes razones entre las que se cuentan densidades extremas, las proporciones de afectaciones y suelo no urbanizable y dotaciones sin estudios de viabilidad financiera suficientes. Los resultados en las demás zonas de estudio reiteran algunos comportamientos anteriormente descritos: el peso de los soportes de nivel urbano sobre los pequeños

poblados de manera inversa a las metrópolis (donde es mayor el soporte local) y el peso de la movilidad, especialmente de la local, que hace evidente que las densidades de población son determinantes para el consumo por habitante.

Los promedios de consumo por habitante (sin incluir a Calamar y PP La Aurora) muestran un incremento de 8,64 m²/hab en los consumos de los soportes de nivel urbano y de 11 m²/hab en los consumos locales, para un incremento total respecto al estándar de 19,83 m²/hab, atribuible en general al sistema de movilidad.

En suelo de protección, la evidencia muestra que es bastante superior al estándar asumido, pues pasa de 2,2 m²/hab a un promedio de los casos que se sitúa en 6,01 m²/hab. El espacio público se ha mantenido en 10 m²/hab, ya que el promedio de los casos está ligeramente por debajo de este valor, evidenciando un déficit, pero muy lejos de la meta nacional de 15 m²/hab. En cuanto a los equipamientos, hay una notable diferencia entre los pequeños poblados y las ciudades de mayor tamaño, aunque el estándar asumido se sitúa en el promedio de los dos. Finalmente, el suelo consumido para la movilidad muestra también diferencias entre los tamaños de ciudad; pero los valores totales que arroja el promedio de los casos (19,7 y 16,3 m²/hab) están alejados del estándar asumido (9 y 12 m²/hab).

Los estándares “teóricos” permiten establecer unos consumos mínimos de suelo; pero las diferentes condiciones locales sugieren establecer consumos para las áreas urbanizables, descontando las áreas protegidas por cuanto ellas pueden tener una enorme variabilidad.

La tabla 26 muestra los ajustes sugeridos al estándar para las poblaciones colombianas con algunos incrementos al estándar teórico, que garantizan un soporte urbano adecuado, pero también una expresión más de los consumos de suelo en los estudios de caso, cuya generalización revelaría en líneas generales el comportamiento nacional.

Tabla 26. Soportes urbanos. Ajuste del estándar de consumo de suelo por habitante para Colombia

Descripción de la zona	ESTANDAR			PROMEDIO			RECOMENDACIÓN DE AJUSTE		
	URBANO m ² /hab	LOCAL m ² /hab	TOTAL m ² /hab	URBANO m ² /hab	LOCAL m ² /hab	TOTAL m ² /hab	URBANO m ² /hab	LOCAL m ² /hab	TOTAL m ² /hab
Suelo protección (Cualquier tamaño)	2,2	0	2,2	6,01	0	6,01	4,0	0	4,0
Espacio público poblaciones menores	4	6	10	0,87	3,1	3,97	4,0	6,0	10,0
Espacio público Ciudades y metrópolis.	4	6	10	0,83	4,55	5,38	4,0	6,0	10,0
Equipamientos poblaciones menores	3	2	5	4,79	1,53	6,32	4,0	1,5	5,5
Equipamientos Ciudades y metrópolis	3	2	5	0,88	1,75	2,63	3,5	2,0	5,5
Movilidad (1) Estándar mínimo poblaciones menores	1,8 (min)	7,2	9,0	7,97	11,62	19,59	6,0	8,0	14,0
Movilidad (2) Estándar mínimo ciudades y metrópolis	2,4 (max)	9,6	12,0	5,79	10,74	16,53	4,0	8,0	12,0
TOTAL , poblaciones menores	11,00	15,20	26,20	19,64	16,26	35,89	18,0	15,5	33,5
TOTAL , ciudades y metrópolis	11,00	15,20	26,20	14,47	17,04	31,51	15,5	16,0	31,5

Con respecto al suelo aprovechable con usos lucrativos, los promedios muestran que 7,27 m² corresponden a suelo por desarrollar en los casos de urbanismo ya implementado que será necesario desestimar para los nuevos desarrollos. Como los consumos de suelo dependen de las densidades aplicadas, estos se traducen en las tipologías edilicias que concentran las poblaciones por unidad de área.

Por otra parte, la comparación de estos estándares con las realidades de la urbanización en Colombia, sugieren unos estándares diferenciales para poblados menores y ciudades intermedias o metrópolis; pero estos valores son únicamente una referencia, ya que los modelos territoriales traducen densidades diferentes al incorporar diversos tramados morfológicos, volúmenes edilicios y estructuras urbanas que responden a sus propósitos de sostenibilidad, equidad y competitividad locales.

No obstante, a partir de los valores de referencia asumidos como estándar y de su contrastación con los promedios de los estudios de caso, se puede decir que para un uso exclusivo residencial con una densidad promedio de 150 viviendas por hectárea, los siguientes valores pueden reflejar estándares de consumo de suelo residencial y productivo aplicables a la realidad colombiana.

Tabla 27. Consumo de suelo a partir de los estándares ajustados para Colombia

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	ESTANDAR TEORICO		PROMEDIO CASOS ESTUDIO		RECOMENDACIONES DE AJUSTE AL ESTANDAR	
	CONSUMO POR HABITANTE	% CONSUMO DE ÁREA PRIVADA	CONSUMO POR HABITANTE	% CONSUMO DE ÁREA PRIVADA	CONSUMO POR HABITANTE	% CONSUMO DE ÁREA PRIVADA
Suelo NO VIS/ hab	18,73	43,26	20,95	40,98	20	42,00
Suelo VIS/ hab	11,58	26,74	4,91	16,29	11	26,00
Suelo Residencial/hab	30,31	70,00	25,86	57,27	31	68,00
Suelo comercio y servicios/hab	10	23,00	8,75	17,97	10	23,00
Suelo industria/ hab	1,58	3,64	2,1	6,62	2	4,00
Suelo dotacional/hab	1,41	3,36	4,08	9,32	3,0	5,00
Suelo productivo/hab	12,99	30,00	14,93	33,92	15	32,00
Suelo vacante / hab	0	0	7,27	8,80	0	0

CAPÍTULO VI. VIABILIDAD DEL APROVECHAMIENTO EN LAS TIPOLOGÍAS URBANÍSTICAS

Para que el plan se pueda materializar es necesario conferirle viabilidad. Esa viabilidad se da en dos sentidos: la viabilidad económica de los desarrollos particulares y la viabilidad provista por unas condiciones de usufructo equitativo de los bienes y servicios de la ciudad. Se trata del control social a las explotaciones particulares para que dicha explotación no menoscabe las calidades de vida de los demás ciudadanos. Allí interviene el reparto de las cargas y beneficios; pero esta distribución no se restringe aquí a los propietarios de los predios de una unidad de actuación, sino a la totalidad de los ciudadanos que residen en la ciudad.

El desarrollo de este capítulo se plantea así: en primer lugar, se establece qué se necesita para vincular el proyecto privado a la ciudad y cómo contribuye este a materializar el modelo de ocupación previsto en el plan de ordenamiento a través de la regulación de aprovechamientos urbanísticos. Por lo tanto, alude a las obligaciones de cesión de suelo, que instala el privado a su costo como contraprestación, para garantizar los sistemas generales, así como a la obligación de ajustarse a las prescripciones del plan de ordenamiento y, específicamente, a las regulaciones sobre aprovechamientos allí definidas.

Posteriormente, se aborda la ecuación de equilibrio para que el promotor invierta y el plan se realice y, por tanto, la ciudad crezca con los soportes necesarios. Para ello se desarrolla un apartado que valora las cargas asumidas y los beneficios percibidos para garantizar que las inversiones que desarrolla el promotor tengan una rentabilidad comparable con otros sectores.

Esta ecuación se evalúa con la necesidad de soportes de cada caso de estudio, para determinar los rangos que definen hasta donde es viable cierta regulación de aprovechamientos de acuerdo a las tipologías estudiadas. Definiendo, en consecuencia, cuál de esas tipologías permite mayores cargas.

6.1. El costo de las cargas asumidas

El derecho a la ciudad implica el ejercicio pleno de los derechos humanos, que incluye el usufructo equitativo de los bienes y servicios de la ciudad, lo que supone la disponibilidad de suelo para la realización de los aprovechamientos urbanísticos, pero también de sus soportes. Dado que estos soportes se traducen en los sistemas generales urbanos, reporta beneficios recíprocos a la ciudad y a los promotores inmobiliarios y propietarios del suelo; las políticas de suelo establecen contraprestaciones proporcionales a los beneficios percibidos y estas son calculadas en función del tamaño de los desarrollos inmobiliarios.

De tal manera que se requiere estimar los costos en que incurre un promotor para desarrollar su parcela, que consisten en los costos del suelo, urbanización (que incorporan de manera explícita esas cargas) y edificación. Asimismo, se requiere de la valoración de los aprovechamientos que se hacen posibles en las

parcelas, es decir, la edificabilidad máxima que se puede lograr en los usos previstos por el plan, en el que juegan un papel importante las tipologías urbanísticas que refleja la norma local.

De momento, los análisis realizados en este documento han estimado las cantidades de suelo que se precisan para que una ciudad pueda crecer con los soportes necesarios. Ahora se requiere estimar el valor de esos soportes y establecer quienes y en qué proporciones los asumen. En últimas, la fijación del costo de las cargas, ya que las proporciones de asignación están sujetas a la estimación de los beneficios, cuyo desarrollo se plantea en un apartado posterior.

Hay varias vías para valorar la inversión que se realiza en los inmuebles. Para un constructor existen tres puntos determinantes para fijar el precio del metro cuadrado: valor del lote, costos directos de la obra y costos indirectos de la obra. Los costos directos incluyen las obras de urbanismo y de edificación; los costos indirectos hacen referencia a los costos financieros, al pago de impuestos y derechos, garantías, etc.

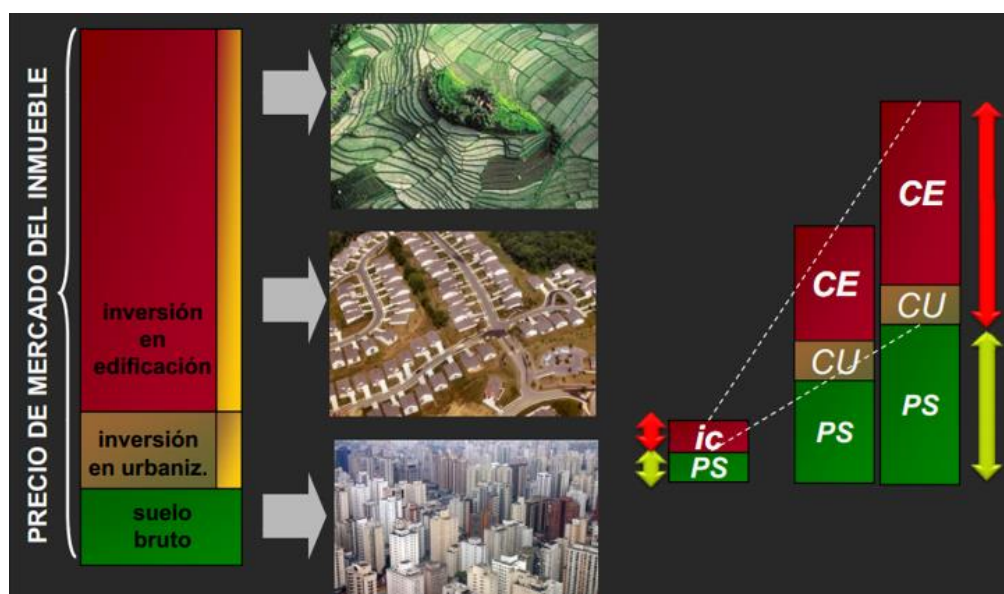


Figura 39. La formación de los precios del suelo. Nota. PS: precio del suelo; CU: costos de urbanización; CE: costos de edificación; IC: índice de construcción.

Fuente: Morales (2005)

6.1.1. El valor del suelo

Los valores del suelo dependen de su localización y esta localización está asociada a muchos factores, entre los cuales cabe citar la existencia de soportes y servicios en sus inmediaciones y las expectativas de desarrollo que otorga la norma. El estudio realizado por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital UAECD (2015)⁵² sugiere para las principales ciudades de Colombia valores indicativos por m² de suelo edificable, así:

— Zonas más valoradas U\$S 180-U\$S 300

⁵² Hay grandes diferencias frente a la incorporación de expectativas para establecer los precios de mercado; según UAECD (2015), se calcula el valor de la parcela en el mercado de acuerdo a la capacidad edificable que esta tiene. No obstante, en la tasación para efectos de enajenación forzosa o expropiación en Colombia no se consideran dichas expectativas, sino la capacidad edificable actualmente desarrollada en las parcelas.

- Zonas medias U\$\$ 100- U\$\$ 180
- Zonas inferiores menos de U\$\$ 100

Para el caso de Bogotá D. C., la ciudad ha puesto a disposición desde 2010 el servicio de “valor de referencia del suelo”, que se actualiza anualmente buscando establecer el valor comercial del metro de cuadrado de suelo, y sintetiza en un mapa de la ciudad los análisis zonales del comportamiento de esta variable. Este servicio, administrado por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital-UAECD, (2015), señala que:

Por lo general cuando se negocia un predio, el ciudadano conoce el valor del metro cuadrado integral, es decir, el que mezcla terreno y construcción. La tarea de Catastro, por ley, es separar éstos valores. De ahí nace esta capa de información.

Para la valoración inicial del suelo del Plan Parcial Triangulo de Bavaria, se tomaron como base los avalúos catastrales con valores de referencia de 2014, consignados en su documento técnico de soporte.

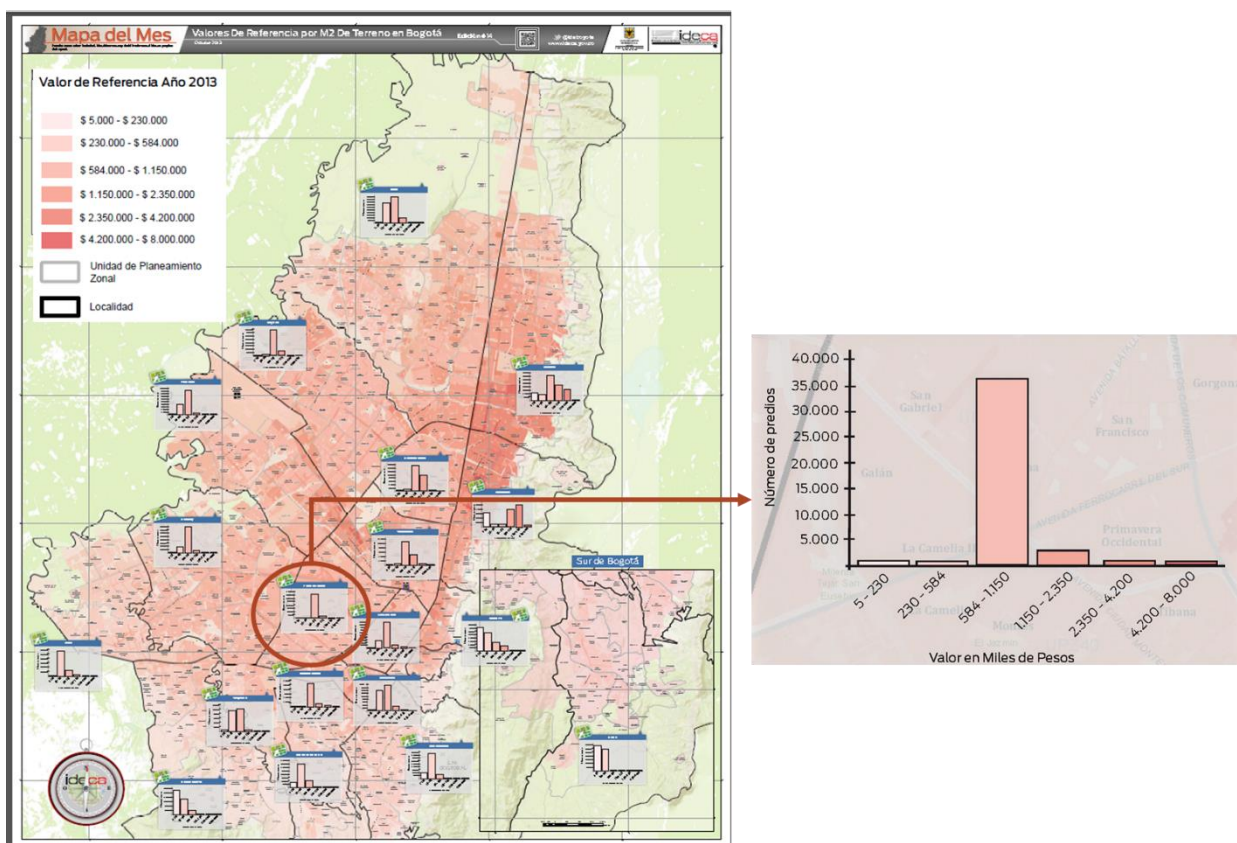


Figura 40. Mapa de valores de referencia por m² de terreno en Bogotá y Puente Aranda.

Fuente UAECD (2015)

La ciudad de Yopal, por su parte, no cuenta con un servicio de estas características. No obstante, a propósito de la reciente adopción de su Plan de Ordenamiento (2013) y, especialmente, de la formulación

de su plan de expansión a treinta y cinco años en un plan zonal, Yopal incorporó un estudio de unidades geoeconómicas, que estableció por el método residual el valor del suelo comercial para el área sujeta a ese crecimiento.

Tabla 28. Liquidación de zonas homogéneas geoeconómicas del municipio de Yopal. Zona homogénea geoeconómica no 9 PP

ZHG N° 9	
PUNTO DE INVESTIGACIÓN	VALOR
10	\$ 350.000.000
13	\$ 378.000.000
17	\$ 360.000.000
18	\$ 390.000.000
Promedio	\$ 369.500.000
Desviación estándar	\$ 17.916.473
Coefficiente de variación	4,8%
Límite superior	\$ 387.416.473
Límite inferior	\$ 351.583.527
VALOR ADOPTADO (ha)	\$ 370.000.000
VALOR ADOPTADO (m²)	\$ 37.000

Fuente: Unión Temporal Plan Zonal de Yopal (2015).

Un metro cuadrado sin construir en área urbana consolidada de Yopal cuesta, en promedio, \$768.000, mientras que en Bogotá cuesta \$850.000. El mismo metro en área de expansión con tratamiento de desarrollo (suelo rural sin consideración de expectativas) cuesta, en promedio, \$40.000, como se evidencia en las zonas geoeconómicas. Las áreas consolidadas a las que se refieren estos precios del suelo son equivalentes a suelo urbanizado; de tal manera que si se descuentan los costos de urbanización local \$720.983, el valor del suelo sin urbanizar se sitúa alrededor de los \$ 47.017.

Lo anterior también aplica para el mapa de referencia de Bogotá, ya que su base es el valor catastral del inmueble. Con lo cual tendríamos que para el PPTB el costo de suelo estimado en el DTS es de \$2.312.933; para la localidad de Puente Aranda, \$1.199.866, y el promedio para Bogotá, \$ 962.753. Ahora, restando el costo de urbanización, tendríamos \$ 1.591.950 para el PPTB en tratamiento de renovación urbana; de \$ 478.883 para la Localidad de Puente Aranda, y de \$ 241.770.00 para Bogotá.

Tabla 29. Valor del suelo (m²) de soporte por habitante en las áreas de estudio de Bogotá D. C.

CARGAS GENERALES Y LOCALES	AREA m²	PLAN PARCIAL TRIANGULO BAVARIA		LOCALIDAD PUENTE ARANDA		PERÍMETRO URBANO	
		Valor m²	Valor por habitante	Valor m²	Valor por habitante	Valor m²	Valor por habitante
Suelo de protección ambiental	4	1.591.950	6.367.800	478.883	1.915.532	241.770	967.080
Malla vial arterial	4	1.591.950	6.367.800	478.883	1.915.532	241.770	967.080
Equipamiento colectivo de escala urbana y regional	3,5	1.591.950	5.571.825	478.883	1.676.091	241.770	846.195
Espacio público regional-urbano	4	1.591.950	6.367.800	478.883	1.915.532	241.770	967.080
Parque de escala local parque de bolsillo y zonas verdes	6	1.591.950	9.551.700	478.883	2.873.298	241.770	1.450.620

Malla vial y estacionamientos locales	8	1.591.950	12.735.600	478.883	3.831.064	241.770	1.934.160
Equipamiento colectivo de escala local	2	1.591.950	3.183.900	478.883	957.766	241.770	483.540
Total: cargas generales y locales	31,5	1.591.950	50.146.425	1.199.866	15.084.815	241.770	7.615.755
Fuentes:		DTS PPTB (2014), SDP		SDP (2015)		SDP (2015)	

San José del Guaviare y los otros municipios de ese departamento incluidos en este estudio no cuentan con ninguna de estas herramientas para establecer el valor del suelo. Por tal razón, los valores presentados para estos poblados corresponden a mediciones indirectas basadas en el valor catastral de las parcelas y ajustado con algunos muestreos. Los costos del suelo para cada zona de estudio, son:

Tabla 30. Valor del suelo (m²) de soporte en los casos de estudio Yopal

CARGAS GENERALES Y LOCALES	AREA m ²	PLAN PARCIAL LA AURORA		PLAN ZONAL 2 SUELO EXPANSIÓN		YOPAL PU Consolidado	
		Valor m ²	Valor por habitante	Valor m ²	Valor por habitante	Valor m ²	Valor por habitante
Suelo de protección ambiental	4	30.500	122.000	45.611	182.444	47.017	188.068
Malla vial arterial	4	30.500	122.000	45.611	182.444	47.017	188.068
Equipamiento colectivo de escala urbana y regional	3,5	30.500	106.750	45.611	159.639	47.017	164.560
Espacio público regional-Urbano	4	30.500	122.000	45.611	182.444	47.017	188.068
Parque de escala local parque de bolsillo y zonas verdes	6	30.500	183.000	45.611	273.666	47.017	282.102
Malla Vial y estacionamientos locales	8	30.500	244.000	45.611	364.888	47.017	376.136
Equipamiento colectivo de escala local	2	30.500	61.000	45.611	91.222	47.017	94.034
Total: cargas generales y locales	31,5	30.500	960.750	45.611	1.436.747	47.017	1.481.036
Fuentes:		DTS PP La Aurora, Alcaldía Yopal (2015)		DTS PZ área de expansión No 2 (2015)		Lonja de propiedad Casanare	

Fuentes: Elaboración propia con base en las fuentes citadas.

Tabla 31. Valor del suelo (m²) de soporte en los casos de estudio de Guaviare

CARGAS GENERALES Y LOCALES	AREA m ²	SAN JOSE DEL GUAVIARE (PU)		EL RETORNO (PU)		CALAMAR (PU)	
		Valor m ²	Valor por habitante	Valor m ²	Valor por habitante	Valor m ²	Valor por habitante
Suelo de protección ambiental	4	46.314	185.256	42.609	170.436	38.056	152.222
Malla vial arterial	6	46.314	277.884	42.609	255.653	38.056	228.333
Equipamiento colectivo de escala urbana y regional	4	46.314	185.256	42.609	170.436	38.056	152.222
Espacio público regional-Urbano	4	46.314	185.256	42.609	170.436	38.056	152.222
Parque de escala local Parque de bolsillo y zonas verdes	6	46.314	277.884	42.609	255.653	38.056	228.333
Malla Vial y estacionamientos locales	8	46.314	370.512	42.609	340.871	38.056	304.444
Equipamiento colectivo de escala local	1,5	46.314	69.471	42.609	63.913	38.056	57.083
Total: cargas generales y locales	33,5	46.314	1.551.519	42.609	1.427.397	38.056	1.274.859

Fuentes:		DTS – PBOT San José Guaviare (2016)	DTS EOT municipio del Retorno (2016)	DTS EOT municipio de Calamar (2016)
----------	--	-------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------

Fuentes: Elaboración propia con base en las fuentes citadas.

Se observa una gran diferencia entre los costos del suelo rural (rústico) y los valores reportados en los perímetros urbanos consolidados;⁵³ asimismo, los valores de suelo más altos corresponden al Plan Parcial Triangulo de Bavaria PPTB, ya que se trata de un proyecto de renovación que incluye en sus costos, además de la compra de las parcelas, el valor de las edificaciones y mejoras. El resumen del suelo requerido para soportes urbanos y su costo es el siguiente:

Tabla 32. Promedio del valor del suelo de soporte en los casos de estudio

CIUDAD	Área de estudio	Área requerida de suelo de soporte URBANO	Valor por habitante de suelo (COP)	Área requerida de suelo de soporte LOCAL	Valor por habitante de suelo (COP)	Suelo de soporte TOTAL	Valor por habitante de suelo (COP)	Valor por habitante de suelo (Euros) *
Bogotá	Plan Parcial PPTB	16	24.675.225	16	25.471.216	32	50.146.425,00	15.104,34
	Localidad de Puente Aranda	16	7.422.687	16	7.662.128	32	15.084.814,50	4.543,62
	Bogotá – Perímetro Urbano.	16	3.747.435	16	3.868.336	32	7.615.755,00	2.293,90
Yopal	Plan Parcial La Aurora	16	472.750	16	488.000	32	960.750,00	289,38
	Plan zonal 2ª área de expansión.	16	706.971	16	729.776	32	1.436.746,50	432,75
	Yopal perímetro urbano	16	728.764	16	752.272	32	1.481.035,50	446,10
San José Del Guaviare	Perímetro urbano	18	833.652	16	717.867	34	1.551.519,00	467,33
	Perímetro urbano	18	766.960	16	660.438	34	1.427.397,48	429,94
	Perímetro urbano	18	684.999	16	589.860	34	1.274.859,25	383,99

(*) Valor de cambio COP (\$) a Euro (€) en septiembre 2016 era 3320,129 pesos colombianos por Euro.

Fuente: Elaboración propia con base en fuentes citadas.

La segmentación de los soportes en urbanos y locales obedece a que los costos deben ajustarse a los cargos en que incurre el promotor en Colombia y los beneficios que recibe por la venta de los productos inmobiliarios.

Los costos del suelo de las áreas privadas que involucran el desarrollo de los productos inmobiliarios dependen de las densidades que expresan las tipologías urbanísticas, es decir, del consumo

⁵³ La diferencia observada en el valor del suelo del Plan zonal y el Plan Parcial frente a los valores de suelo del perímetro urbano consolidado de Yopal responden a que las zonas geoeconómicas correspondientes a estas áreas son actualmente rurales.

de suelo de cada unidad de habitación. La tabla 33 ilustra los consumos de las diferentes tipologías y sobre esta base valora el costo del suelo consumido

Tabla 33. Consumo suelo vivienda m²/individuo

Unifamiliar NO VIS	Unifamiliar VIS	Bifamiliar NO VIS	Bifamiliar VIS	Multifamiliar 5 pisos	Multifamiliar 5 pisos VIS	M torre 10 pisos	Torre 20 pisos
18,90	18,90	10,20	8,20	6,20	4,89	4,10	2,39

Tabla 34. Valoración del suelo privado por individuo COP

Área de estudio	Valor COP) m ²	Miles de pesos COP							
		Unifamiliar NO VIS	Unifamiliar VIS	Bifamiliar NO VIS	Bifamiliar VIS	Multifamiliar 5 pisos	Multifamiliar 5 pisos VIS	M Torre 10 pisos	Torre 20 pisos
Plan Parcial PPTB	1.591.950	30.088	30.088	16.238	13.054	9.866	7.789	6.527	3.797
Localidad de Puente Aranda	478.883	9.051	9.051	4.885	3.927	2.968	2.343	1.963	1.142
Bogotá (perímetro urbano)	241.770	4.569	4.569	2.466	1.983	1.498	1.183	991	577
PROMEDIO BOGOTÁ	770.868	14.569	14.569	7.863	6.321	4.777	3.771	3.161	1.839
Plan Parcial La Aurora	30.500	576	576	311	250	189	149	125	73
Plan zonal 2ª área de expansión.	45.611	862	862	465	374	283	223	187	109
Yopal (perímetro urbano)	47.017	889	889	480	386	291	230	193	112
PROMEDIO YOPAL	41.043	776	776	419	337	254	201	168	98
San José Guaviare, perímetro urbano	46.314	875	875	472	380	287	227	190	110
El Retorno (perímetro urbano)	42.609	805	805	435	349	264	208	175	102
Calamar (perímetro urbano)	38.056	719	719	388	312	236	186	156	91
PROMEDIO GUAVIARE	42.326	800	800	432	347	262	207	174	101

6.1.2. Los costos de urbanización

Toda la dotación que integra los proyectos y desarrollos inmobiliarios privados con la ciudad constituyen las obras de urbanismo. Esta dotación se expresa en los sistemas generales o de soporte a las actividades residenciales y productivas.

Los costos de urbanización de la ciudad comprenden las inversiones en que incurre la ciudad para proveer estos sistemas generales: servicios públicos domiciliarios, equipamientos, espacio público y sistemas de movilidad. Los servicios públicos incluyen grandes proyectos en suelo rural que no son considerados en las estimaciones usuales de urbanización, como, por ejemplo, las represas para el abastecimiento de agua y producción de energía o los costos para su mantenimiento. Entre las razones para que no se incorporen en las contabilidades de la ciudad se encuentra que la distribución del servicio tiene

un carácter regional o incluso nacional y, por lo tanto, son las entidades de estos niveles de gobierno quienes los planifican, gestionan y administran. Por tanto, los costos de la producción y operación de estas infraestructuras son trasladados a toda la poblacional nacional a través de impuestos. Por esa razón, los costos implicados en la producción de servicios en suelo rural no son considerados en este estudio.

Otras de las infraestructuras localizadas en suelo rural tienen como beneficiaria una ciudad particular, como, por ejemplo, una planta de tratamiento de aguas. Se asume que esta obra beneficia a toda su población; pero ese no es el caso de una planta de bombeo o de un sistema de iluminación vial, que solo beneficiaría a un reducido grupo de propietarios de suelo sin desarrollar (en este caso, el suelo se valoriza sin que los propietarios realicen algún esfuerzo económico para incrementar el valor sus parcelas).

Lo anterior explica que la asunción de las inversiones en infraestructura y el suelo necesario para estas obras no incluya a los propietarios de los predios, sino para el desarrollo de las infraestructuras locales y zonales, lo que hace una distinción con los costos que asumen las ciudades en su conjunto al interior de sus perímetros urbanos y sus áreas de ensanche: “sistemas generales”; es decir, por una parte, el esfuerzo que debe realizar toda la ciudad para garantizarse los soportes urbanos necesarios y, por otra, el esfuerzo que deben realizar los particulares para integrar sus proyectos individuales a la ciudad.⁵⁴ Esa confluencia de esfuerzos para la dotación de los sistemas generales se conoce en Colombia como “cargas urbanísticas” e incluye a las dos categorías cargas que intersectan las parcelas a desarrollar. En Colombia se consideran cargas generales:

- El suelo y la construcción de la infraestructura vial arterial y otras infraestructuras de los sistemas de transporte masivo de interés general
- El suelo de la estructura ecológica principal
- Las redes matrices y troncales de servicios públicos domiciliarios, que incluye tanto el suelo como el costo de construcción
- El suelo y la construcción de parques urbanos de la red general

Por su parte, las cargas locales son discriminadas así:

- La totalidad de la malla vial intermedia y local de los predios objeto del proceso de desarrollo urbanístico⁵⁵, las redes secundarias y locales del sistema pluvial y de servicios públicos domiciliarios

⁵⁴ El IEU (2011) señala que “no es conveniente ni equitativo incluir los costos de construcción de aquellas vías de integración regional o nacional, que responden a condiciones de accesibilidad que exceden ampliamente el ámbito de la parcela y requieren fuentes de inversión de nivel nacional, regional o de toda la ciudad; o aquellas redes de servicios públicos que se financian a través de la tarifa; o zonas de protección de escala metropolitana o de toda la ciudad” (p. 12 Costos imputables al reparto).

⁵⁵ El MEPOT incluye los parqueaderos de uso público, las redes secundarias y locales del sistema pluvial y de servicios públicos domiciliarios, las cesiones de suelo y/o la construcción de equipamientos de equipamientos públicos y el suelo para el espacio público construido y dotado, así como los costos asociados a la formulación y gestión del Plan Parcial, cuando sea el caso.

- Las áreas para parques y equipamiento, correspondientes a un porcentaje del área neta urbanizable (debidamente amojonada y deslindada)

De esta manera, la producción de los bienes que satisfacen las necesidades urbanas, como el agua y las redes primarias para su distribución, no son responsabilidad de los promotores, pero sí su distribución a los proyectos urbanísticos que desarrollan en sus parcelas, en los que se establece su conexión con las redes principales.

6.1.2.1. Valoración de cargas generales

Existe una multiplicidad de estudios que desde la planeación urbana hacen valoraciones de la creación y ejecución de la infraestructura de soporte. De acuerdo al Instituto de Estudios Urbanos Regionales -IERU (1999), el valor de los costos del urbanismo que alude a toda la dotación urbana obedece a una serie de inversiones que se agrupan de la siguiente forma: a) costos de urbanización o construcción de la infraestructura, b) costos de gestión y c) costos financieros que para este caso no son considerados. Sin embargo, como los costos de las infraestructuras y redes principales de servicios públicos, vías, parques o equipamientos son asumidos por el Estado, son sus entidades las encargadas de hacer las estimaciones del costo de los proyectos.

Para la valoración de estas cargas, se tomaron los promedios aritméticos de los costos directos estimados de construcción de sistemas generales en dos proyectos formulados en años recientes (POZ Usme, PP Triangulo de Bavaria) y de una estimación académica del Instituto de Estudios Urbanos-IEU (2006) de la Universidad Nacional de Colombia⁵⁶, y se realizaron los cálculos para establecer su valor presente a 2016 a precios constantes. El costo de urbanización incluye los costos directos e indirectos de las obras viales, de servicios públicos domiciliarios, espacio público y equipamientos.

Tabla 35. Estimado del valor de las cargas por m²

<i>TIPO</i>	<i>PROMEDIO BOGOTÁ m² 2015</i>	<i>Costos indirectos (23 %)</i>	<i>Costo total carga general (COP)</i>	<i>Costo total carga general (EUROS)</i>
Vía arterial integración regional-autopista (V2) 40 m	351.983,23	80.956,14	432.939,37	106,01
Vía arterial de estructura urbana (V3 30 Mt) circunvalar sur	318.668,72	73.293,80	391.962,52	95,98
Vías arteriales de distribución avenida Uval-Sumapaz (V4 25 Mt)	413.409,77	95.084,25	508.494,01	124,52
PROMEDIO VÍAS ARTERIALES	361.353,90	83.111,40	444.465,30	108,84
Parques y zonas verdes que necesitan dotación	15.216,05	3.499,69	18.715,74	4,58
Zonas de manejo y protección ambiental	12.368,94	2.844,86	15.213,80	3,73
PROMEDIO PARQUES Y ESPACIO PÚBLICO	14.185,31	3.262,62	17.447,93	4,27
V5 19 Mt	358.900,21	82.547,05	441.447,26	108,10

⁵⁶ Con base en el estudio de Maldonado et ál (2006). El Instituto de Estudios Urbanos de la Universidad Nacional de Colombia planteó un ejercicio interactivo del sistema de reparto equitativo de cargas y beneficios que incluye valores de referencia para Colombia.

V6 16 Mt	366.618,50	84.322,25	450.940,75	110,42
V7 13 Mt – V8 10 Mt	401.350,78	92.310,68	493.661,45	120,88
PROMEDIO VÍAS LOCALES	375.623,16	86.393,33	462.016,49	113,14
Equipamientos logística	1.286.380,69	295.867,56	1.582.248,25	387,45
Equipamientos educación	578.871,31	133.140,40	712.011,71	174,35
Equipamientos otros servicios	658.626,91	151.484,19	810.111,10	198,37
PROMEDIO EQUIPAMIENTOS	841.292,97	193.497,38	1.034.790,35	253,39
Redes matrices SP ML	196.357,71	45.162,27	241.519,99	59,14

(*) Valor de cambio COP (\$) a Euro (€) en septiembre 2016: 3320,129 pesos colombianos por Euro.

Fuente: Elaboración propia con base en datos del IEU y SDP.

Si bien estos costos corresponden a la ciudad de Bogotá, las diferencias con respecto a otras ciudades del país son resultado, fundamentalmente, de costos de transporte de los insumos para las obras. Para este estudio se asume que los costos de transporte de algunos insumos que requieren procesos de transformación, como, por ejemplo, tuberías para alcantarillado público, son compensados por la cercanía a la fuente de los materiales de cantera en el caso de Yopal. Para los municipios del departamento del Guaviare, considerando las dificultades de transporte y que la estacionalidad está asociada a los momentos de extracción de material de cantera, se asume un incremento del 5 % para San José, del 8 % para El Retorno y del 12% para Calamar, de acuerdo a los reportes de costos oficiales de cada localidad.

La distribución de estos costos en la población del municipio significa que cada individuo debe asumir los siguientes costos por concepto de cargas generales de urbanización:

Tabla 36. Costo de construcción de infraestructura relativa a las cargas generales

CARGAS GENERALES Y LOCALES	ÁREA (m ²) POR HABITANTE CIUDADES	ÁREA (m ²) POR HABITANTE POBLADOS	Promedio Bogotá		Promedio Yopal		Promedio Guaviare	
			Valor m ²	Valor Por habitante	Valor m ²	Valor Por habitante	Valor m ²	Valor Por habitante
Redes matrices SP	4,0	4,0	241.520,00	966.080,00	241.520,00	966.080,00	161.014,67	644.058,67
Malla vial arterial	4,0	6,0	444.465,00	1.777.861,00	444.465,00	1.777.860,00	296.311,33	1.777.868,00
Espacio público regional-urbano	4,0	4,0	17.448,00	69.792,00	17.448,00	69.792,00	11.633,33	46.533,33
Equipamiento colectivo de escala urbana y regional	3,5	4,0	241.519,00	845.317,00	241.519,00	845.316,50	161.013,83	644.055,33
SUBTOTAL CARGAS GENERALES	15,5	18,0	944.952,00	3.659.050,00	944.952,00	3.659.048,50	629.973,17	3.112.515,33

La síntesis de los costos que entrañan las cargas generales por habitante, con los estándares de consumo de suelo estimados, es la siguiente:

Tabla 37. Costos por habitante de cargas generales

Área de estudio	Suelo de protección urbano	Espacio público urbano	Equipamientos urbanos	Movilidad urbana	Total, cargas generales (COP)	Total: cargas generales (euro)
-----------------	----------------------------	------------------------	-----------------------	------------------	-------------------------------	--------------------------------

Plan Parcial PPTB	966.080	69.792	845.317	1.777.861	3.659.049	1.102
Localidad de Puente Aranda	966.080	69.792	845.317	1.777.861	3.659.049	1.102
Bogotá (perímetro urbano)	966.080	69.792	845.317	1.777.861	3.659.049	1.102
Plan Parcial La Aurora	966.080	69.792	845.317	1.777.861	3.659.049	1.102
Plan zonal 2ª área de expansión.	966.080	69.792	845.317	1.777.861	3.659.049	1.102
San José Guaviare- PU.	1.014.384	73.281	1.014.380	2.800.131	4.902.176	1.477
El Retorno (perímetro urbano)	1.043.366	75.375	1.043.362	2.880.135	5.042.239	1.519
Calamar (perímetro urbano)	1.082.010	78.167	1.082.005	2.986.807	5.228.988	1.575
Promedio cargas generales	996.270	71.973	920.791	2.194.547	4.183.581	1.260

6.1.2.2. Cargas locales

Pero hasta ahora solo se han considerado las cargas generales de la urbanización. El suelo se considera urbanizado con la intervención de los promotores cuando:

- Se delimitan, construyen y entregan (según especificaciones técnicas) los suelos necesarios para infraestructura vial.
- Se construyen y entregan las redes de servicios públicos, como agua potable, alcantarillado, energía, gas y telecomunicaciones.
- Se dotan y se entregan las áreas de protección ambiental.
- Se dotan y se entregan las cesiones públicas para áreas verdes y recreativas.
- Se entregan las cesiones para equipamientos colectivos y se construyen los definidos por el plan.
- Se definen los suelos de uso privado (vivienda, comercio, oficinas, industria, etc.).
- Se adoptan las normas urbanísticas precisas para regular el desarrollo de las construcciones.

El costo de construcción de las cargas locales corre el 100 % con cargo a los propietarios de suelo y promotores inmobiliarios. En la tabla 38 se calcula el costo de la infraestructura local.⁵⁷

Tabla 38. Costo de construcción de infraestructura relativa a las cargas locales

CARGAS GENERALES Y LOCALES	AREA (m ²) POR HABITANTE CIUDADES	AREA (m ²) POR HABITANTE POBLADOS	Promedio Bogotá		Promedio Yopal		Promedio Guaviare	
			Valor m ²	Valor Por habitante	Valor m ²	Valor Por habitante	Valor m ²	Valor Por habitante
Malla vial y estacionamientos locales (incluye servicios públicos)	8,0	6,0	462.016	3.696.132	462.016	3.696.128	629.973	3.779.839
Parque de escala local. parque de bolsillo y zonas verdes	6,0	8,0	17.448	104.688	17.448	104.688	308.013	2.464.106

⁵⁷ Según datos de Bogotá, los costos de la malla vial secundaria se presentan como un promedio aproximado; sin embargo, debe calcularse de acuerdo al perfil y trazado definido en el diseño urbano.

Equipamiento colectivo de escala local	2,0	1,5	241.519	483.038	241.519	483.038	11.634	17.451
SUBTOTAL CARGAS LOCALES	16,0	15,5	720.983	4.283.858	720.983	4.283.854	949.620	6.261.396

Dado que en capítulo anterior se establecieron los estándares necesarios para garantizar las dotaciones de la urbanización y estos estándares fueron clasificados de acuerdo a su escala urbanoregional y local, coincidentes con las responsabilidades de financiación aquí expresadas, y esos estándares están referidos al consumo de metros cuadrados de suelo que hace un individuo, es posible hacer la valoración del costo implicado para dicho individuo. Esos costos se sintetizan en la tabla 39.

Tabla 39. Costos por habitante de cargas locales

Área de estudio	Espacio público urbano	Equipamientos urbanos	Movilidad urbana	Total: cargas locales (COP)	Total: cargas locales (EURO)
Plan Parcial PPTB	104.688	483.038	3.696.132	4.283.858	1.290
Localidad de Puente Aranda	104.688	483.038	3.696.132	4.283.858	1.290
Bogotá-Perímetro Urbano.	104.688	483.038	3.696.132	4.283.858	1.290
Plan Parcial La Aurora	104.688	483.038	3.696.132	4.283.858	1.290
Plan zonal 2ª área de expansión.	109.922	483.038	3.696.132	4.289.092	1.292
San José Del Guaviare- PU	109.922	380.392	3.880.939	4.371.253	1.317
El Retorno-perímetro urbano	113.063	391.261	3.991.822	4.496.146	1.354
Calamar-perímetro urbano	117.251	405.752	4.139.668	4.662.670	1.404
Promedio Cargas Locales	108.614	449.074	3.811.636	4.369.324	1.316

Fuente: Elaboración propia con base en fuentes citadas.

Bajo este análisis, los promedios de los costos de urbanización involucrados para las cargas generales y locales de las áreas estudiadas muestran una proporción similar en los valores asumidos para las dotaciones por parte de la ciudad y del promotor (véase tabla 40).

Tabla 40. Promedio del valor de urbanización en los casos de estudio

Área de estudio	Suelo de protección urbano	Espacio público urbano	Equipamientos urbanos	Movilidad urbana	Total, cargas (COP)	Total, cargas (EURO)
Promedio cargas generales	996.270	71.973	920.791	2.194.547	4.183.581	1.260
Promedio cargas locales		108.614	449.074	3.811.636	4.369.324	1.316

6.1.3. Costos de construcción y venta

El valor del metro cuadrado es una respuesta a múltiples variables; algunas, asociadas a la localización (estrato socioeconómico, facilidades y acceso a servicios y soportes urbanos, regulaciones normativas) y que definen las posibilidades de destinación a ciertos usos y la capacidad de edificarlo; otras, ligadas al negocio inmobiliario, como la demanda y al costo de oportunidad (“Como se fija el valor”, 11 de diciembre de 2013).

Para determinar el valor no importa tanto el tamaño del lote, como el área que es posible construir en él (Sparacino, 2000). Para un terreno que tiene 500 m² de superficie y permite construir 3000 m² según su zonificación, el valor de venta surge de los 3000 m². Lo anterior significa que la estimación de las áreas que se podría construir responde a las regulaciones normativas del urbanismo, que, a su vez, definen las tipologías urbanísticas. Este ejercicio de cálculo se plantea con la modelación de áreas construidas, las cuales se presentan en detalle en el anexo 2 y, sintéticamente, en el siguiente apartado, en el que se consideran los usos a los que se dedica como expresión de los aprovechamientos urbanísticos.

6.1.3.1. Tipologías urbanísticas

En el apartado 5.3, “Tipologías y aprovechamientos urbanísticos”, se consideraron cuatro tipologías residenciales: unifamiliar contigua, bifamiliar contiguo, multifamiliar cinco pisos y torre multifamiliar en propiedad horizontal. Ahora bien, como los posibles usos a los cuales es posible destinar las edificaciones no son únicamente residenciales, sino también productivos, y la vivienda subsidiada y sus dos modalidades, vivienda de interés social (VIS) y la vivienda de interés prioritario (VIP), tienen un efecto en el valor de venta y algunas diferencias en los costos de construcción, es necesario considerarlas:

1. *Vivienda unifamiliar en serie.* Corresponde a una tipología pareada en los dos sentidos y desarrollada para estratos socioeconómicos medios y altos.
2. *Vivienda de interés social unifamiliar en serie.* Corresponde a una tipología pareada en los dos sentidos para el desarrollo de viviendas con valores de venta inferiores al valor de mercado por la vía de subsidios (tiene cierta correspondencia con la noción de vivienda protegida en España). En Colombia, esta tipología se desarrolla usualmente de manera segregada de otras tipologías, donde el valor del suelo es comparativamente reducido.
3. *Vivienda bifamiliar.* Desarrolla en una única parcela dos unidades de vivienda con un acceso común.
4. *Conjunto de vivienda multifamiliar.* Implica la replicación en altura de varias unidades de vivienda y de sus circulaciones horizontales y verticales e incorpora algunos servicios de soporte proporcionales al número de unidades de vivienda. Para esta tipología se considera un promedio de cinco pisos.
5. *Conjunto de vivienda multifamiliar de interés social.* Corresponde a la tipología de conjunto de vivienda multifamiliar; pero con uso explícito para el desarrollo de vivienda de interés social. Es de aclarar que en Colombia, en términos generales, la VIS no se desarrolla en la misma edificación con otras modalidades de vivienda, así existan regulaciones para desarrollarlas de manera integrada con vivienda no VIS.
6. *Torre de vivienda en propiedad horizontal (10 a 40 pisos).* Alude a una replicación de diseños típicos de unidades de vivienda y circulaciones, en alturas superiores a los 10 pisos y caracterizada porque son edificaciones aisladas de edificaciones vecinas en más de dos caras.

El estudio considera además cuatro tipologías de edificaciones productivas, así:

1. *Bodega comercial o productiva*. Corresponde a edificaciones con mezanines y/o construcciones periféricas de hasta dos pisos integrados por un espacio de doble altura y que tienen propósitos comerciales y/o industriales.
2. *Plataforma comercial o productiva*. Relativa a un conjunto de edificaciones pareadas en uno o dos sentidos y que puede desarrollarse bajo tres modalidades: basamento de multifamiliares y torres; desarrollos lineales en corredores comerciales, industriales y dotacionales, y unidades compuestas que ocupan la totalidad de una manzana.
3. *Conjunto de servicios en propiedad horizontal de cinco pisos*. Corresponde a edificaciones especializadas para ofrecer servicios, comercio o dotacionales con un promedio de cinco pisos.
4. *Torre en propiedad horizontal de diez a cuarenta pisos*. Corresponde a tipologías de torres con uso de servicios y oficinas.

El cálculo y la modelación de las áreas construidas para las tipologías consideran los arreglos con una única tipología y arreglos con mezcla de usos compatibles. Para el primer caso, se consideró el consumo de suelo de cada tipología. El promedio de varios diseños en los tamaños más comunes de parcelas ofrece los siguientes resultados:

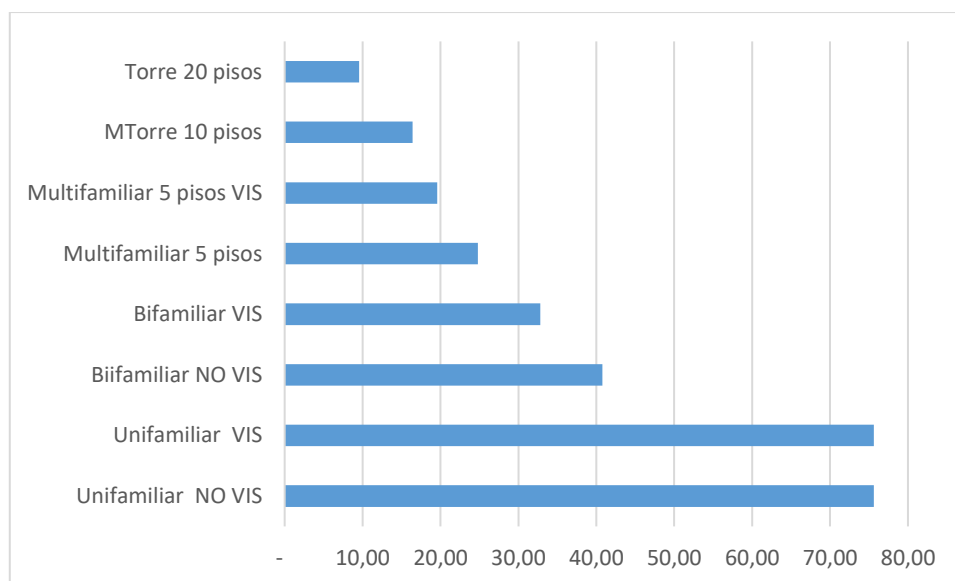


Figura 41. Consumo de suelo (m²) por tipologías residenciales

Ese consumo significa unas densidades efectivas cuando se incluye el suelo de soporte necesario por persona, de acuerdo a los estándares aquí definidos (véase tabla 41).

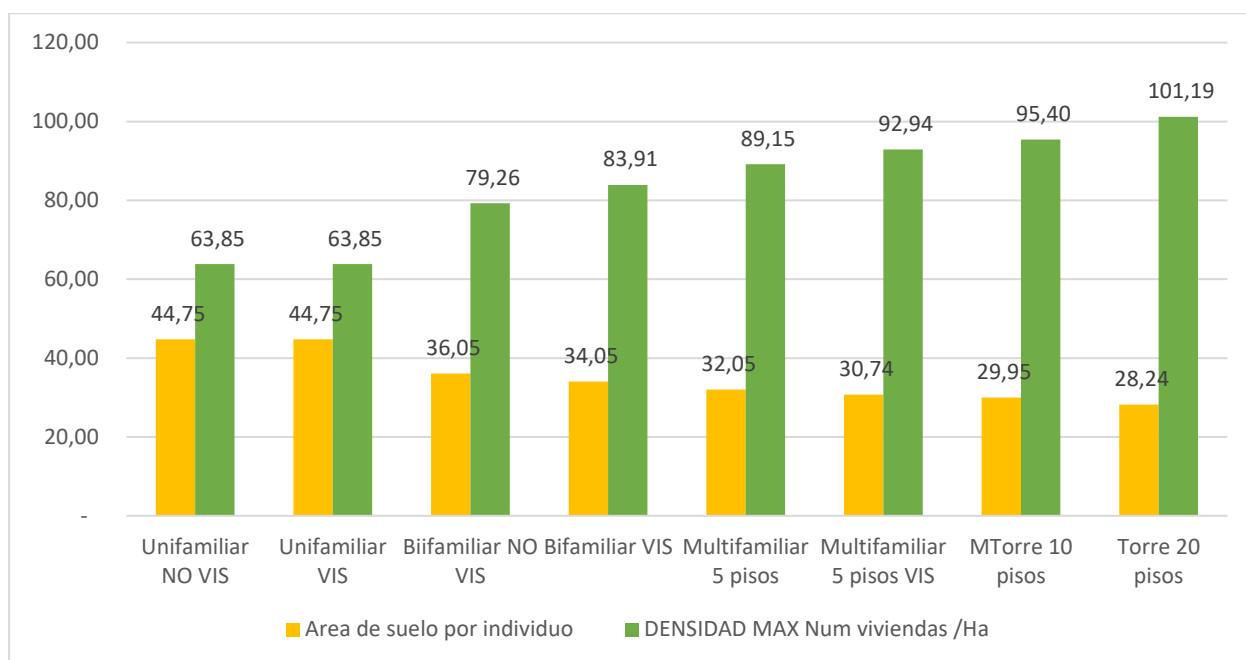


Figura 42. Consumos de suelo y densidades por hectárea según tipología residencial.

Como es obvio, lo anterior significa que, bajo el supuesto de garantizar los suelos necesarios por habitante, entre mayor altura, el consumo de suelo es menor y el número de viviendas posibles se hace mayor. A medida que crece el número de pisos, este incremento es menos significativo.

Ahora bien, los 72 m construidos calculados en esta modelación por unidad de vivienda implican también la adición de las áreas construidas comunes, tales como circulaciones horizontales y verticales, estacionamientos cubiertos, áreas de recepción o para instalaciones de servicio a la edificación. La estimación promedio del área construida se muestra en la tabla 41.

Tabla 41. Áreas Construidas por tipología edilicia

MODELACION DE TIPOLOGIAS Densidad	DENSIDAD MAX. (Número de viviendas/ha)	Área Construida por Unidad (m ²)	Área (m ²) Construida / Hectárea
Unifamiliar NO VIS	63,85	72,00	4.596,97
Unifamiliar VIS	63,85	72,00	4.596,97
Bifamiliar NO VIS	79,26	81,43	6.453,66
Bifamiliar VIS	83,91	73,56	6.172,09
Multifamiliar 5 pisos	89,15	78,76	7.021,37
Multifamiliar 5 pisos VIS	92,94	65,70	6.106,45
M Torre 10 pisos	95,40	84,88	8.097,25
Torre 20 pisos	101,19	103,77	10.500,89

Fuente: Elaboración propia

Los costos de construcción de las obras correspondientes a cada tipología, tomados de la base de datos CONSTRUDATA a precios de 2016, eran los siguientes en Bogotá:

Tabla 42. Costos de construcción por tipología edilicia residencial

MODELACION DE TIPOLOGIAS Densidad	VALOR m ² (COP) (CONSTRUDATA)	Valor construcción / hectárea (COP)	Valor construcción / unidad de vivienda (COP)	Valor construcción /habitante (COP)	Valor Construcción /hab (EURO)
Unifamiliar NO VIS	1.773.466	8.152.565.171,59	127.689.552,00	36.482.729,14	10.988,35
Unifamiliar VIS	1.117.519	5.137.198.276,14	80.461.368,00	22.988.962,29	6.924,12
Bifamiliar NO VIS	1.255.000	8.099.346.866,73	102.193.509,09	29.198.145,45	8.794,28
Bifamiliar VIS	1.240.263	7.655.016.691,65	91.228.661,42	26.065.331,84	7.850,70
Multifamiliar 5 pisos	1.618.917	11.367.015.349,81	127.499.548,55	36.428.442,44	10.972,00
Multifamiliar 5 pisos VIS	1.363.007	8.323.130.707,98	89.555.846,03	25.587.384,58	7.706,74
M Torre 10 pisos	1782277,5	14.431.554.105,65	151.278.765,91	43.222.504,55	13.018,32
Torre 20 pisos	1.945.638	20.430.929.244,12	201.906.530,03	57.687.580,01	17.375,10

El área vendible, en principio, corresponde a los 72 m², que constituyen cada unidad de vivienda, incluso en los casos de vivienda de interés social, lo que es poco usual en el medio nacional, ya que para ser objeto de subsidios es necesario que se ajuste a ciertos precios de venta, por lo cual estas viviendas reducen el área construida y se entregan con obras parciales.

Con respecto a los desarrollos urbanos de carácter productivo, el análisis considera que los diseños y áreas dependen de la actividad productiva a la cual es dedicada la edificación. No obstante, subyace una cierta proporcionalidad, como puede observarse en el ejemplo de la figura 43.

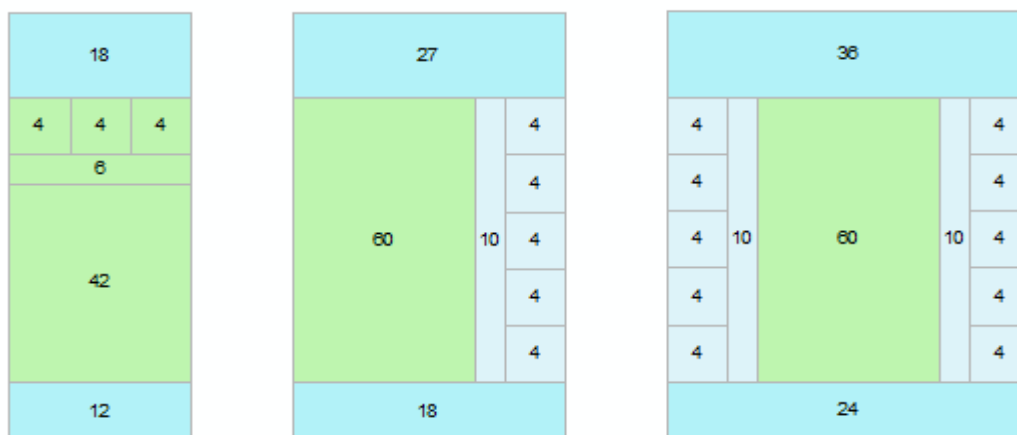


Figura 43. Distribuciones básicas de naves industriales para cálculo

Para una estructura simple en un lote de 6*15 (90 m²), las áreas libres son 30 m² (1/3 del predio); en una estructura de 9*15 (135 m²), las áreas libres son 45 m² (1/3 del predio); en un lote de 12*15 (180 m²), las áreas libres 60 m² (1/3 del predio) y, aproximadamente 2/3 corresponde al área ocupada, de la que, como mínimo, el 30% se construye en dos pisos o más. Lo cual significa que el área construida en esta tipología se puede estimar en 1,3 del área ocupada, es decir, un índice de construcción de 1,0 o inferior.

Para el caso de las plataformas industriales o comerciales, estas constituyen una agregación de naves industriales o comerciales y algún piso adicional; pero con mayor requerimiento de áreas de

maniobras y demanda de circulaciones y estacionamientos comunales, lo que significa índices de construcción similares. Algunas plataformas dotacionales podrían incrementar levemente sus índices de construcción.

Por su parte, los tipos edificatorios de propiedad horizontal dedicados a servicios tienen una estructura similar a los multifamiliares y torres para vivienda, tanto así que en muchos casos vincula usos compartidos o mixtos, incluyendo plataformas comerciales en los primeros pisos. Para estos casos, se asumen unos índices de construcción equivalentes a las tipologías de vivienda correspondientes.

Tabla 43. Estimación de costos por habitante de producción inmobiliaria de tipologías productivas

MODELACION DE TIPOLOGÍAS Densidad	Área construida por Puesto de Trabajo (PT)	Densidad productiva PT/Ha	Área construida total/Ha	Valor m ² COP (Construdata)	Valor Obra / Individuo COP	Valor obra / individuo EURO
Bodega comercial o productiva	23,15	77,73	1.799,12	1.773.466,00	41.050.000,22	12.363,98
Plataforma comercial o productiva	40,05	80,83	3.237,01	1.363.007,00	54.581.615,32	16.439,61
Conjunto de servicios en propiedad horizontal de 5 pisos	47,00	94,85	4.458,18	1.618.917,00	76.089.099,00	22.917,51
Torre en propiedad horizontal de 10 a 40 pisos	94,00	106,79	10.038,62	1.863.957,75	175.212.028,50	52.772,66

Para cada una de las tipologías de vivienda indicadas, los costos de construcción de las obras son (en miles de pesos COP):

Tabla 44. Costos de construcción por habitante por tipología en las áreas de estudio (miles)

Área de estudio	Unifamiliar NO VIS	Unifamiliar VIS	Bifamiliar NO VIS	Bifamiliar VIS	Multifamiliar r 5 pisos	Multifamiliar r 5 pisos VIS	M torre 10 pisos	torre 20 pisos
Plan Parcial PPTB	36.482	22.988	29.198	26.065	36.428	25.587	43.222	57.687
Localidad de Puente Aranda	36.482	22.988	29.198	26.065	36.428	25.587	43.222	57.687
Bogotá (perímetro urbano)	36.482	22.988	29.198	26.065	36.428	25.587	43.222	57.687
Plan Parcial La Aurora	36.482	22.988	29.198	26.065	36.428	25.587	43.222	57.687
Plan zonal 2ª área de expansión.	36.482	22.988	29.198	26.065	36.428	25.587	43.222	57.687
Yopal (perímetro urbano)	36.482	22.988	29.198	26.065	36.428	25.587	43.222	57.687
San José Guaviare	38.306	24.138	30.658	27.368	38.249	26.866	45.383	60.571
Retorno	39.401	24.828	31.533	28.150	39.342	27.634	46.680	62.302
Calamar	40.860	25.747	32.701	29.193	40.799	28.657	48.409	64.610

Como los costos totales incluyen el suelo, el urbanismo y la construcción, estos valores son presentados a continuación para cada una de las áreas de estudio. Los valores que se toman como referencia incorporan una variación en los costos de producción inmobiliaria, derivados de costos privados y costos solidarios, ya que estos definen la participación de los componentes que lo definen: los costos del suelo, los costos de urbanización, los costos indirectos atribuibles a la gestión inmobiliaria y los costos asociados a la administración del proyecto y la incorporación privada de la utilidad.

Para dicho cálculo, es preciso separar los costos de suelo y urbanización privada y pública. Es decir, si bien las inversiones públicas expresadas en las cargas generales tienen un efecto en los valores de venta de los productos inmobiliarios y generan plusvalías, no intervienen en los costos con los cuales el agente inmobiliario hace sus cálculos para estimar el valor de venta y sus rendimientos. Pues si bien existe un instrumento para recuperar parte de estas plusvalías en Colombia, esto solo ha sido implementado en algunas pocas de las grandes ciudades, entre las cuales se encuentra Bogotá. Por esta razón, solo se tendrá en cuenta el suelo y las obras que constituyen cargas locales.

Tabla 45. Costos totales del suelo de soporte por habitante (urbanismo y su suelo)

Área de estudio	Valor por habitante del suelo URBANO	Valor por habitante del suelo LOCAL	Valor por habitante del suelo de soporte TOTAL	Total, cargas generales (COP)	Total, cargas Locales (COP)	Total, suelo y urbanismo URBANO	Total, suelo y urbanismo LOCAL	Total, suelo y urbanismo TOTAL
Plan parcial PPTB	24.675.225	25.471.216	50.146.425	3.659.049	4.283.858	28.334.274	29.755.074	58.089.348
Localidad de puente Aranda	7.422.687	7.662.128	15.084.815	3.659.049	4.283.858	11.081.736	11.945.986	23.027.722
Bogotá (perímetro urbano)	3.747.435	3.868.336	7.615.755	3.659.049	4.283.858	7.406.484	8.152.194	15.558.678
Plan Parcial La Aurora	472.750	488.000	960.750	3.659.049	4.283.858	4.131.799	4.771.858	8.903.657
Plan zonal 2ª área de expansión.	706.971	729.776	1.436.747	3.659.049	4.289.092	4.366.020	5.018.868	9.384.888
Yopal (perímetro urbano)	728.764	752.272	1.481.036	4.902.176	4.371.253	5.630.940	5.123.525	10.754.465
PU SJG	833.652	717.867	1.551.519	5.042.239	4.496.146	5.875.891	5.214.013	11.089.904
PU El Retorno	766.960	660.438	1.427.397	5.228.988	4.662.670	5.995.948	5.323.108	11.319.055
PU Calamar	684.999	589.860	1.274.859	4.183.581	4.369.324	4.868.580	4.959.184	9.827.764

Tabla 46. Costos totales por habitante por tipología incluyendo los costos de suelo y urbanismo (miles de pesos)

Área de estudio	Unifamiliar NO VIS	Unifamiliar VIS	Bifamiliar NO VIS	Bifamiliar VIS	Multifamiliar 5 pisos	Multifamiliar 5 pisos VIS	Torre 10 pisos	Torre 20 pisos
Plan Parcial PPTB	96.326	82.832	75.191	68.874	76.050	63.131	79.505	91.240
Localidad de Puente Aranda	57.480	43.986	46.029	41.938	51.342	39.876	57.132	70.776
Bogotá (perímetro urbano)	49.204	35.711	39.816	36.200	46.079	34.922	52.366	66.416
PROMEDIO BOGOTÁ	67.670	54.176	53.679	49.004	57.824	45.977	63.001	76.144
Plan Parcial La Aurora	41.831	28.337	34.281	31.087	41.389	30.508	48.119	62.532
Plan zonal 2ª área de expansión.	42.364	28.870	34.682	31.458	41.730	30.829	48.428	62.815
Yopal (perímetro urbano)	42.495	29.001	34.801	31.574	41.843	30.941	48.539	62.923

PROMEDIO YOPAL	42.230	28.736	34.588	31.373	41.654	30.760	48.362	62.757
San José Guaviare (perímetro urbano)	44.396	30.228	36.344	32.962	43.751	32.307	50.788	65.896
El Retorno (perímetro urbano)	45.530	30.956	37.292	33.823	44.930	33.166	52.178	67.727
Calamar (perímetro urbano)	46.539	31.426	38.049	34.464	45.995	33.803	53.524	69.660
PROMEDIO GUAVIARE	45.488	30.870	37.228	33.750	44.892	33.092	52.163	67.761

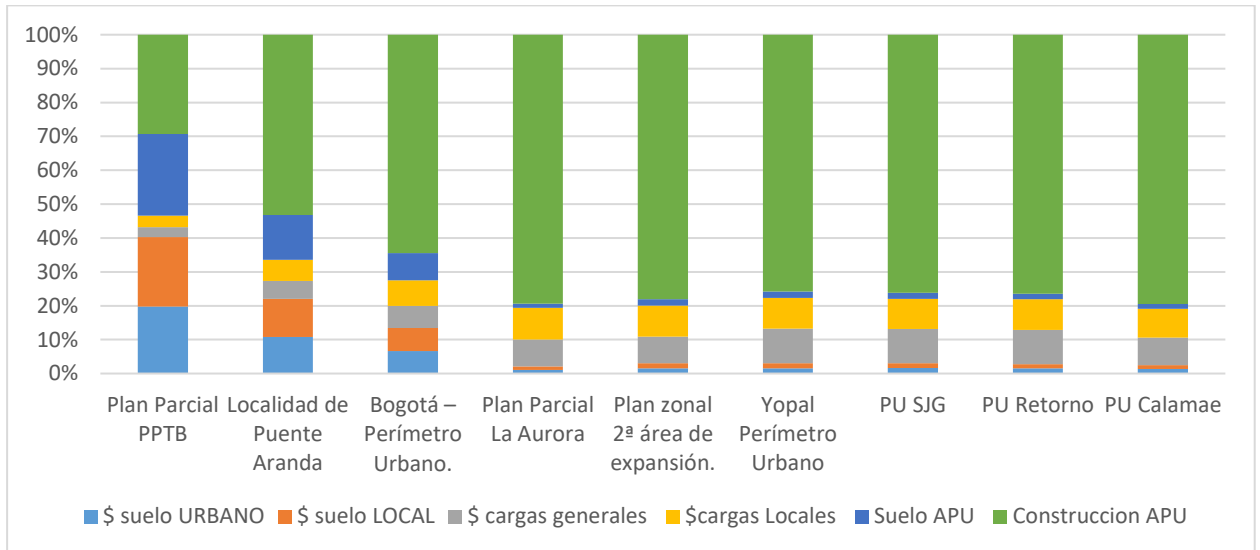


Figura 44. Participación en los costos tipología unifamiliar continúa.

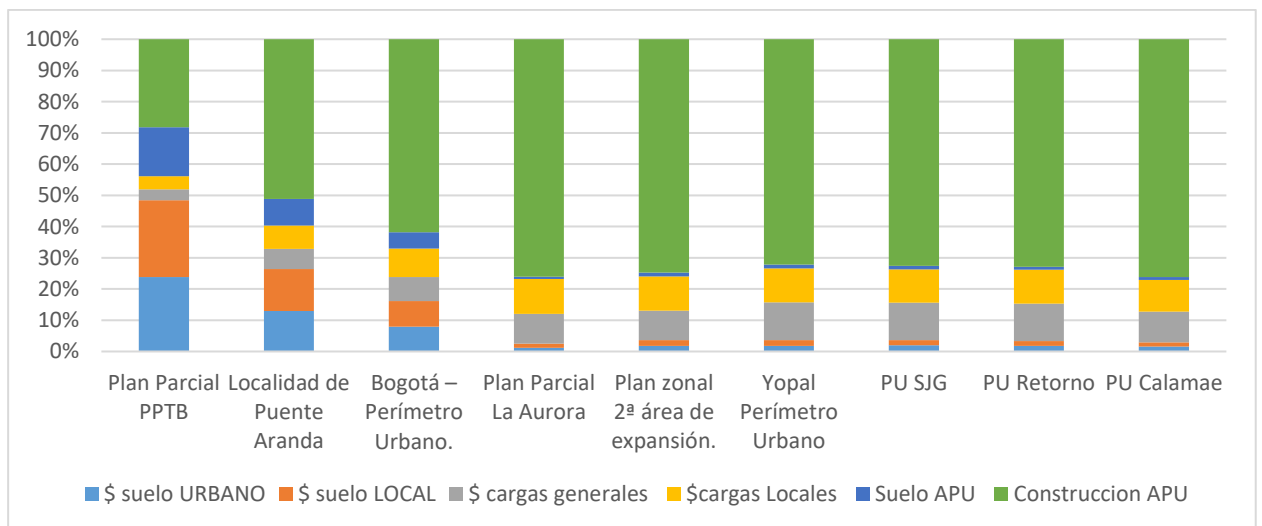


Figura 45. Participación en los costos tipología bifamiliar NO VIS.

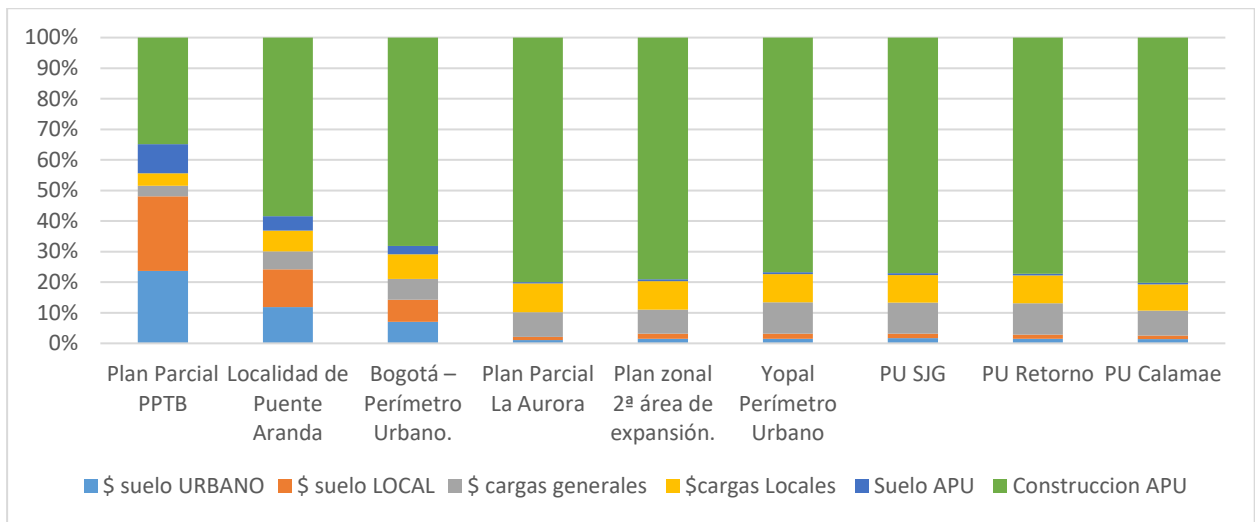


Figura 46. Participación en los costos tipología multifamiliar cinco pisos

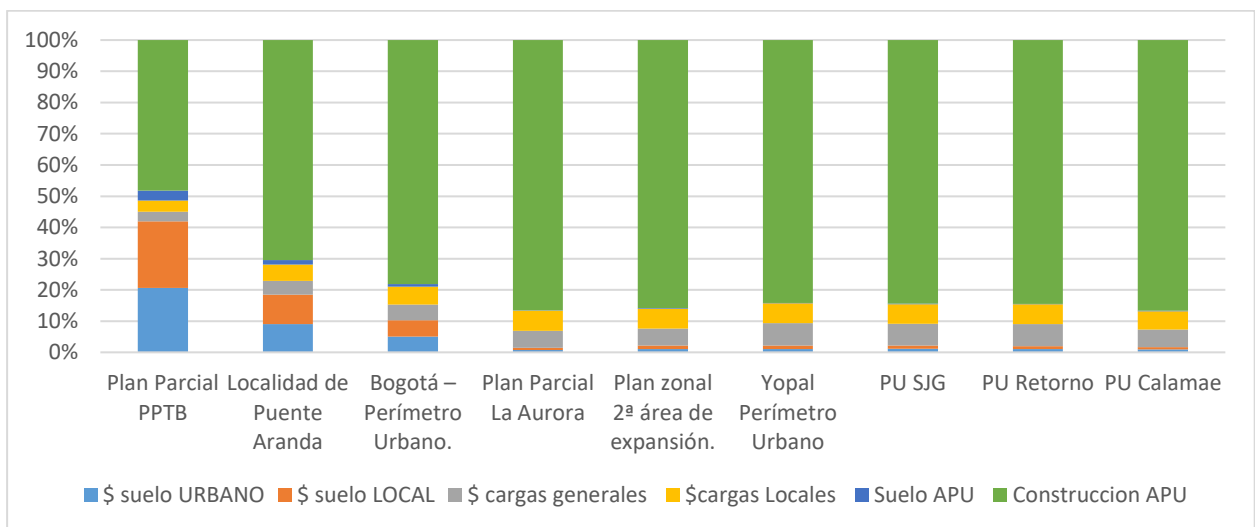


Figura 47. Participación en los costos tipología torre veinte pisos.

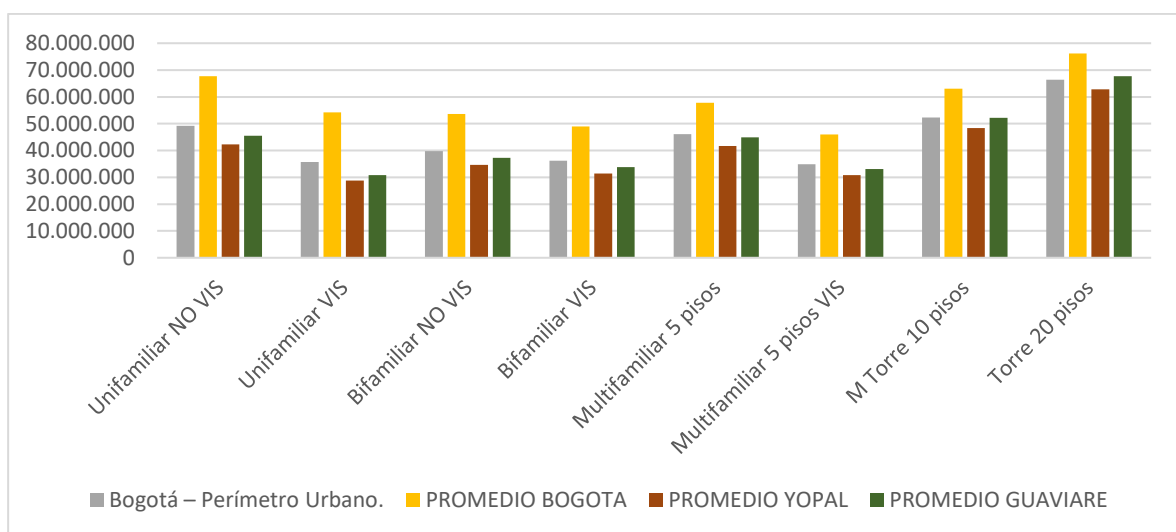


Figura 48. Costos totales (suelo, urbanismo y construcción) de desarrollo privado.

El ejercicio realizado permite un parámetro para la estimación del costo directo del crecimiento urbano implicado para cada individuo de acuerdo a las tipologías utilizadas, pues este análisis no ha considerado costos de diseños y otros estudios, tasas e impuestos, pólizas de garantías, importes de escrituración y ventas ni costos de gestión de los proyectos, lo cual puede aumentar el costo final hasta en un 25 %. Las tablas 47 y 48 muestran la desagregación de costos para Yopal, deducidos por la agremiación que reúne los promotores inmobiliarios de Casanare:

Tabla 47. Costos desagregados del m² de costos directos por estrato para Yopal

DESCRIPCIÓN	VALOR SUELO m ²	VALOR SUELO %	Costos de obra m ²	Costos de obra %	Costo Urbanismo m ²	Costo Urbanismo %
Suelo sin urbanizar	39.000,00	4,75	657.000,00	80,01	83.454,55	10,16
Suelo urbanizado uso vivienda	350.000,00	28,22	765.000,00	61,68	83.454,55	6,73
Suelo urbanizado uso comercial	400.000,00	16,11	1.255.000,00	50,54	276.100,00	11,12
suelo construido VIS	350.000,00	12,32	1.500.000,00	52,82	330.000,00	11,62
Suelo construido estrato 3	450.000,00	32,86	790.000,00	57,69	86.181,82	6,29
Suelo construido estrato 4	550.000,00	21,84	1.186.000,00	47,09	260.920,00	10,36
Suelo construido estrato 5	800.000,00	24,13	1.370.000,00	41,32	301.400,00	9,09

Fuente: lonja de propiedad raíz de Casanare.

Tabla 48. Incorporación de costos indirectos por estrato para Yopal

Costos Directos M2	Costos Directos %	Indirectos M2	Indirectos %	Costo Total M2
Suelo sin urbanizar	94,92	41.727,27	5,08	821.181,82
Suelo urbanizado uso vivienda	96,64	41.727,27	3,36	1.240.181,82
Suelo urbanizado uso comercial	77,76	552.200,00	22,24	2.483.300,00
suelo construido VIS	76,76	660.000,00	23,24	2.840.000,00
Suelo construido estrato 3	96,85	43.090,91	3,15	1.369.272,73
Suelo construido estrato 4	79,28	521.840,00	20,72	2.518.760,00
Suelo construido estrato 5	74,54	843.920,00	25,46	3.315.320,00

Fuente: lonja de propiedad raíz de Casanare.

Como se ha expresado, el costo de las inversiones incluye para cada tipología considerada el valor de suelo, urbanismo y obra, con lo cual se procede a determinar el balance entre las inversiones requeridas y los beneficios percibidos.

6.2. Rentabilidad de los usos del suelo según las tipologías aplicadas

La rentabilidad para en cualquier negocio es la diferencia entre todos los costos de inversión y operación asumidos y los valores de transacción. Todo agente que realiza un negocio aspira a que esa

diferencia sea mayor, de tal manera que realice la menor inversión y que el valor de venta sea el más elevado. Sin embargo, los precios de venta están regulados por la oferta y la demanda, que determina los valores que las personas están dispuestas a pagar.

Puesto que las regulaciones de la planeación posibilitan cierto volumen de construcción, los beneficios aluden la edificabilidad de los productos inmobiliarios que se pueden transar en el mercado, es decir, a los valores de venta de lo que es posible edificar.

6.2.1. La estimación de beneficios

Como los valores están en función de las tipologías edilicias y de los usos, es preciso establecer los valores de venta de los metros cuadrados que se pueden construir y transar en el mercado. Los valores de venta de inmuebles para Bogotá se asocian al estrato socioeconómico, que está ligado a mayores prestaciones urbanas. Para efectos de los análisis se asume un estrato medio, con el que se estimaron los costos promedio de producción inmobiliaria, ya que una elevación en el estrato sugiere normalmente mayores especificaciones de la construcción; de tal manera que, por ejemplo, para estratos bajos las viviendas se entregan a los residentes con terminados incompletos, y a estratos muy altos, con acabados importados. La tabla siguiente muestra los promedios del valor de venta para cada estrato y estos se hacen corresponder con las diferentes tipologías estudiadas.

Tabla 49. Promedio de precio venta m² (miles de pesos COP) 2015

USO	ESTRATO	TIPOLOGIA	BOGOTÁ		YOPAL
			PP Sabana (2015)	Promedios Bogotá (2015)	PP Aurora (2015)
Apartamento	1	Multifamiliar VIS	917	1.716	1.102
	2		1.560	1.805	
	3		2.500	3.377	
	4	Multifamiliar estrato medio	3.200	4.902	2.509
	5			5.481	3.192
	6	Multifamiliar estrato alto		8.031	
Parqueaderos	Unidad		15.000		
Casa	1	Unifamiliar prioritaria		1.025	944
	2	Unifamiliar VIS		1.263	1.068
	3			2.614	
	4	Unifamiliar estrato medio		3.047	2.652
	5			2.934	3.161
	6	Unifamiliar estrato alto		5.049	
Comercio	N. A	Comercial en agrupación	12.600	8.394	4.857
		Bodega comercial		3.357.600	
		Nave industrial	2.400	2.098.500	
Oficina	N. A	Institucional	5.500	8.382	3.688
		Conjunto de servicios PH		5.867.400	
<i>Fuente:</i>			<i>CAMACOL Bogotá y Cundinamarca – Coordinada Urbana® (2013) y DTS PP La Sabana</i>		<i>Plan parcial La Aurora</i>

Fuente: elaborada con base en fuentes citadas.

A pesar de que las obras de urbanismo se incluyen en los costos de venta, así como la construcción puede incluir áreas públicas y comunales, la estimación de los beneficios corresponde a los metros

cuadrados construidos de área privada para cada unidad. Para el modelamiento se han tomado 72 m² por cada unidad de vivienda, lo cual supone un área construida de 20,57 m²/ habitante. Al aplicar los valores comerciales de la tabla anterior, el valor correspondiente a los metros cuadrados por individuo es el presentado en la tabla 50 para cada tipología (el área transable se refiere al área vendible por individuo y resulta de dividir el tamaño de la vivienda en el número de miembros del hogar).

Tabla 50. Valores de compra de vivienda terminada, según tipología en Bogotá

DESCRIPCION	ÁREA TRANSABLE POR HABITANTE	VALOR DE VENTA m ²	VALOR VENTA POR HABITANTE
Unifamiliar NO VIS	20,57	3.047.000,00	62.681.142,86
Unifamiliar VIS	20,57	1.025.000,00	21.085.714,29
Bifamiliar NO VIS	20,57	3.974.500,00	81.761.142,86
Bifamiliar VIS	20,57	1.370.500,00	28.193.142,86
Multifamiliar 5 pisos	20,57	4.902.000,00	100.841.142,86
Multifamiliar 5 pisos VIS	20,57	1.716.000,00	35.300.571,43
M Torre 10 pisos	20,57	3.803.500,00	78.243.428,57
Torre 20 pisos	20,57	5.891.000,00	121.186.285,71

6.3. Valoración de los costos y utilidad de producción inmobiliaria en la norma de aprovechamientos

Como ya se tienen los costos que involucran la materialización de los productos inmobiliarios y se cuenta con los valores de venta por metro cuadrado de las tipologías y usos considerados, el paso siguiente es el balance de la inversión para cada zona de estudio, cuyo análisis se presenta en las tres tablas siguientes. El análisis contrasta los costos de inversión por habitante con los valores comerciales de venta, cuya diferencia permite observar la rentabilidad efectiva para cada tipología y estimar en la última columna el valor de equilibrio para la transferencia comercial, es decir, la que iguala los costos de inversión con el valor de venta.

La rentabilidad conseguida por cada tipología residencial al contrastar costos con valor de venta es la siguiente.

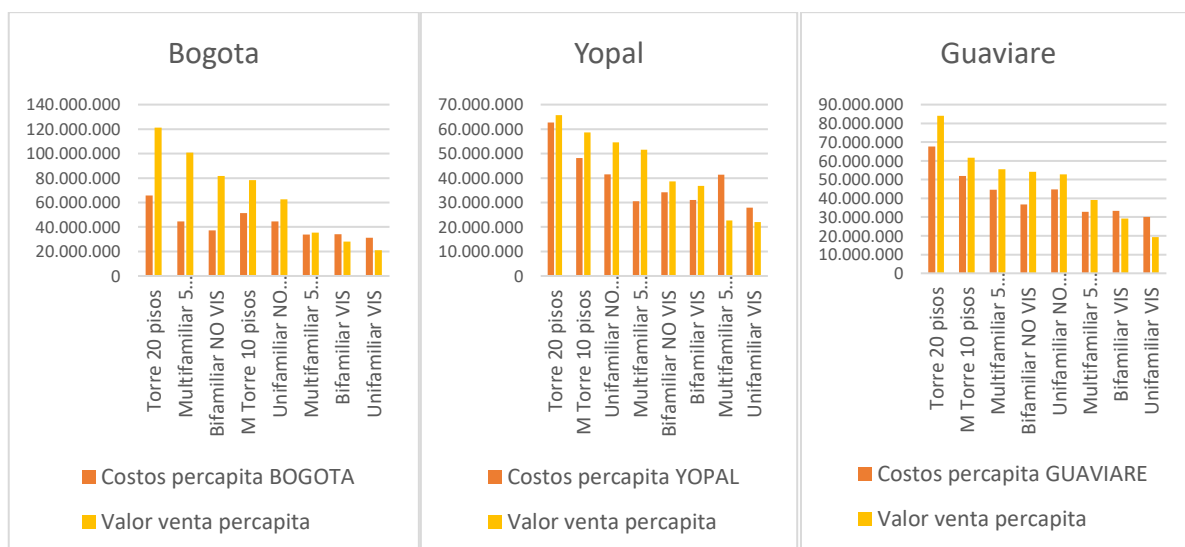


Figura 49. Relación de inversión y beneficios por tipología urbanística.

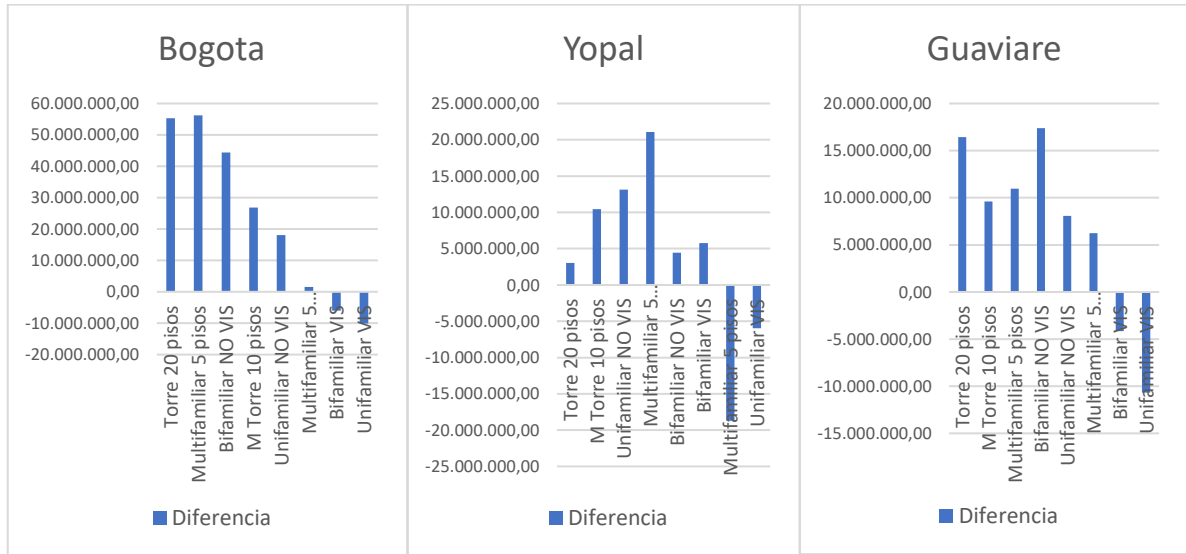


Figura 50. Rentabilidad por tipología urbanística

Como puede verse, la vivienda de interés social VIS resulta en todos los casos inviable con la modelación realizada. Esto puede deberse a: cargas (derivadas de los estándares de consumo de suelo) muy elevadas para las condiciones de producción de este tipo de vivienda frente a la laxitud de las normativas locales; supuestos de especificaciones de obra mayores a los utilizados en Colombia; que el valor de venta se ha establecido para la vivienda de interés social con valor de transacción más bajo, o a estas tres condiciones combinadas.

Considerando los resultados que refleja este modelamiento frente a la disposición de las inmobiliarias para desarrollar este tipo de vivienda, se exponen los siguientes argumentos:

1. Se ha asumido una vivienda terminada de 72 m², que expresa una vivienda “digna”, pero el área transada por operación de venta de VIS es mucho menor, incluso desde los 28 m² que implica el desarrollo en primer piso del tamaño mínimo de parcela regulado nacionalmente.

2. Para todos los casos, las cargas son constantes en función de las densidades asociadas a cada tipología; por lo cual, si el precio de venta es menor como en los casos de VIP y VIS, el balance entre cargas y beneficios es inferior.

3. El subsidio que entrega el Estado, lo hace no necesariamente para la vivienda terminada, sino para el área correspondiente al módulo básico transado (usualmente, las obras de construcción solo entregan un espacio múltiple, cocina sin equipamiento y un baño y, en otros casos, una alcoba; por otra parte, las especificaciones de acabados son inferiores e incompletas).

4. El urbanismo y el suelo son asumidos conjuntamente con el municipio, que incluye una participación de cofinanciación que flexibiliza las obligaciones del promotor y que compensan y hacen rentable la producción de VIS por parte de los promotores.

Una razón adicional es relativa a que los costos del urbanismo se han estandarizado para todas las tipologías en este estudio; sin embargo, en la práctica cotidiana, las especificaciones urbanísticas y de construcción para este tipo de vivienda suelen ser menores, así como el tamaño de la residencia.

Con relación al valor de transacción de la vivienda de interés social, la política de vivienda en Colombia plantea dos tipologías con topes de venta. La primera tipología, llamada vivienda de interés prioritario, tiene un valor máximo de 70 salarios mínimos (\$45.104.500 en 2015) para familias con ingresos entre 1 y 1,5 salarios mínimos, con un valor de subsidio en el año 2015 equivalente a 19.330.000 pesos y de \$16.108.000 para familias con ingresos de hasta dos salarios mínimos. La segunda tipología es la vivienda de interés social, que otorga subsidios decrecientes en el monto para ingresos familiares de 4 salarios mínimos, cuyo tope de venta es 135 salarios mínimos mensuales (\$86.987.250).

Para la vivienda prevista en el modelamiento de 72 m², eso quiere decir que el valor por metro cuadrado es de \$1.208.156,25 para la vivienda de interés social (VIS), mientras que para la vivienda de interés prioritario (VIP) es de \$626.451,3. Sin embargo, los costos por habitante totales para vivienda unifamiliar asumidos son de 54.176.000, lo que arroja un valor por metro cuadrado de \$2.633.555,56, lo que, a su vez, implica un costo de más del doble del valor del metro VIS y cuatro veces del m² de vivienda VIP.

Además, es significativo observar que en Colombia no es necesariamente obligatorio la entrega por parte de los promotores de las obras de todos los soportes urbanos. El promotor debe entregar el suelo y las obras viales, las obras que garanticen el acceso los servicios públicos de cada vivienda y las dotaciones y mobiliario de las áreas de espacio público, con lo que se presume la entrega del suelo urbanizado para el otorgamiento de la licencia. De esta manera, por ejemplo, los equipamientos locales que en este estudio han considerado las obras de su construcción, en la práctica son financiados y ejecutados por los municipios.

Lo que muestra este análisis, con respecto a la vivienda de interés social, es que evidentemente es necesario subsidiarla, pero además se precisa la progresividad de la construcción, de tal manera que se sean los nuevos propietarios quienes complementen las áreas y los terminados de su vivienda. Esta progresividad es viable cuando se cuenta con también con la flexibilidad espacial para alcanzar los 72 m² que demanda la vivienda, es decir, en estructuras tipológicas unifamiliares y bifamiliares, pero limitadas en tipologías edilicias multifamiliares y torres.

Las mayores rentabilidades son conseguidas en Bogotá con los multifamiliares de cinco pisos. Este patrón es seguido en Yopal, pero no en Guaviare, donde los bifamiliares garantizan los mayores rendimientos. En estas últimas localidades se requieren inversiones relativamente menores para garantizar la materialización de los beneficios al promotor.

En el caso de la tipología de vivienda multifamiliar de cinco pisos en la ciudad de Yopal, la diferencia en el precio final de venta por metro cuadrado es la mitad, con respecto a una edificación de especificaciones similares en Bogotá. Como resultado, esta tipología se muestra inviable para esta ciudad. Como los costos de construcción para esta ciudad equivalen a cerca del 80 % de los costos directos, es muy probable que las especificaciones y su costo estimado estén por debajo de los considerados para esta ciudad, al revisar las regularidades entre el valor de venta de los inmuebles y el costo del precio del terreno urbanizado.

Borrero (1980) estima cierta regularidad en el precio del terreno neto urbanizado y el precio total del inmueble útil para las prácticas de estimación del valor de las propiedades y lo ejemplifica de la siguiente manera:

[...] si un terreno vale 100 y encima se hace un proyecto que se vende en 1000, la incidencia sería 10%. Esa incidencia fue calculada por ese autor en ciudades colombianas, concluyendo que “los altos índices de construcción, y por tanto las altas densidades, no benefician en nada el proyecto, ya que el precio de la tierra tiende a subir paralelamente a la altura y densidad del proyecto, con lo cual la mayor eficiencia en el uso del suelo se encuentra pues entre los índices de construcción 1.0 a 2.0. Sin embargo, los proyectos tienden a tener un I.C. de 2,0 y un máximo de 3,0 para lograr su mejor eficiencia respecto al precio del suelo”. (p. 15)

Teniendo en cuenta que su cálculo se realizó conforme a la regulación de cargas urbanísticas de Bogotá (se asumieron las cargas urbanísticas por área y no por densidad de habitantes), estos factores de incidencia fueron identificados así:

Tabla 51. Factores de incidencia del valor del suelo y el precio total de inmuebles

ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	FACTOR ALFA DE INCIDENCIA
0,0	100 %
0,5	35 %
1,0	20 %
Entre 1,0 y 2,0	12 %
Entre 2,0 y 3,0	10 %
Más de 10,0	7 %

Fuente: Borrero (1980)

En otros estudios, el factor de incidencia es identificado como un porcentaje de repercusión en función de los usos asignados al inmueble y no específicamente de sus índices de construcción. El documento técnico de soporte del Plan Zonal Usme en Bogotá muestra los siguientes porcentajes de repercusión:

Tabla 52. Porcentajes de repercusión del valor del suelo y valor de venta

USO ESPECÍFICO	VALOR m ² CONSTRUIDO	% REPERCUSION	VALOR DE VENTA m ² URBANIZADO)
VIP unifamiliar progresivo	198.888,89	23	45.744,44
VIP con comercio unifamiliar progresivo	198.888,89	23	45.744,44
Estrato 2 multifamiliar 5 pisos	198.888,89	18	35.800,00
Estrato 3 multifamiliar 5 pisos	198.888,89	18	35.800,00
Comercio y servicios	1.100.000,00	18	198.000,00
Plataforma logística	1.000.000,00	17	170.000,00
Educativo	450.000,00	13	58.500,00
Comercio y servicios en residencial	800.000,00	17	136.000,00
Comercio y servicios	1.500.000,00	17	255.000,00
Plataforma logística	1.000.000,00	17	170.000,00
Educativo	450.000,00	13	58.500,00
Zonas delimitada Comercio y servicios	434.333,00	23	99.896,59
Comercio y servicios en residencial	1.000.000,00	17	170.000,00

Fuente: plan zonal Usme 2009

Al combinar la incidencia por índices de construcción y los valores de repercusión tendremos los siguientes valores para las tipologías estudiadas:

Tabla 53. Factores de incidencia según tipología

PROMEDIOS DE CASOS	INDICE CONSTRUCCIÓN	VALORES DE INCIDENCIA.	% REPERCUSIÓN	VALOR COMBINADO DE INCIDENCIA Y REPERCUSIÓN
Unifamiliar contiguo No VIS	0,99	18 %	23 %	20 %
Unifamiliar contiguo No VIS	0,99	18 %	23 %	20 %
Bifamiliar contiguo NO VIS	1,78	14 %	23 %	18%
Bifamiliar contiguo VIS	2,00	13 %	23 %	18 %
Multifamiliar 5 pisos	2,91	11 %	18 %	15 %
Multifamiliar 5 pisos VIS	2,99	11 %	18 %	15 %
Multifamiliar PH y torre (10)	4,53	10 %	18 %	14 %
Multifamiliar PH y torre (25)	10,20	7 %	18 %	12 %
Bodega productiva (mínima)	0,84	19%	23 %	21 %
Bodega comercial PT	0,83	19 %	17 %	18 %
Plataforma productiva	1,67	14 %	23 %	19 %
Conjunto de servicios en PH de 5 p.	2,91	11 %	17 %	14 %
Conjunto de servicios en PH de 10 p.	6,52	8 %	18 %	13 %
Torre en PH 10 a 40 pisos (Promedio 25)	13,05	6 %	17 %	12 %

De acuerdo a este cálculo, los valores del suelo urbanizado por habitante son los siguientes:

Tabla 54. Valores de compra por habitante de suelo urbanizado según tipología y uso

PROMEDIOS DE CASOS	VALORES DE INCIDENCIA	VALOR DE VENTA INMUEBLE m ²	VALOR DE VENTA (m ²) SUELO URBANIZADO	ÁREA TRANSABLE POR HABITANTE	VALOR DE COMPRA POR HABITANTE DE SUELO URBANIZADO
Unifamiliar contiguo NO VIS	20%	3.047.000,00	620.301,76	20,57	12.760.493,32
Unifamiliar contiguo VIS	20%	1.025.000,00	208.667,31	20,57	4.292.584,72
Bifamiliar contiguo NO VIS	18%	3.974.500,00	734.436,83	20,57	15.108.414,85
Bifamiliar contiguo VIS	18%	1.370.500,00	248.922,02	20,57	5.120.681,64
Multifamiliar 5 pisos	15%	4.902.000,00	721.910,32	20,57	14.850.726,51
Multifamiliar 5 pisos VIS	15%	1.716.000,00	251.616,89	20,57	5.176.118,98
Multifamiliar PH y torre (10)	14%	3.803.500,00	524.531,19	20,57	10.790.355,87
Multifamiliar PH y torre (25)	12%	5.891.000,00	733.770,22	20,57	15.094.701,62

Bodega productiva (mínima)	21%	2.098.500	440.110,24	12,99	5.717.032,04
Bodega comercial estándar	18%	3.357.600	603.833,53	12,99	7.843.797,56
Plataforma productiva	19%	8.394.000	1.567.383,02	12,99	20.360.305,45
Conjunto de servicios en PH (5P)	14%	4.191.000	596.247,39	12,99	7.745.253,65
Conjunto de servicios PH (10 P.)	13%	5.867.400	770.815,67	12,99	10.012.895,59
Torre PH de (promedio 25 P.)	12%	5.867.400	682.316,69	12,99	8.863.293,84

Nota. Las áreas transables productivas reflejan el estándar productivo por habitante.

Las figuras siguientes muestran el valor de venta de los inmuebles por m² y el valor de venta de suelo urbanizado, de los metros consumidos por una persona para los tejidos residenciales y para los tejidos productivos.

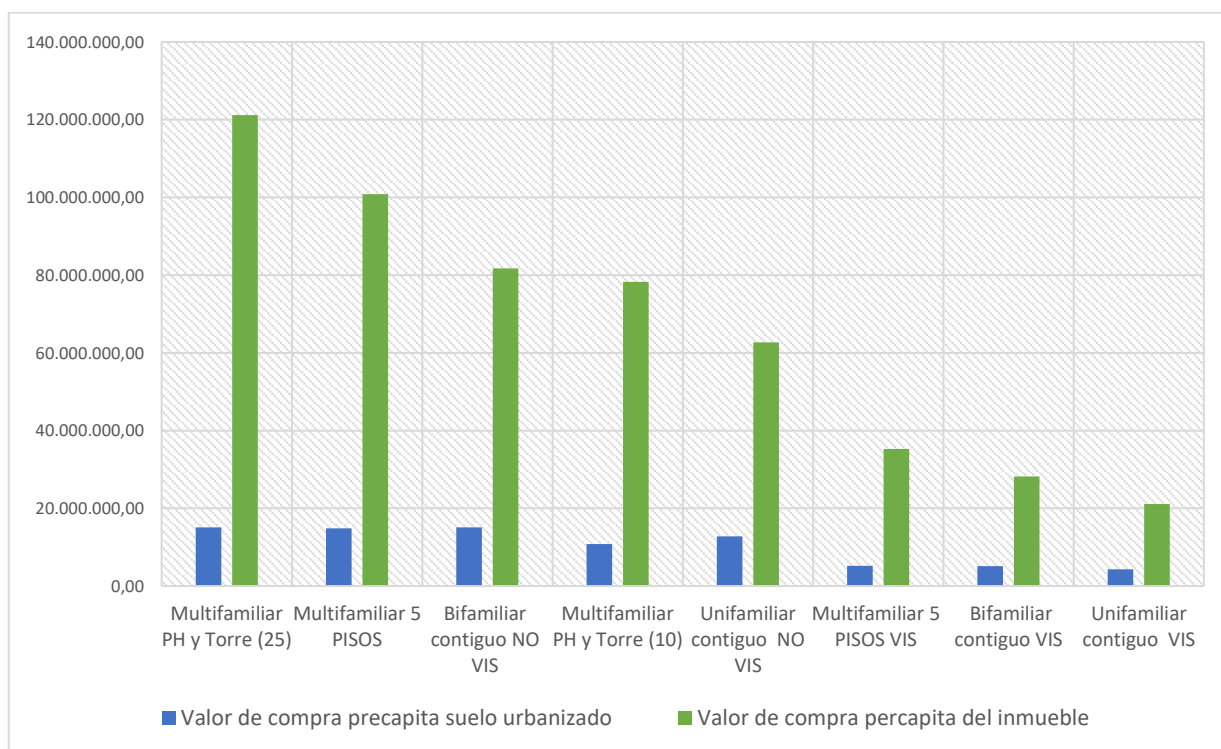


Figura 51. Valores por habitante de inmueble y suelo urbanizado por tipología residencial.

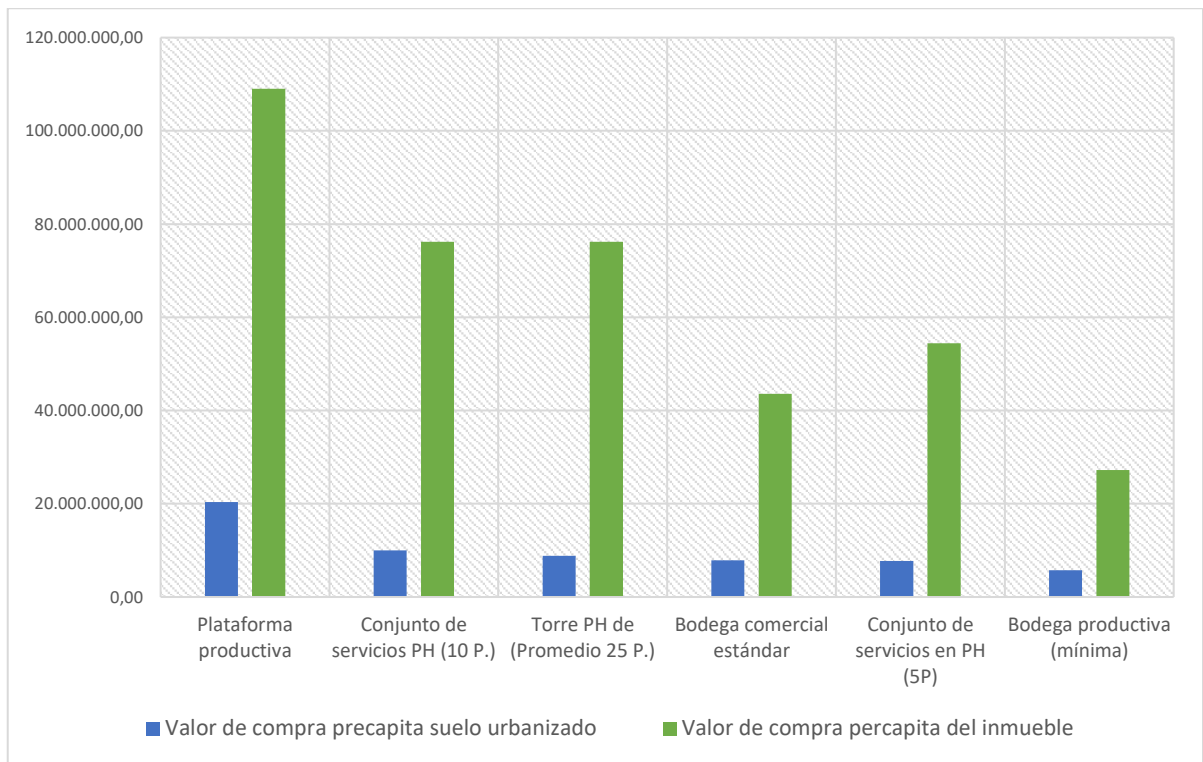


Figura 52. Valores por habitante de inmueble y de suelo urbanizado por tipologías productivas.

La relación de precios de venta del suelo urbanizado y valor de venta de los inmuebles permite verificar que, para el caso de la vivienda, las inversiones necesarias están de acuerdo con la complejidad de las estructuras edilicias –como era de esperar– de las torres en altura, con inversiones por habitante cercanas a los 110 millones de pesos a la vivienda unifamiliar VIS. Los precios de venta de suelo urbanizado muestran un patrón estable, pero ligeramente decreciente, siguiendo el mismo patrón descrito para el valor de los inmuebles y con un pequeño cambio en la tipología de torre de 10 pisos. El cambio más notorio se visibiliza en la vivienda VIS, que, si bien es similar en las tres tipologías, muestra en este caso valores de suelo muy inferiores.

La rentabilidad del suelo urbanizado debe relacionarse con los costos de urbanización. Esta relación sugiere contrastar los valores de venta del suelo urbanizado con los costos de urbanización que habilitan el terreno para la venta. El valor de suelo y urbanismo local está indicado en la tabla 55.

Tabla 55. Valor de suelo y cargas locales por habitante

ÁREA DE ESTUDIO	VALOR POR HABITANTE DE SUELO LOCAL (COP)	TOTAL, CARGAS LOCALES (COP)	TOTAL SUELO Y URBANISMO LOCAL (COP)
Bogotá promedio	3.868.336,00	4.283.858,00	8.152.194,00
Yopal promedio	656.682,67	4.287.347,33	4.944.030,00
Guaviare promedio	656.054,96	4.510.023,00	5.166.077,96

Esta rentabilidad se muestra en la figura 48.

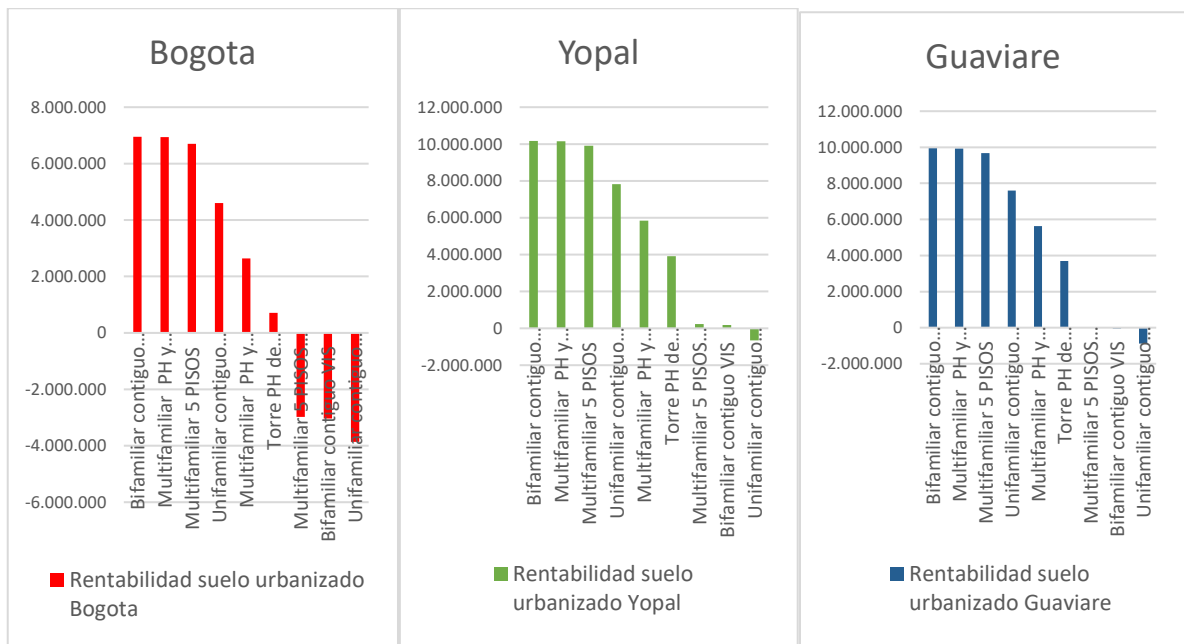


Figura 53. Rentabilidad del suelo urbanizado residencial según entidad territorial y tipología.

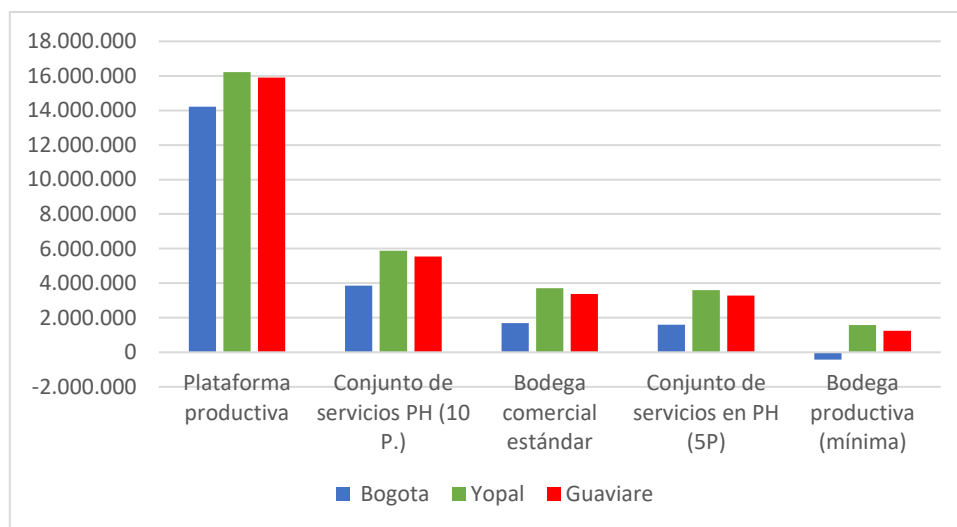


Figura 54. Rentabilidad del suelo urbanizado productivo según entidad territorial y tipología.

En cuanto a la rentabilidad del suelo urbanizado residencial, el análisis muestra el mismo patrón observado en el análisis de la rentabilidad del producto inmobiliario, pues el suelo para vivienda de interés social arroja un saldo negativo. En los tres municipios, los valores correspondientes a bifamiliar, torres en altura y multifamiliar en su orden muestran las rentabilidades más altas; le siguen con rentabilidades decrecientes más acentuadas, los unifamiliares y las torres multifamiliares de alturas inferiores, pero con saldos a favor.

El suelo productivo es un soporte urbano en sí mismo; sin embargo, su urbanización para este cálculo ha contemplado únicamente los soportes locales de la estructura de soporte a la movilidad y de

espacio público, pero haciendo corresponder con un estándar de 2 m²/hab para la población flotante que trabaja. Las diferencias que se aprecian con respecto a Bogotá, que tiene rentabilidades mayores, obedece a que no obstante los costos del suelo son superiores a los otros casos de estudio, los valores de venta son sensiblemente superiores.

Las plataformas productivas para dedicaciones comerciales e industriales son las que bajo este análisis se señalan como las más rentables; la tipología de rentabilidades medias son torre en propiedad horizontal (conjunto de servicios PH), seguida por la bodega comercial estándar y los conjuntos de servicios de 5 pisos, y la tipología de rentabilidades bajas es bodegas productivas mínimas, que son incluso inviables económicamente en el caso de Bogotá.

Este capítulo mostró las tipologías urbanísticas más eficientes desde el punto de vista de su viabilidad económica, para garantizar, por una parte, las dotaciones que garantizan el funcionamiento de la ciudad y, por otra, su rentabilidad, lo que posibilita que estas tipologías sean las que de mejor manera se pueden concretar en las decisiones de reglamentación de los aprovechamientos. Si se mira la rentabilidad de los productos inmobiliarios de carácter residencial, estas tipologías urbanísticas corresponden a los multifamiliares de 5 pisos, lo que es confirmado también cuando esa rentabilidad se observa con respecto al suelo urbanizable vendible; condición que comparte con las tipologías de vivienda bifamiliar y las torres en altura.

En cuanto a los productos inmobiliarios de carácter productivo, el análisis se centró en el suelo urbanizado con destinación económica comercial, de servicios, industrial y para completar la cuota de dotaciones urbanas de equipamientos, que en este caso son operados con un carácter lucrativo por agentes privados. En dicho análisis, los suelos urbanizados para la tipología de plataforma productiva, que es ejemplificada con los mall, centros comerciales, corredores comerciales y agrupaciones industriales o logísticas especialmente, es de lejos la más rentable, pues alcanza los mayores precios de venta con estructuras constructivas que implican costos de obra similares a otras estructuras tipológicas de cierta complejidad, pero de precios de venta inferiores, como los conjuntos o torres de servicios en propiedad horizontal.

De otra parte, la idea de realizar los análisis a partir del costo por habitante permite relacionarlo directamente con las densidades de población y no por metro cuadrado, como usualmente se hace en virtud de que facilita la relación con los porcentajes de área regulados por los aprovechamientos urbanísticos y sus porcentajes de cargas. En tal medida, posibilita avanzar en el conocimiento de la forma como operan las regulaciones y especialmente en sus efectos, que muestran desbalances entre cargas urbanísticas y las necesidades de soportes urbanos.

CAPÍTULO VII. EFICACIA DE LA RESPUESTA DEL APROVECHAMIENTO A LAS DEMANDAS DEL MERCADO

En correspondencia con la propuesta metodológica, este último capítulo aborda tres aspectos de los aprovechamientos para incorporar las demandas del mercado y las del plan. Para ello es necesario abordar los siguientes aspectos de la norma urbanística y determina las condiciones de respuesta de las tipologías urbanísticas:

- *Flexibilidad para incorporar o desarrollar usos.* Evalúa la posibilidad que otorga la norma al promotor para desarrollar y combinar los usos más rentables en respuesta a las demandas del mercado. Se plantan aquí dos escenarios de uso: uso único más rentable y uso combinado de máxima rentabilidad.
- *Flexibilidad para soportar las operaciones del plan.* Mide la capacidad que tiene el régimen de aprovechamientos para mostrar su aporte a la construcción del modelo urbano. Por otra parte, se revisa la norma de aprovechamientos aplicable en las zonas de estudio y observa en ese escenario la posibilidad de la norma para incrementar en las intensidades de uso por participación en cargas generales.
- *Flexibilidad para soportar el funcionamiento del desarrollo parcelario.* Evalúa la capacidad de los aprovechamientos para ofrecer solución a ciertas carencias, garantizar ámbitos estables, seguros e higiénicos y conferir otras características a la habitabilidad. Igualmente, se complementa la revisión de la norma de aprovechamientos aplicable en las zonas de estudio que atienden a la formación de las tipologías urbanísticas y la distribución edilicia en el polígono parcelario.

Las condiciones enunciadas ofrecen los elementos para abordar finalmente los condicionamientos de la norma de aprovechamientos aquí abordada, a efectos de plantear algunas reflexiones sobre la eficacia de las tipologías en términos de la equidad, la sostenibilidad y la competitividad territorial,

7.1. La flexibilidad normativa para incorporar o desarrollar usos rentables

La norma urbanística otorga unas posibilidades de desarrollo parcelario conforme al plan de ordenamiento local. Dicha norma se establece en función de la clasificación y calificación del suelo, designando limitaciones a los usos que se pueden desarrollar en una parcela y a sus intensidades, las que se concretan en una edificabilidad que se puede transar en el mercado inmobiliario.

[...] El papel que cumple la fertilidad en el campo lo desempeñaría en la ciudad lo que podríamos denominar “constructibilidad”, si por ello entendemos las características geomorfológicas de los distintos lotes, que hacen que, para producir un inmueble con características similares, se deba incurrir en costos diversos: es el caso de la capacidad portante de los terrenos, la pendiente, la anegabilidad, etc. (Jaramillo, 2003, p. 35)

Jaramillo señala que el producto inmobiliario se produce en el mismo lugar en que se consume y que las potencialidades diversas que tiene una parcela son asignadas en un proceso reglado socialmente que escapa a propietarios del suelo, constructores y usuarios finales e implica la adecuación funcional o convencional de quien necesita el producto inmobiliario (con las facilidades del lugar para desarrollar su actividad).

Esto supone la competencia por ciertos espacios urbanos que, dada su escases, obliga a una utilización intensiva del suelo y genera rentas adicionales; pero esta utilización intensiva del espacio al requerir mayor refinamiento tecnológico y aumenta los costos de producción por metro cuadrado.

[...] la competencia entre los usuarios del espacio construido, frente a la restricción de la oferta hará subir su precio [...] Esta sobre ganancia se deriva de las características de los terrenos que permiten la edificación urbana, lo que le lo cual confiere a los propietarios de los terrenos el poder de desviarla hacia ellos convertida en renta. (Jaramillo, 2009, p. 158)

Así que el promotor debe decidir entre unas tipologías que aumentan la densidad de los productos inmobiliarios ofrecidos, pero reducen la ocupación del suelo, o producir en bajas densidades en espacios con menos facilidades y a menor costo. Esta decisión se corresponde con las tipologías edilicias y está asociada a la densidad de construcción utilizada y al precio del suelo.

Por su parte, la norma urbanística que define el aprovechamiento califica el suelo y, consecuentemente, determina la edificabilidad máxima de las parcelas en función de su “constructibilidad” y los objetivos del plan. En esa medida, una edificabilidad plena significa que la edificabilidad otorgada por el plan es la que el promotor inmobiliario construye, lo que permite una correspondencia entre la viabilidad prevista por el plan y la renta obtenida por el promotor. Pero esto no siempre es así. La edificabilidad responde al juego de la oferta y demanda y esta última puede no requerir determinados productos inmobiliarios, así el plan los considere indispensables el plan: “el funcionamiento espontáneo del mercado es el mecanismo más eficiente de la distribución de las actividades urbanas en el espacio”. (Parias, 2010, p. 154).

Por ejemplo, podemos imaginar torres de gran altura en el centro de Bogotá, pero difícilmente en sus periferias y menos aún en las periferias de centros poblados menores; esto no solo es causado por una mayor disponibilidad de suelo, sino, especialmente, por la relación de las expectativas de precio de venta y los mayores costos de producción.

Con contadas excepciones, en Colombia las decisiones de aprovechamientos urbanísticos consideran explícitamente la articulación entre las disposiciones de la norma y la viabilidad; esto, desde luego, tiene que ver con la capacidad técnica de los equipos que formulan el plan y en ese sentido se destacan las grandes ciudades. Bogotá realizó un estudio para el MEPOT (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2013) que sustentaba económicamente el incremento de las cargas urbanísticas. El documento analiza tres tipos de impactos: el impacto sobre los precios de la construcción de las nuevas cargas urbanísticas, el impacto que genera el desarrollo de áreas mayores para la actividad económica (con un mejor aprovechamiento de los espacios para estos nuevos desarrollos) y el impacto que tendrá sobre la ciudad el desarrollo del potencial edificatorio.

El estudio concluye que:

[...] el aporte urbanístico está relacionado con el aprovechamiento del suelo, y como tal, su comportamiento está vinculado con el mayor valor que obtiene el suelo por la edificabilidad adicional asignada a partir del índice base. De esta manera, al ser un aporte sobre el valor del suelo la cesión se mantiene fuera del flujo financiero del proyecto inmobiliario y no lleva a incrementos en el valor de los inmuebles. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2013, s. p.)

Dicho comportamiento se ilustra en la figura 47. La figura muestra que a medida que se incrementa el índice de construcción, aumentan el valor del suelo como el de las cesiones que debe aportar, pero de forma cada vez más lenta. Este análisis derivó la fórmula del incremento de cargas “de tal forma que la huella del proyecto fuera tal que se permitiera el desarrollo del proyecto” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2013, s. p.) y se soportó con el argumento de que aplicado el incremento de cargas se conseguía una TIR efectiva anual superior al 15 % y con una media de 20 % en las modelaciones realizadas.

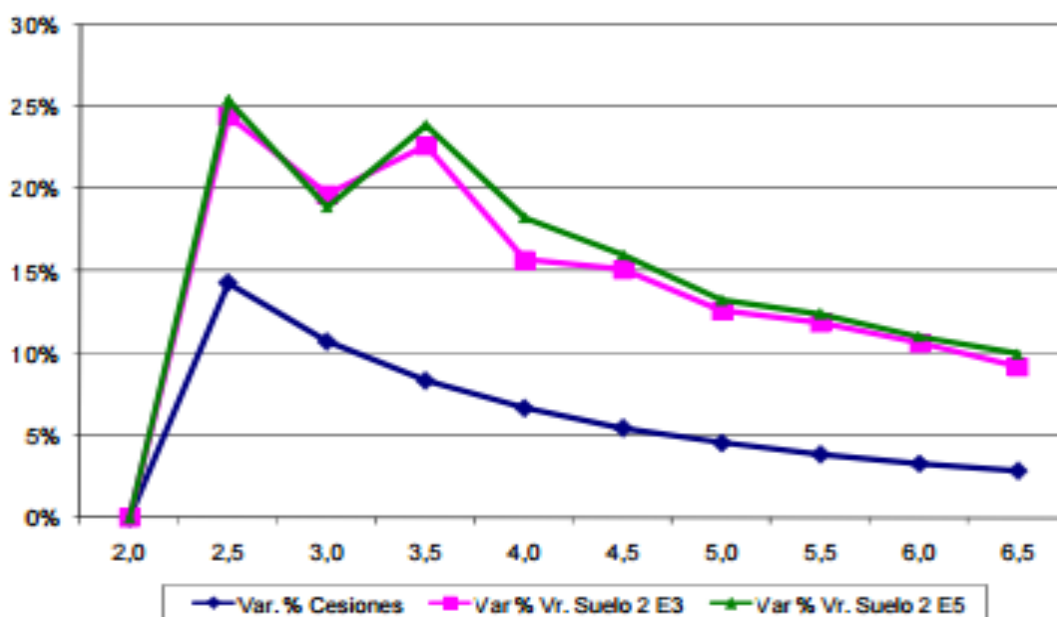


Figura 55. Cargas Urbanísticas vs. valor del suelo. Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá (2013)

La Secretaría de Planeación de Bogotá presentó en 2016 el estudio *Potencial edificatorio de Bogotá: norma urbana y dinámica inmobiliaria*, en el que realizó una modelación económica que, además de estimar el potencial edificatorio de Bogotá, lo vinculaba varios escenarios de comportamiento de la oferta y demanda inmobiliaria para establecer los horizontes de materialización del POT de Bogotá (Laiton, Ramírez y Avendaño, s. f.).

En la Ciudad de Yopal, si bien las decisiones sobre los aprovechamientos están sólidamente argumentadas por la clasificación y calificación del suelo, no evidencian estar soportadas en estudios que aborden análisis económicos. Sin embargo, en los planes parciales formulados (por exigencia nacional para su aprobación) es preciso incluir el cierre financiero de las unidades de actuación. Los documentos técnicos de los planes parciales revisados en el marco de esta investigación muestran en general la viabilidad de los proyectos, pero en ningún caso probables comportamientos de la demanda que suponen existe, con la capacidad de pago para comprar toda la producción inmobiliaria que oferta el plan.

Finalmente, en ninguno de los documentos técnicos de soporte de los planes básicos o esquemas de ordenamiento territoriales de poblados menores estudiados en el departamento del Guaviare existen estudios de la dinámica económica asociada a los productos inmobiliarios que soporten los aprovechamientos urbanísticos asignados. Estos se basan, como en el caso de Yopal, en la observación de las inercias de la edificabilidad, de las alturas y de usos realizada en muchos casos al margen del plan y que derivan en una propuesta que les da continuidad. Es decir, si tradicionalmente un sector de la ciudad solo ha desarrollado edificaciones de dos pisos, la regla será asignar dos pisos al sector; esta misma consideración se hace en los tratamientos de desarrollo. De estos poblados, solamente San José del Guaviare ha adoptado planes parciales, pero no existen registros de las actuaciones.

Las normativas de aprovechamientos urbanísticos van desde unas reglas basadas en un modelamiento de las dinámicas del mercado inmobiliario en metrópolis con gran capacidad técnica, capaces de hacer corresponder el potencial edificatorio con dichas dinámicas, a unas reglas que siguen las pautas de usos y edificabilidad asignados por el mercado y por pautas colectivas locales, propias de pequeños poblados y municipios con capacidades técnicas inferiores.

De allí que, como señala Parias (2010), si el determinante básico de la asignación de usos del suelo son las pautas colectivas y de acuerdo con estas pautas en un terreno se puede desarrollar más de una actividad, en términos potenciales pueden surgir varias rentas secundarias; en consecuencia, el mercado hará que el uso que se desarrolle en un terreno específico sea el que arroje la mayor renta.

Las especificaciones de uso en los POT, para cada polígono normativo, están dados por unos usos principales, unos usos alternos (complementarios y restringidos) y unos usos prohibidos. Las edificabilidades, por su parte, están referidas a los índices de ocupación y construcción, una vez descontadas las cargas generales y las cargas locales. La revisión de estos índices en los casos estudiados en ningún caso tiene un efecto sobre las posibilidades de generación de usos rentables, más allá de lo que tiene que ver con las restricciones propias de la calificación del suelo y su efecto sobre las densidades, pues puede decirse que las tipologías urbanísticas son resultado, precisamente, de la aplicación de las densidades reguladas y

de que en las tipologías en propiedad horizontal los espacios comunes de la edificación adquieren el carácter de “usos rentables” al venderse indisolublemente del producto inmobiliario.

No obstante la mezcla de usos, los usos comerciales requieren acceso a la calle o edificaciones exclusivas para este propósito, por lo que para tipologías unifamiliares o bifamiliares los tipos comerciales se desarrollan de manera aislada de la vivienda (o se habilita por los usuarios finales la infraestructura de algunas viviendas para el trabajo, cuando no se ha contemplado usos exclusivos para este fin); pero para las demás tipologías es usual que se incorpore plataformas comerciales y de servicios en los niveles inferiores y vivienda u oficinas en los pisos superiores.

7.2. La flexibilidad para soportar las operaciones del plan

La capacidad de la norma para posibilitar una distribución espacial de los proyectos de edificación en las parcelas que permita concretar el modelo territorial es lo que denominamos aquí la flexibilidad para soportar las operaciones del plan y remite necesariamente a la definición de los polígonos normativos y las regulaciones de aprovechamientos asociadas a los sistemas generales presentes (básicamente referidos a los índices de construcción y al índice de ocupación).

La correspondencia entre los fines del Plan de Ordenamiento y el Régimen de Aprovechamientos está dada principalmente por la relación entre las tipologías urbanísticas y los sistemas generales con los cuales cada parcela tiene un vínculo local. Así pues, las parcelas contiguas a vías arteriales responden con una disposición y características de sus edificaciones de manera diferente a parcelas contiguas a vías domiciliarias o a parcelas que hacen parte de un conjunto de actividades que desarrollan actividades específicas bajo el modelo urbano previsto en el Plan; pero, de otra parte, determinan la forma en que el suelo público y dotacional apalanca las actividades que desarrolla cada parcela al integrar el proyecto privado con la ciudad.

Lo anterior quiere decir que esa correspondencia se refleja fundamentalmente en las asignaciones de usos y edificabilidades conforme al modelo de ordenamiento en unos polígonos normativos y a unas orientaciones para la localización y diseño de los soportes urbanos en su interior.

En Bogotá, esos polígonos normativos son delimitados en las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ), en donde coinciden las áreas de administración de la ciudad (localidades) y las estrategias de ordenamiento territorial que definen el modelo territorial. De esta manera, las tres estructuras que definen ese modelo: la estructura ecológica principal, la estructura socioeconómica y espacial (definida por los centros de actividad urbana) y la estructura funcional y de servicios (que comprende los sistemas generales), tienen su expresión en cada UPZ de manera articulada al Plan.

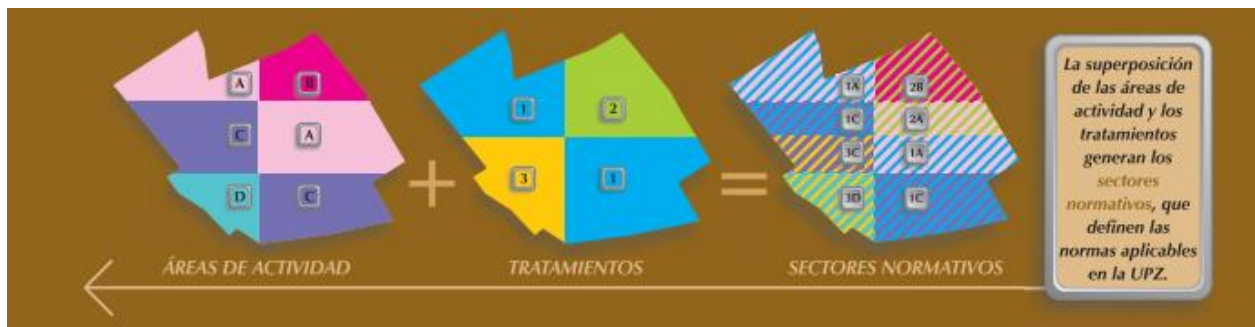


Figura 57. Procedimiento para la definición de los polígonos normativos en el Distrito Capital de Bogotá.

Fuente: SDP (2007).

La regulación urbanística para cada sector normativo es derivada de esta interacción y es regulada en detalle y recoge las disposiciones sobre las actividades que se pueden desarrollar, como se aprecia en un fragmento de la ficha normativa para uno de los sectores normativos de la UPZ 111 Zona Industrial.

USOS		CLASIFICACIÓN		SECTOR 1	INDUSTRIAL	ZONA
				SUBSECTOR	SUBSECTOR	
				I	II	
VIVIENDA	UNIFAMILIAR, BIFAMILIAR	En zonas residenciales con zonas de comercio y servicios delimitadas. Zonas de servicios empresariales. Zonas empresariales e industriales. E special de servicios. Comercio cualificado. Áreas de actividad central. Área urbana integral.		R	22-25	
	MULTIFAMILIAR	En zonas residenciales con actividad económica en la vivienda. Zonas de comercio aglomerado.				
INDUSTRIA		INDUSTRIA		P	P	
				SUBSECTOR		SUBSECTOR
				I	II	
TIPO EQUIPAMIENTO	ESCALA	DESCRIPCIÓN		SECTOR 1	INDUSTRIAL	ZONA
				SUBSECTOR	SUBSECTOR	
				I	II	
EDUCATIVO	METROPOLITANA	Instituciones de educación superior. Centros de investigación. Educación no formal.		R	1-2-4-5	
	URBANA	Planteles de educación preescolar, básica y media, de más de 1500 alumnos. Centros de formación religiosa (Seminarios y conventos). Centros tecnológicos y técnicos y educación no formal hasta 1500 alumnos.				
	ZONAL	Centros de capacitación especial, de ocupación, artísticos y de adultos. Planteles educación preescolar, básica y media hasta 1500 alumnos. Centros tecnológicos y técnicos y educación no formal hasta 1000 alumnos.		C	C	
	VECINAL	Planteles educación preescolar, básica y media hasta 850 alumnos. Planteles de educación preescolar hasta 120 alumnos. Escuelas de formación artística hasta 50 alumnos.		C	4	
USOS PERMITIDOS		CONDICIONES				
P	USO PRINCIPAL	1	Puede permitirse bajo condiciones específicas señaladas mediante Plan de Regularización y Manejo			
C	USO COMPLEMENTARIO	2	Puede permitirse bajo condiciones específicas señaladas mediante Plan de implantación.			
R	USO RESTRINGIDO	3	Se permiten solamente en predios con frente a la Av Congreso Eucarístico, Av. Centenario, Av. Indust. Aranda, Av. De las Américas, Av. Ciudad de Quito, Avenida de los Comunereros.			
*	Estos subsectores corresponden a Zonas Delimitadas de comercio y servicio semisótano ni el cerramiento de antejardines.	4	En edificaciones diseñadas, construidas y/o adecuadas para el uso.			
		5	Solamente en edificaciones diseñadas y construidas para el uso.			

Figura 58. Ilustración de ficha normativa (usos) de la UPZ 111: Zona Industrial.

Fuente: SDP, Fichas normativas UPZ.

Esta regulación está, además, orientada a establecer la intensidad de las actividades permitidas, para lo que determina los factores de aprovechamiento del suelo al utilizar los parámetros de densidad, índice de ocupación e índice de construcción. La tabla 56 muestra los principales parámetros que son regulados.

Tabla 56. Parámetros orientativos de la edificabilidad

NORMA	DESCRIPCION
Densidad	Norma que regula el número de productos inmobiliarios por hectárea; hace referencia usualmente a las unidades de vivienda.
Aprovechamiento del suelo	Número de metros cuadrados de edificación para las actividades permitidas por la norma urbanística por cada metro cuadrado de suelo.
tipo de ocupación	Indicación de posibilidad de ocupaciones dispersas y/o concentradas
Índice de ocupación	Valor que relaciona el tamaño total de la parcela y la huella del área construida en primer piso. El índice de ocupación = área ocupada/área total de la parcela.
Área ocupada	Área resultante de la aplicación del índice de ocupación. Se aplica sobre el área útil privada.
Área libre	Resultante de descontar al área de la parcela, el área ocupada.
Índice de construcción	Corresponde a la proporción entre el área bruta de la parcela y el área construida: índice de construcción = área construida/área predial. Su cálculo incluye altillos y sótanos.
Área construida	Área resultante de la aplicación del índice de construcción.
Altura máxima	Número máximo de pisos, vinculado a una altura por piso.
Sótanos	Número pisos bajo rasante
Mezanines	Se refiere a la posibilidad de construir un nivel intermedio integrado espacialmente con el primer piso y cuyo acceso se logra a través de este.
Altillo	Remate de la edificación retrocedido de fachada, con ocupación inferior al 50 % del piso inmediatamente inferior.

En el caso de Bogotá, las densidades son reguladas atendiendo a tres consideraciones, que de manera indirecta derivan de las orientaciones de edificabilidad:

- *Restringida*. Corresponde a áreas de tratamiento especial donde es inadecuada la utilización intensiva del suelo.
- *Resultante*. Donde se busca una densificación moderada, manejada indirectamente mediante la aplicación de las normas. La intensidad se subordina a la conformación del espacio público y del perfil urbano.
- *Autoregurable*. Donde se hace necesaria una utilización del suelo de alta o mediana intensidad. Viviendas por hectárea bruta urbanizable. (45 a más de 90 unidades por ha).

Estos parámetros son también señalados en las fichas urbanísticas de las UPZ en el caso de Bogotá:

Tabla 57. Parámetros básicos de la edificabilidad en la UPZ Zona Industrial

	SECTOR NORMATIVO 1 (Aplica Nota 1)			
	SUBSECTOR A		SUBSECTOR B	
	Lotes con frente hasta 15 metros	Lotes con frente de 15 metros en adelante	Lotes con frente hasta 15 metros	Lotes con frente de 15 metros en adelante
ÍNDICE MÁXIMO DE OCUPACIÓN	0,7	0,7	0,7	0,7
ÍNDICE MÁXIMO DE CONSTRUCCIÓN	4,2	5,6	2,8	4,2
ÁLTURA MÁXIMA PERMITIDA	6 pisos(Aplica Nota 2)	8 pisos(Aplica Nota 2)	4 pisos(Aplica Nota 2)	6 pisos(Aplica Nota 2)

Fuente: SDP. Fichas normativas UPZ.

Un segundo grupo de factores alude a la participación en la generación de soportes urbanos y particularmente a los criterios de diseño de los soportes urbanos en su interior. La cuantificación de metros cuadrados se realiza en Colombia, como ya se ha insistido, sin tomar en cuenta las densidades

poblacionales, sino al área urbanizable. Estas disposiciones son fundamentalmente (ver tabla 58) y se concretan en áreas de cesión que son contabilizadas como cargas.

Tabla 58. Disposiciones de ocupación pública y privada

NORMA	DESCRIPCION
AFECTACIONES	Áreas privadas con prohibición expresa para ser urbanizadas porque forman parte de suelos de protección, o son objeto de reservas de suelo para sistemas generales y convertirse en suelo público a través de enajenaciones o expropiaciones.
CESIONES PARA VÍAS	Carga consistente en ceder a título gratuito un porcentaje de suelo urbanizable y urbanizado para las redes viales domiciliarias y servicios de infraestructura.
CESIONES PARA ESPACIO PÚBLICO	Carga consistente en ceder a título gratuito un porcentaje de suelo urbanizable y urbanizado para parques locales y ámbitos públicos para los habitantes del sector
CESIONES PARA EQUIPAMIENTOS	Carga consistente en ceder a título gratuito un porcentaje de suelo urbanizable y urbanizado orientadas para los equipamientos de bienestar social para los habitantes del sector

Sin embargo, para efectos de garantizar el ensamble de las cesiones en los sistemas generales no es suficiente con las proporcionalidades expresadas; es necesario, además, proveer algunos criterios de localización y distribución de las cesiones. El POT de Bogotá define las condiciones y requerimientos para ello en una serie de instrumentos de planeamiento, denominados planes maestros, con los que se asegura que cada tipo de equipamiento, espacio público y vía se sujeten a estándares de calidad y de diseño y se adecúen a las necesidades del Plan.

Así como las Unidades de Planeamiento zonal UPZ de la localidad de Puente Aranda ofrecen una respuesta al modelo urbano, el Plan Parcial Triangulo de Bavaria (PPTB) también lo hace con la regulación de la norma general establecida para la UPZ (que desarrolla el anillo de innovación). Los diseños urbanísticos del PPTB se sujetan a aquellas prescripciones normativas; pero la precisan y hace una apuesta de renovación urbana con criterios para el desarrollo sostenible, que busca consolidar esta parte del centro ampliado de ciudad, conectando los sistemas urbanos y consolidando la infraestructura para el desarrollo de las nuevas actividades de revitalización del sector (SDP, 2014). La figura 52 muestra la localización del PPTB en la UPZ Zona Industrial.

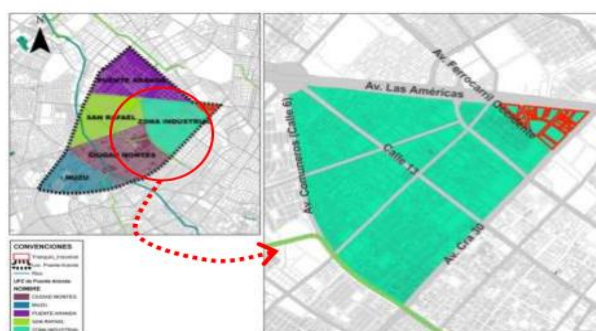


Figura 59. Localización de UPZ Zona Industrial y Plan Parcial Triangulo de Bavaria.

Fuente: DOEP (2014).

Efectivamente, la propuesta de diseños urbanísticos del PPTB plantea una intervención que optimiza el uso del suelo al proponer los mayores aprovechamientos sobre la calle 26 (vía arterial que

conecta el centro ampliado de Bogotá con el aeropuerto el Dorado) y la disposición de vivienda VIS y usos dotacionales de impacto zonal y local sobre la vía del ferrocarril de occidente. La figura 60 expresa las prescripciones normativas.



Figura 60. Distribución espacial de los aprovechamientos urbanísticos propuestos en el modelamiento del Plan Parcial Triangulo de Bavaria.

Fuente: DTS (2014).

En Yopal, por su parte, esa correspondencia se da por la vía de los tratamientos urbanísticos (áreas construidas identificadas a partir de las áreas morfológicas homogéneas), en los que se identifican sectores que desarrollan algunas de las estrategias adoptadas por el modelo territorial:

Tabla 59. Clasificación de los tratamientos urbanísticos en Yopal

Tratamiento	Modalidad	Sector
Renovación Urbana	Reactivación	1
	Redesarrollo	1
Consolidación Urbana	Con cambios en el patrón de ocupación	5
	Consolidación urbanística	14
	Con restricciones ambientales	5
	Con densificación moderada	11
	Consolidación de sectores especiales	4
Desarrollo	Desarrollo integral	11
	Desarrollo progresivo	3
	Articulación urbana	2
Mejoramiento Integral	Intervención complementaria	1

Fuente: Acuerdo 024/2013 por el cual se adopta la revisión y ajuste del Plan de Ordenamiento Territorial de Yopal

Como ejemplo, el Acuerdo 024 de 2013 de Yopal, que es la norma urbanística para tratamiento de desarrollo en la modalidad de desarrollo integral, define:

Por tratarse de áreas que están en proceso de habilitación urbana, requieren intervenciones físicas en espacio público, servicios públicos domiciliarios, vías y equipamientos, que adapten e integren estos suelos a la estructura urbana consolidada, esta modalidad de tratamiento de desarrollo, se aplica a sectores que han tenido en su formación instrumentos de planificación intermedia (plan parcial) como es el caso del sector Bon Habita y el Sector suroccidental, y adicionalmente integra otras áreas que requieren de la aplicación de algún tipo de instrumento de gestión y planificación del suelo, para habilitarlos. (Concejo Municipal Yopal, 2013)

Aquí, los sectores normativos establecen el vínculo con los tratamientos definidos en el Plan de Ordenamiento. Estos tratamientos son:

Tabla 60. Tratamientos Urbanísticos de Yopal

TRATAMIENTOS	RENOVACIÓN URBANA	CONSOLIDACIÓN URBANA	DESARROLLO	MEJORAMIENTO INTEGRAL
MODALIDADES	Reactivación	Con cambios en el patrón de ocupación	Desarrollo integral	Intervención complementaria
	Redesarrollo	Consolidación urbanística	Desarrollo progresivo	
		Con restricciones ambientales	Articulación urbana	
		Con densificación moderada		
		Sectores especiales		

Fuente: Acuerdo 024 de 2013.

Los usos por su parte son regulados con independencia de los tratamientos por zonas de actividad,⁵⁹ pues persiste una marcada tendencia a replicar las condiciones inerciales de uso impuestas por el mercado inmobiliario y permitir la aparición de actividades en zonas específicas y sin suficiente correspondencia con las edificabilidades.

No obstante, los tratamientos y zonas de actividad convergen en los sectores donde se desarrollan estrategias puntuales del modelo de ordenamiento, para, por ejemplo, facilitar la localización de dotacionales de impacto regional o de centralidades asociadas a objetivos específicos del POT. Esto es particularmente relevante en la norma de aprovechamientos del Plan Zonal y los Planes Parciales en suelo de expansión que la precisan y detallan, como ocurre con el Plan Parcial La Aurora.

Estos usos son categorizados según su cobertura e impacto

⁵⁹ El POT de Yopal define 22 zonas de actividad, que involucran como criterios los niveles de cobertura y los impactos de su actividad.

Tabla 61. Caracterización según cobertura e impacto

USO	CATEGORIZACIÓN FUNCIONAL	CATEGORIZACIÓN POR COBERTURA	CATEGORIZACIÓN POR IMPACTO ⁶⁰
Residencial	Unifamiliar, Bifamiliar Multifamiliar		Individual En agrupación
Uso comercial y de servicios	Empresarial y Corporativo Servicios Personales	local, zonal, urbana y regional	Bajo, moderado y alto.
Uso industrial		local, zonal, urbana y regional	Bajo, moderado y alto.
Uso institucional		local, zonal, urbana y regional	Bajo, moderado y alto.
Uso Recreacional		local, zonal, urbana y regional	Pasivo y Activo

Fuente: Acuerdo 43 de 2013.

En cada sector normativo, la reglamentación de la edificabilidad aplicable se ajusta en función del tamaño de las parcelas, como se observa en la tabla 61 de reglamentación para los sectores normativos.

Reglamentación Urbanística								
Sector	42				43			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Rango Predial								
Área Mín Predio (m ²)		250 - 349	350-799	≥ 800	120 - 249	250 - 349	350 - 499	≥ 500
Frente Mín (m)		10	14	25	8	9	12	15
Índice Max de Ocupación		0,85	0,75	0,7	0,9	0,85	0,75	0,7
Índice Max de Construcción		4,25	6,75	8,4	2,2	4,25	5,25	6,3
Condicionantes (Obligatoria)	4	2 y 3	2 y 3	1 y 3	4	2 y 3	2 y 5	2, 3 y 5
Antejardín (Medida Mínima m)		1	2	3	1	2	2,5	3

Figura 61. Ejemplo de Ficha urbanística que reglamenta sectores normativos.

Fuente: Acuerdo 43 de 2013.

La armonización entre sistemas generales y cargas locales es provista aquí por unas normativas que operan de manera exclusiva sobre cada uno de los sistemas generales; así, por ejemplo, las normas aplicables a la consolidación del sistema vial incluyen orientaciones de carácter funcional, como disposiciones sobre intersecciones o pendientes, u otras de carácter geométrico, como una estandarización de los perfiles viales. Las aplicables a los equipamientos incluyen condiciones de localización, normas de implantación y mitigación de impactos negativos y estándares físicos, espaciales y funcionales, entre los que se definen índices de ocupación. Las que orientan el diseño del espacio público en términos de la accesibilidad, la geometría, la distribución y el dimensionamiento, que aunque incorporan directrices para la arborización, no incluyen disposiciones para la explotación privada del espacio público, ni para regular la contaminación visual, como sí lo hace Bogotá.

⁶⁰ Se define como impacto bajo cuando la afectación generada por el funcionamiento de una actividad urbana no trasciende al área construida que la origina; medio, cuando no trasciende los límites de la parcela, y alto, cuando trasciende estos límites.

En los municipios del Guaviare estudiados, la delimitación de los polígonos normativos es provista a través de la figura de sectores vocacionales⁶¹ que configuran piezas estratégicas⁶², de tal manera que los polígonos normativos hacen parte de los tratamientos,⁶³ pero operan con independencia de los usos. Los sectores vocacionales definen regulaciones específicas de edificabilidad, pero, a diferencia de Yopal, las edificabilidades son otorgadas en función de los perfiles de la red viaria, de tal manera que los tamaños mínimos de las parcelas o las alturas máximas edificadas entre otros parámetros difieren al ser intersectada la zona con perfiles viales específicos (ver tabla 62).

Tabla 62. Régimen de aprovechamientos urbanísticos por área vocacional en los municipios del Guaviare

AREA VOCACIONAL	TRATAMIENTO	FACTOR DE EDIFICABILIDAD	VU_1	VU_2	VU_3	VU_4
AV ORIENTAL	Consolidación	DENSIDAD VIV/HA	30	30	30	30
		TAMAÑO MINIMO/M2 DE PARCELACION	216	216	162	162
		FRENTE MINIMO O LADO MENOR / MTS	8	8	6	6
		ALTURA MÁXIMA/N ° PISOS	5	5	5	5
		INDICE DE OCLPACIÓN %	50	50	50	50
		ACCESO VEHICULAR	Por menor jerarquía	Por menor jerarquía	Por menor jerarquía	Por menor jerarquía
		AISLAMIENTO LATERAL	3 Mts a un lado sobre 1er piso	3 Mts a un lado sobre 1er piso		
	Desarrollo de áreas urbanizadas sin construir	DENSIDAD VIV/HA	30	30	30	30

Fuente: extraído del Acuerdo 008 de 2000.

El ejemplo anterior ilustra la inclusión de varios tratamientos en una única área vocacional; pero muestra la posibilidad de cambios en los parámetros normados para cada tratamiento y obliga a aclarar el alcance de los cuatro perfiles viales previstos:

Tabla 63. Alcance de la clasificación vial en los PBOT y EOT del Guaviare

PERFIL	V1	V2	V3	V4
Ancho Total	40 a 25	27 a 20	14	10
Tipo	Regional	Arterial	De integración zonal	Local - domiciliaria

Fuente: extraído del Acuerdo 008 de 2000.

Se da por supuesto que existe una convergencia de los usos con las edificabilidades asignadas, ya que aquí la norma urbanística es resultado de las estrategias del modelo de ordenamiento local cuando define las vocaciones de cada zona. No obstante, la ausencia de objetivos explicitados para cada sector

⁶¹ Según el Plan Básico de San José del Guaviare y los Esquemas de Ordenamiento de Calamar y El Retorno, estas figuras “son sectores urbanos con características definidas que conforman unidades de planeamiento y que establecen los límites generales respecto a tratamientos, usos prioritarios y factores de edificabilidad, están asociados a su función en la estructura urbana y se articulan a través del sistema espacial de interés público y de la malla arterial”.

⁶² Según los instrumentos de planeamiento general de los tres municipios estudiados, corresponde a “figuras de planeamiento intermedio que delimitan grandes sectores, estableciendo para ellos desarrollos en función de sus potencialidades físicas o en virtud de su localización o usos para el desempeño de funciones urbanas claves”.

⁶³ Aunque en este caso cada polígono normativo puede integrar varios tratamientos urbanísticos.

vocacional y la delimitación zonal soportada con exclusividad en los tratamientos urbanísticos sin vinculación alguna con los usos asignados a través de las áreas de actividad, esto sugiere una escasa –pero deliberada– contribución a esas estrategias del Plan, que se observa en los tres municipios del Guaviare. Esta limitación se agrava en cuanto no incorpora parámetros normativos que orienten el ensamble formal y funcional de los sistemas generales generados por cesiones.

7.3. El soporte al funcionamiento parcelario

Se ha mencionado que el plan opera sobre dos tipos de intervención. Una de carácter público que define la estructura general del modelo territorial y otra que fija las reglas de la acción inmobiliaria particular. Las dos intervenciones en conjunto buscan de manera coordinada armonizar las actividades urbanas, garantizar ámbitos urbanos de calidad, saludables y seguros, garantizar edificios estables, higiénicos, entre los aspectos.

De manera específica, las responsabilidades públicas del plan se mueven en torno a la provisión de suelo y garantizar la oferta de suelo urbanizado, así como alrededor de los soportes funcionales y de entornos de calidad. La responsabilidad a cargo de los particulares supone el desarrollo de esos productos inmobiliarios (promoción, diseño y construcción), incluida la ejecución de urbanismo.

Por lo tanto, la acción pública se expresa no solamente en los proyectos que operan sobre los sistemas generales, sino en definir, en el régimen de aprovechamientos, las condiciones que permitan entornos seguros, higiénicos y accesibles. Las regulaciones con ese propósito se pueden agrupar en función de su naturaleza en orientaciones de edificabilidad, que complementan el acondicionamiento de la ocupación y la volumetría en regulaciones funcionales y en disposiciones que hagan seguras las actividades y sus intensidades.

Un primer aspecto que vale la pena señalar es que la vinculación con los sistemas generales a través de las obras de urbanismo es la vía para garantizar el funcionamiento de los proyectos individuales. En esa medida, el régimen de cesiones se complementa con los equipamientos: zonas verdes de carácter privado para disfrute exclusivo de la urbanización.

Lo anterior supone que el régimen de aprovechamientos debe procurar la suficiencia de estos soportes, lo que incluye exigencias mínimas sobre las dotaciones de equipos, los cupos de estacionamientos para residentes y visitantes, los perfiles viales y las características de las cesiones comunales.

Tabla 64. Regulaciones de suficiencia funcional

NORMA	DESCRIPCION
CESIONES COMUNALES	Carga consistente en ceder a la comunidad del proyecto, las áreas y los locales dotacionales e instalaciones necesarias para su propia operación
ASCENSORES Y CIRCULACIONES MECÁNICAS	Obligación para la dotación de ascensores a toda edificación multifamiliar o de carácter público, privado o mixto que desarrollen comercio, servicios y vivienda que exceda de cinco (5) pisos
VÍAS INTERIORES	Norma que define la longitud y el ancho mínimo de vías domiciliarias o interiores de carácter privado comunal de una urbanización, de acuerdo al número de propiedades a las que ofrece acceso.

ESTACIONAMIENTOS	Número de unidades de estacionamiento para residentes y especificaciones de los parqueos.
ZONA DE CARGUE Y DESCARGUE	Áreas destinadas para proporcionar condiciones de manejo y movimiento de mercancías.

Un segundo aspecto está determinado por el emplazamiento y las formas y volumetrías que podrán adoptar los proyectos privados para asegurar condiciones de confort e higiene a los residentes, a través de la incorporación de disposiciones que garanticen, cuanto menos, recintos iluminados y ventilados, pero también las continuidades del paisaje. Igualmente, factores como voladizos, aislamientos, empates, alturas, sótanos y estacionamientos, entre otros, son regulados de manera general para todos los tratamientos y bajo unas proporcionalidades respecto de las superficies, alturas u otros parámetros.

Para la aplicación de los índices de construcción y ocupación señalados como el aprovechamiento regulado en los diferentes instrumentos de ordenamiento, es preciso ajustar los diseños de cada proyecto a las especificaciones de aislamientos entre edificaciones y ciertas proporciones de infraestructuras y espacios libres que permitan condiciones de esteticidad de acuerdo a patrones locales y de habitabilidad de acuerdo a patrones arquitectónicos más generales. La disposición del emplazamiento, así como los retranqueos y salientes del volumen, determinan y precisan las tipologías edilicias (ver figura 62).



Figura 62. Disposiciones normativas que operan sobre la localización del volumen: emplazamientos volumétricos al interior de la parcela (Planta).

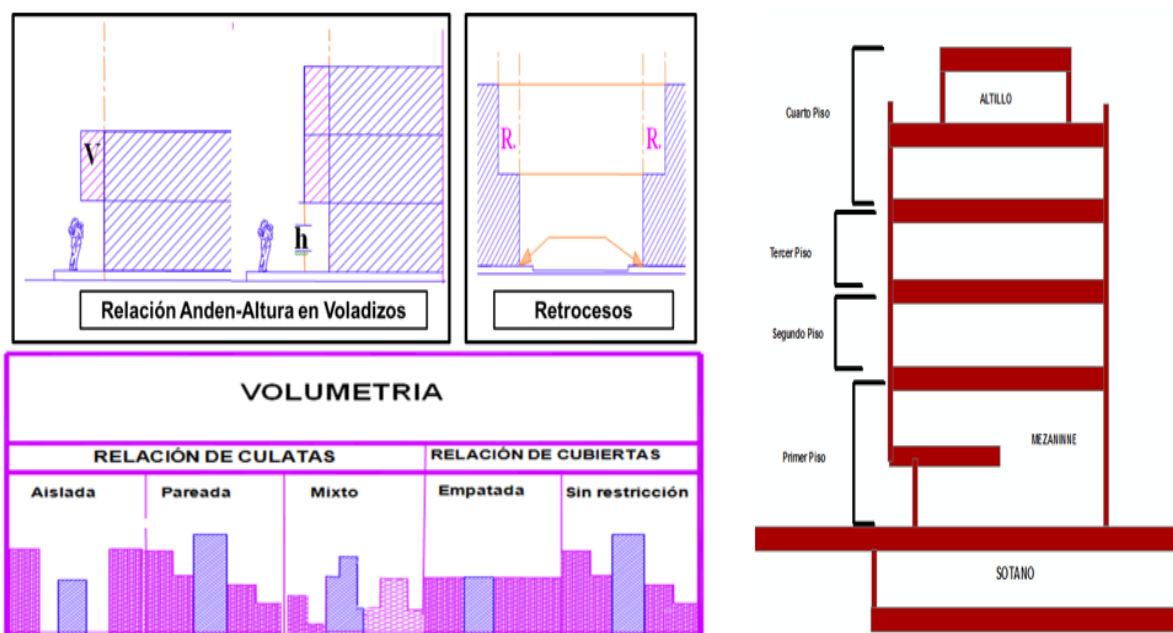


Figura 63. Disposiciones normativas que operan sobre la definición del volumen.

Fuentes: elaboración propia y documento técnico de soporte del POT de Sogamoso (2000).

Los principales parámetros que son regulados para este fin son los siguientes:

Tabla 65. Condicionamiento de la volumetría

NORMA	DESCRIPCION
El índice de habitabilidad (I. H.)	Relación del área privada de la unidad de vivienda con el número de alcobas, en la que 20 m ² es el área mínima usualmente permitida. Algunas normativas reducen este índice para algunos grupos (VIS). Con reducciones de la calidad urbana.
Aislamiento posterior	Norma de aislamiento obligatorio posterior.
Aislamiento anterior	Norma de aislamiento obligatorio anterior (antejardín).
Aislamiento lateral	Norma de aislamiento obligatorio lateral (a uno de los lados si es pareada y a los dos si es aislada).
Área mínima de buitrón	Norma de áreas mínimas de superficies libres cuando se planteen vacíos. Espacio que se deja en el interior de las edificaciones con el fin de ventilar e iluminar espacios.
Lado mínimo de buitrón	Norma de lado mínimo superficies libres cuando se planteen vacíos.
Voladizo	Saliente sobre el paramento de la planta baja a través del cual se amplía el área de cualquiera de las plantas superiores sin apoyos visibles. Se define bajo la relación con el andén y con la altura.
Retrocesos	Retroceso que se genera de la línea del lindero del predio hacia el interior del mismo.
Emplazamiento / tipología	Norma de la tipología de urbanización permitida (agrupada, pareada o aislada). Agrupada: comunidad de varias unidades inmobiliarias homogéneas que constituyen un conjunto. Aislada: se presentan cuando entre edificaciones existe un aislamiento predeterminado con todas sus vecindades. Pareada: se presenta cuando los muros resultantes de las construcciones están separados por la junta de dilatación y se conjugan en forma similar el manejo de las alturas. Mixta: se presenta cuando se conjugan las culatas aisladas y pareadas en altura.
Empates	Norma de continuidad de paramento
Tamaño mínimo de parcela	Norma de área de cabida mínima de la parcela, condicionando los aprovechamientos o a su integración en otras parcelas si no cumple.
Frente mínimo	Norma de longitud mínima de fachada, que condiciona los aprovechamientos a su integración en otras parcelas si no cumple.
Ancho mínimo entre bloques	Norma que define esta distancia de acuerdo a la altura propuesta de edificaciones y de la jerarquía de las vías.
Magnitud de manzanas	Regula las distancias y proporciones de las parcelas para favorecer la accesibilidad, los ritmos del paisaje urbano y evitar que los frentes de manzana se conviertan en barreras.
Regularidad predial	Condicionamiento de uniformidad en las formas y dimensiones de los predios resultantes de una subdivisión predial o parcelación o las relaciones entre frente fondo

La formulación de las fichas normativas que regulan estos factores en las UPZ del Distrito Capital de Bogotá incluyen, en todos los casos, las tipologías edificatorias posibles de desarrollo en los sectores normativos, las distancias mínimas de aislamientos, voladizos, especificaciones de sótanos y semisótanos, antejardines y cerramientos y subdivisiones o tamaños mínimos de los predios. Las demás prescripciones son aplicables en todos los polígonos, como sucede con el cálculo de estacionamientos basado en la aplicación de fórmulas matemáticas.

Igual tratamiento tiene Yopal y los municipios del Guaviare, en donde los parámetros enunciados en la figura 62 y 63 son los aplicables de manera específica a cada polígono normativo y se incluye en el POT la regulación general en el primer caso; para el caso de los municipios del Guaviare, se repite en cada área vocacional, complementando con ello el régimen de aprovechamientos urbanísticos.

Tabla 66. Regulaciones de edificabilidad en Guaviare

AREA VOCACIONAL	TRATAMIENTO	FACTOR DE EDIFICABILIDAD	VU_1	VU_2	VU_3	VU_4	
		TAMAÑO MINIMO/M2 DE PARCELACION	216	216	216	216	
		FRENTE MINIMO O LADO MENOR/MTS	8	8	8	8	
		ALTURA MÁXIMA/Nº PISOS	5	5	5	5	
		INDICE DE OCUPACIÓN %	50	50	50	50	
		ACCESO VEHICULAR	Por menor jerarquía	Por menor jerarquía	Por menor jerarquía	Por menor jerarquía	
	AISLAMIENTO LATERAL	3 mts a un lado sobre 1er piso	3 mts a un lado sobre 1er piso	3 mts a un lado sobre 1er piso	3 mts a un lado sobre 1er piso		
	Conservación estricta	DENSIDAD VIV/HA	0	0	0	0	
		CONDICIONANTE	Articulada al sistema espacial de interés público				
		INDICE DE OCUPACIÓN %	0	0	0	0	
	Generales	CESIONES PUBLICAS ACCESO MOVILIDAD VEHICULAR	Resultante diseño y vía				
		CESIONES PUBLICAS PLAN VIAL	7%				
			CESIONES PUBLICAS RECREACIÓN Y ESPACIO PÚBLICO	17%			
			CESIONES COMUNALES PRIVADOS UNIFAMILIAR	35%			
			CESIONES COMUNALES PRIVADOS MULTIFAMILIAR	50%			
			PARQUEOS CUPOS	1/VIV.			
PARQUEOS VISITANTES			1/VIV.				
PARQUEOS COMERCIO			1/30 M2				
VOLADIZOS			1	0,8	0,8	0,8	
RETROCESO ANTERIOR			3	3	3	3	
PORCENTAJE PARA VIS			5%	5%	5%	5%	
RETROCESO POSTERIOR			10	10	10	10	
ALMACENAMIENTO AGUAS LLUVIAS			1 M ³ / 10 mts área / construida				

Fuente: Acuerdo 008 de 2000.

7.4. La incidencia de la flexibilidad normativa en las tipologías urbanísticas: una correspondencia con los modelos de equidad, sostenibilidad y competitividad

Al llevar los aprovechamientos urbanísticos al terreno de la competitividad, sostenibilidad y equidad, como aspiraciones de los modelos territoriales, es preciso asociarlo a las tensiones en la que se mueve el plan. La equidad y competencia están inmersas en los análisis presentados de suficiencia y viabilidad y particularmente en los mecanismos de asignación de cargas y beneficios.

7.4.1. Los aprovechamientos urbanísticos tras la equidad

Con respecto a la equidad y su abordaje en esta investigación, el plan lo hace con la disposición de un conjunto de estándares de consumo de suelo por habitante, lo que refleja la atención a necesidades urbanas en una ciudad de derechos y con las proporciones de participación en la dotación de esos soportes urbanos entre los desarrolladores y el conjunto de la ciudad, desde donde se evidencian tipologías que hacen mayores aportes que otras y muestran desbalances asociados a sus densidades.

En este tema, el criterio de proximidad a los equipamientos urbanos vitales es un indicador de segregación locacional. Las regulaciones urbanísticas, al estar orientadas a la construcción futura de la ciudad, poco se ocupan de los ajustes de las cesiones en la ciudad consolidada y la superación del déficit de facilidades de una localidad; déficits que pretenden superarlos en otras localidades donde aún hay disponibilidades de espacio, pero bajo el régimen de cesiones del plan, que como se ha visto es igual para todas las zonas del plan y da respuesta a coberturas locales.

No obstante, para los tratamientos de desarrollo y menos para los de renovación en Colombia, la provisión de servicios cercanos a las viviendas es una prioridad. La aplicación de estándares de equipamientos, espacio público y movilidad obligarían a garantizar el suelo para atender las necesidades de la población de un proyecto; pero no logran, por sí mismos, asegurar distancias mínimas a las residencias si no se implementan conjuntamente orientaciones para su localización, o aplicando de forma simultánea metodologías que, como el Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS), proyectan los diseños bajo principios de proximidad.

Un segundo criterio para una ciudad de derechos que apunta a la justicia y equidad espacial es la posibilidad de integración de la diversidad cultural, funcional y socioeconómica en los polígonos normativos, la que está condicionada por las disposiciones que regulan la mezcla de usos, estratos y tipologías, respectivamente.

Como la mezcla de usos es un indicador también de sostenibilidad, las precisiones al respecto se desarrollan en el apartado correspondiente. Los esfuerzos de algunos regímenes de aprovechamientos en Colombia para propiciar la mezcla socioeconómica en un país con una de las más altas concentraciones de la riqueza de Latinoamérica son pocos. La norma nacional que obliga a incluir como cargas del proyecto privado el desarrollo de un 20 % del área útil en vivienda de interés social o vivienda prioritaria es desatendida por los gobiernos locales, en cuanto posibilitan que estos desarrollos se puedan generar en otras parcelas o a su pago en dinero, lo que conduce a ampliar la especialización socioeconómica de unas zonas y a la fragmentación de la ciudad (Emanuelli, 2014).

Quizás, uno de los aspectos más relevantes de la cuestión de la equidad en los aprovechamientos es que la regulación actual define consumos de suelo de soportes urbanos proporcionales al tamaño del área urbanizable de las parcelas, lo que introduce unas condiciones de inequidad entre desarrollos de diferente densidad. Si asumimos que un operador urbano desarrolla lo que la norma urbanística le indica, el número de productos inmobiliarios es resultado del área que dispone y de las tipologías que le es posible desarrollar allí.

Pero a ese número de productos inmobiliarios se corresponde una determinada cantidad de residentes que los utilizarán, por lo que las obligaciones de áreas de cesión para los soportes urbanos que resultan de la aplicación de la norma solo serán suficientes para una cierta densidad y estarán sobredimensionadas para otras. Esto significa que las tipologías urbanísticas que estén por debajo de dicha densidad aportarán más soportes urbanos, y los que estén por encima, aportarán menos, como muestra la figura 64, donde se evidencia el consumo de suelo para soportes urbanos a cargo del urbanizador en los casos del consumo actual, el consumo sugerido de acuerdo al estándar para pequeños poblados (P. Menor) y el consumo para metrópolis con la aplicación de un estándar de 6 m²/hab, de 10 m² por habitante y 15 m²/hab de espacio público efectivo:

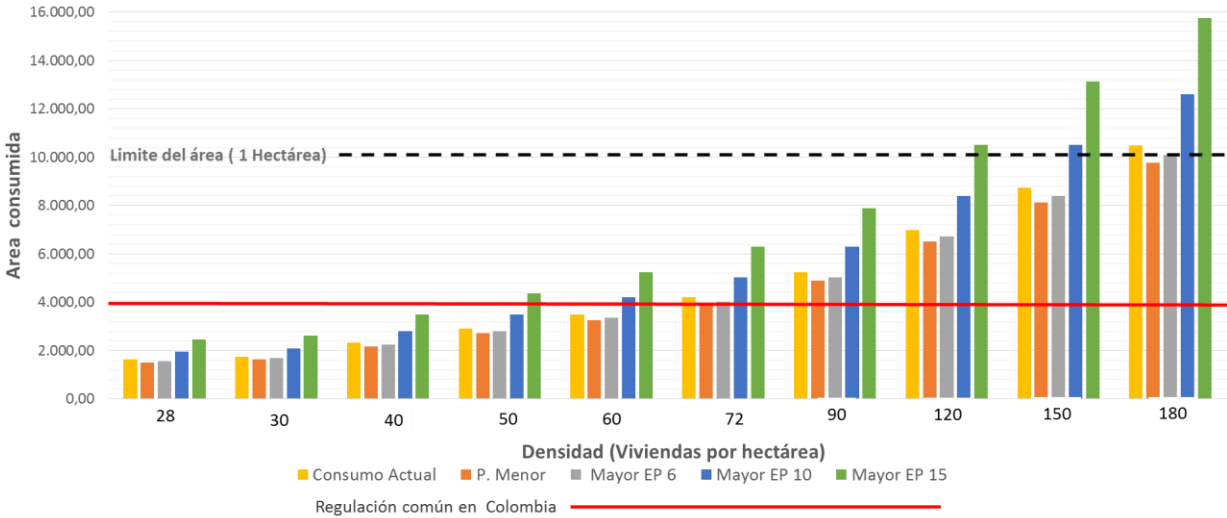


Figura 64. Superficies demandadas por hectárea para soportes urbanos según estándar y densidad.

Para el promotor esta es una condición que da ventajas a los grandes capitales inmobiliarios, sobre los grupos comunitarios y que autogestionan la vivienda, los que solo pueden disponer de tecnologías y capital para el desarrollo de tipologías unifamiliares o bifamiliares, o que desarrollan procesos progresivos de vivienda.

Si se considera que unas tipologías hacen menos consumo de suelo por producto inmobiliario que otras bajo el actual régimen de cargas basado en áreas, las tipologías unifamiliares y bifamiliares hacen los mayores aportes para sistemas generales por producto que los hechos por las tipologías con desarrollos en altura. De manera que entre mayor sea el número de pisos, es menor su contribución (lo que ha sido

demostrado ampliamente). Por lo tanto, bajo este esquema de aprovechamientos, los costos del urbanismo son más elevados.

Sin embargo, si se tomara el consumo por habitante de suelo como patrón de la participación, existiría una inversión en urbanismo de proporciones similares para todas las tipologías, lo que resultaría más equitativo; pero, por una parte, haría inviables las tipologías de torres, sobre todo para ciudades mayores y proyectos de renovación, que es donde usualmente estas tipologías buscan localizarse, y, por otra, puede reducir a tales límites el área privada útil que haga imposible desarrollar las unidades previstas. Esta situación expresa la existencia de un tope al número de residentes por hectárea de suelo urbanizable.

La localización de reservas de suelo exclusivas para vivienda social (así como en la mayoría de los casos) aisladas de las áreas de mejor calidad urbanística es una característica de la práctica urbanística colombiana, lo que promueve la segregación socioespacial y el fraccionamiento territorial. Al operar dicha práctica, se obliga a trasladar a toda la ciudad parte de las cargas que debiera asumir el promotor o el propietario del suelo para viabilizar financieramente los planes estudiados, lo que equivale a proporcionar un elemento de inequidad en el desarrollo de la ciudad, pero no el único. La concepción de que solo entran en vigor las cargas cuando se desarrollan en una parcela más de tres unidades obliga igualmente a la ciudad en su conjunto a asumir el financiamiento de las vías, servicios públicos y demás sistemas generales de pequeños proyectos que el propietario del suelo y el promotor toman para sí sin contraprestación alguna; condiciones que plantean la necesidad de reformas a las normas urbanísticas para hacerlas corresponder con los objetivos del plan.

7.4.2. Una versión sostenible de los aprovechamientos urbanísticos

La sostenibilidad urbana es vinculada a la regulación de los aprovechamientos urbanísticos a través de dos vías: 1) por medio de las prescripciones normativas que favorecen la circulación de flujos ecológicos, como articulaciones entre la estructura ecológica principal y los sistemas generales⁶⁴ y 2) a través de un régimen de aprovechamientos que permita aumentar la complejidad del sistema urbano, como la flexibilidad en la asignación de usos y edificabilidades lucrativas para favorecer la mezcla social o la obligación de integrar la parcela con la ciudad y desarrollar el urbanismo que determina el plan. Es una responsabilidad compartida con los promotores para proporcionar los servicios urbanos a las poblaciones que se localizan en sus desarrollos parcelarios, garantizando ámbitos edificados estables, higiénicos, seguros y confortables.

Con respecto a la primera, las regulaciones que favorecen la circulación de flujos ecológicos operan sobre criterios formales del condicionamiento de la volumetría de las edificaciones y normas de construcción, en cuanto liberan espacios abiertos con cierta continuidad, así como regulan antejardines o patios y mantienen una proporcionalidad de espacios libres con respecto a los construidos.

⁶⁴ Por ejemplo, a través de las vinculaciones entre el espacio público o los servicios públicos domiciliarios (redes de alcantarillado pluvial o reservas de suelo para servicios públicos) con el suelo de protección.

De igual manera, las disposiciones que regulan el tamaño y localización de las cesiones de espacio público, las que obligan a mantener ciertas densidades de zonas verdes y arbolado, las que hacen prohibitiva la ocupación en zonas de riesgo o protección y las que posibilitan la conexión de la generación de servicios públicos o su reciclaje en circuitos privados a los sistemas públicos son ejemplo de las medidas que incorpora la regulación de aprovechamientos. Aunque algunas de ellas son independientes de las tipologías, otras, como se observa, solo precisan las cualidades tipológicas de las edificaciones, pero no las determinan.

De otra parte, el espacio público generado que apunta a estándares sostenibles, densidades que permitan mayor eficiencia en la utilización del suelo, capacidad para propiciar la mezcla funcional, tipológica y socioeconómica y balance entre áreas libres y edificadas son indicativos de algunas capacidades del plan tendientes a facilitar las condiciones para aumentar la autosuficiencia y complejidad del sistema.

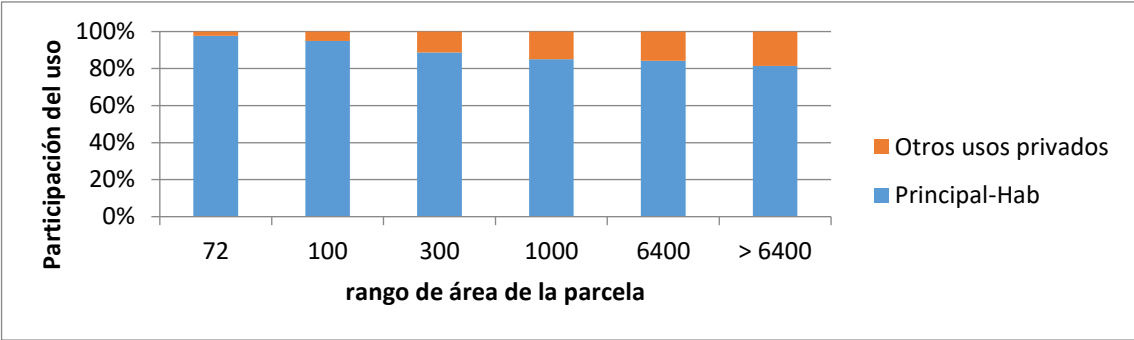
En la legislación nacional, la mezcla social está subordinada a las proporciones de VIS, a la que se obligan todos los proyectos urbanísticos y que los municipios en sus códigos urbanos reiteran, precisando esas proporciones al interior de los polígonos normativos. Los casos observados evidencian la dificultad de esta convivencia cuando el régimen de Bogotá posibilita que esta obligatoriedad de proveer VIS se traslade a otras zonas o se pueda “pagar” para que el gobierno local la distribuya en otras localizaciones o necesidades urbanas, o que en los otros municipios estudiados se reserven áreas de suelo exclusivamente para este tipo de vivienda, de tal manera que estas cargas puedan trasladarse a estas zonas.

Para la valoración de los aprovechamientos, este estudio incluyó como variantes de los tipos urbanos, la vivienda unifamiliar en hilera, la bifamiliar y la multifamiliar de cinco pisos, con fines exclusivos para vivienda de interés social y prioritario. Al tener como marco los estándares por habitante y debido a su inviabilidad financiera, estas variantes muestran en todos los casos la necesidad de apalancamiento financiero, que no se limita a la construcción, sino al mantenimiento de la urbanización y sus viviendas, lo que sugiere que las tipologías que implican áreas comunes y propiedad horizontal son las que asocian a la mezcla social el mayor nivel de rechazo.

Los anteriores razonamientos permiten inferir que, independientemente de las tipologías utilizadas, la mezcla social en Colombia debe superar limitaciones culturales que impiden la convivencia de grupos de usuarios finales de ingresos heterogéneos y, por esta razón, existe una escasa oferta que incluya la mezcla socioeconómica (a pesar del discurso oficial de promoverla).

Otro mecanismo es facilitar la mezcla de usos, la cual opera a través de la asignación de usos y edificabilidades lucrativas. Pero como la materialización de esa asignación depende del comportamiento del mercado, la flexibilidad de la norma para adecuarse a las dinámicas del mercado inmobiliario, al hacer corresponder la edificabilidad viabilizada por el plan con la renta obtenida por el promotor, ha de permitir el desarrollo de usos compatibles y alternos al principal demandados por los procesos empresariales locales, garantizando en todo caso que prevalezca el uso principal y se garanticen los productos inmobiliarios y, especialmente, la vivienda para la población proyectada en el plan con la fijación de cierta proporcionalidad en los usos alternos.

Si bien la observación de la diversidad de usos puede ser registrada a través del coeficiente de diversidad de Shannon o al comparar las edificabilidades por uso, con las asignadas al uso principal estas medidas solo pueden ser reflejadas en ámbitos desarrollados bajo un régimen de aprovechamientos. Las figuras 65 y 66 muestran los patrones de mezcla de usos de acuerdo al tamaño de las parcelas. En el primer caso cuando el uso principal es el residencial, y en el segundo, cuando el uso principal es el comercial.



Figuras 65. Diversidad de usos en función del tamaño de parcelas-uso principal residencial.

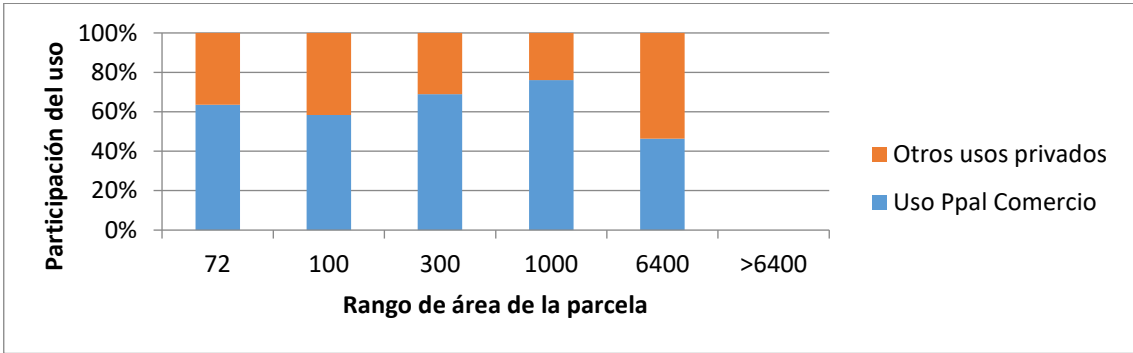


Figura 66. Diversidad de usos en función del tamaño de parcelas-uso principal comercial.

Las figuras anteriores muestran que cuando el uso principal es el residencial se observa un incremento en la mezcla a medida que aumenta el tamaño de la parcela, que llega a suplantar el 20 % del uso principal. Mientras que cuando el uso principal es el comercial, se hace difícil relacionar este comportamiento con el tamaño de las parcelas y las proporciones de mezcla son mayores, que llegan a superar incluso el uso principal en parcelas de tamaño grande.

La mezcla de tipologías, por su parte, es una prerrogativa del promotor que decide bajo la ecuación de equilibrio del proyecto (valor del suelo y metros construidos) en cuál tipología oferta los productos inmobiliarios. La norma de aprovechamientos urbanísticos, cuando prevé la viabilidad de los emprendimientos, puede estimular este tipo de mezcla urbana al promover que las cargas y edificabilidades puedan ser distribuidas atendiendo a varias tipologías; pero bajo el imperativo de desarrollarlo a través de planes parciales que involucren varias unidades de actuación urbanística.

En esa dirección, si bien las políticas del suelo sugieren un desarrollo bajo una combinación tipológica de unifamiliares y multifamiliares con adecuados criterios de habitabilidad, en Yopal esta

combinación en la práctica está sujeta al libre albedrío de los promotores, más aún cuando el estudio de la universidad de Nueva York, *Planeta de ciudades*, que soporta su expansión urbana, establece:

[...] al prepararnos para la expansión urbana debemos considerar que las ciudades del futuro probablemente serán policéntricas. Por ello, es necesario planear contemplando un uso mixto del suelo en toda el área metropolitana: residencial, productivo y comercial. No podemos y no necesitamos decidir con anterioridad dónde estarán determinados usos del suelo o con qué densidad deberán desarrollarse ciertas áreas. Es mejor dejarle estas decisiones a la interacción entre la oferta y la demanda de tierras en la periferia urbana. Lo que podemos hacer en beneficio del bien común es formular y utilizar regulaciones para el uso de la tierra que maximicen las posibilidades creativas inherentes a las ciudades y al mismo tiempo que minimicen las molestias causadas por la diferencia entre los usos vecinos. (Ángel, 2013, p. 88)

De manera que Yopal asigna los usos siguiendo las tendencias de la localización de actividades en sus áreas consolidadas, pero para sus áreas de expansión; lo que hace es definir dónde podrán estar localizadas las centralidades y determinar que, en estas áreas, como en sus conexiones arteriales, se puedan desarrollar tipologías que precisen mayores densidades. Aunque esto no necesariamente refleja la combinación tipológica, las unidades de actuación del Plan Parcial La Aurora, desarrollada bajo este marco de política urbana, permite observar una oferta tipológica que combina torres en altura y unidades unifamiliares en la misma unidad de actuación, o multifamiliares y agrupaciones unifamiliares con régimen de propiedad horizontal.

No obstante, lo que se observa en los demás casos estudiados es que las tipologías son decididas y determinadas en relación con los usos asignados. En el caso de los municipios del Guaviare, las tipologías definidas para un uso residencial se predefinen y asocian a la jerarquía vial, en tanto las relativas a usos productivos a su impacto, lo cual dificulta la convivencia de unas tipologías con otras y promueve la especialización funcional.

Esto es así por cuanto se regula el uso y la edificabilidad. La primera define la tipología y la segunda permite que se desarrollen o no ciertas actividades; Cuando la edificabilidad hace primar la homogeneidad tipológica en las parcelas con el criterio de la jerarquía de las vías (las mayores alturas se disponen sobre vías arteriales principales y las menores sobre vías domiciliarias) y, el uso definido bajo otros criterios orienta a la zonificación de las actividades, es poco probable que estos dos criterios coincidan, con lo cual especializa funciones, zonas y estratos socioeconómicos. Lo requerido es una definición de aprovechamientos (uso y edificabilidad) que responda a los mismos criterios

Tabla 66. Asociación tipológica con sistema vial en el Guaviare

CODIGO USO	DEFINICIÓN	TIPOLOGÍA
V1 TIPO 1	Baja densidad	Unifamiliar
V2 TIPO 2	Residencial barrial	Bifamiliar
V3 TIPO 3	Interés social	Uní-bifamiliar
V4 TIPO 4	Densidad alta y moderada	Conjunto multifamiliar
Tipo A	Bajo impacto	Comercio que se desarrolla predio a predio en áreas de la ciudad

Tipo B	Alto Impacto	Comercio por departamentos o en centros comerciales en una misma unidad arquitectónica y/o urbanística
--------	--------------	--

Fuente: documentos de acuerdo: EOT El Retorno, EOT Calamar y PBPT San José del Guaviare.

En el caso de Bogotá, La Secretaría Distrital de Planeación (SDP), en convenio con la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, formuló en 2013 la propuesta de lineamientos sostenibles para el ámbito urbano, la cual incluye tres estrategias para generar un esquema de patrón de usos del suelo basado en la mezcla de actividades: la mezcla de usos compatibles, la distribución uniforme de los equipamientos necesarios para atender la población que residirá en el sector y la accesibilidad peatonal a los servicios básicos en un radio no mayor a quinientos metros.

En respuesta a las características originales de los sectores, a la evolución de su morfología predial (que en realidad responde a tendencias del mercado hipotecario) y a las condiciones mínimas de habitabilidad, la regulación de aprovechamientos urbanísticos define los parámetros normativos de cada zona que deriva las tipologías aplicables: vivienda unifamiliar o multifamiliar en tipología continua (fachadas continuas y paramentadas) o aislada (fragmentada por aislamientos laterales), incorporadas en los diseños de los planes parciales y los planes de renovación. Condición intermedia que permite disponer en cada emprendimiento urbanístico de una oferta tipológica variada.

Estos principios son aplicados en el Plan Parcial Bavaria, con la metodología Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS). Este plan tiene un esquema de implantación basado en la implementación de tipologías de manzana y edificaciones con continuidad en sus fachadas y paramentos en altura, bajo la forma de tipologías de torre con retrocesos sobre plataforma, multifamiliares y conjunto de servicios de alta densidad.

La idea de proporcionar una plataforma continua, sobre la cual pueden convivir edificaciones aisladas o continuas, permite, además, definir el espacio público y privado y favorecer la movilidad peatonal, el comercio y los dotacionales a escala local.

Otros de los criterios relevantes para aportar a la complejidad urbana son la densidad y, especialmente, la compacidad. La norma urbanística *per se* no puede establecer a este nivel la compacidad de una ciudad, pues esta es una medida para toda la ciudad, pero sí que puede contribuir a ella. En primer lugar, al privilegiar en los sectores normativos densidades altas con la promoción de tipologías que incrementen las áreas construidas por cada unidad de área de suelo.

Se infiere, entonces, que la compacidad está asociada al balance entre áreas libres y edificadas. El conjunto de sistemas de soporte urbano generado a través de las regulaciones sobre cesiones públicas y privadas (suelo de protección, sistemas de movilidad y espacio público corresponden a espacio libre) es complementado con las disposiciones de aislamientos, retrocesos, espacios intersticiales entre edificaciones y buitrones, que condicionan las volumetrías en la medida en que establecen una proporcionalidad con las alturas de los volúmenes edificadas. Los índices de área libre (área libre/área de la parcela) son crecientes en la medida que aumenta la densidad de la tipología, pero, a su vez, la relación entre áreas libres y construidas es menor, como se muestra la figura 67.

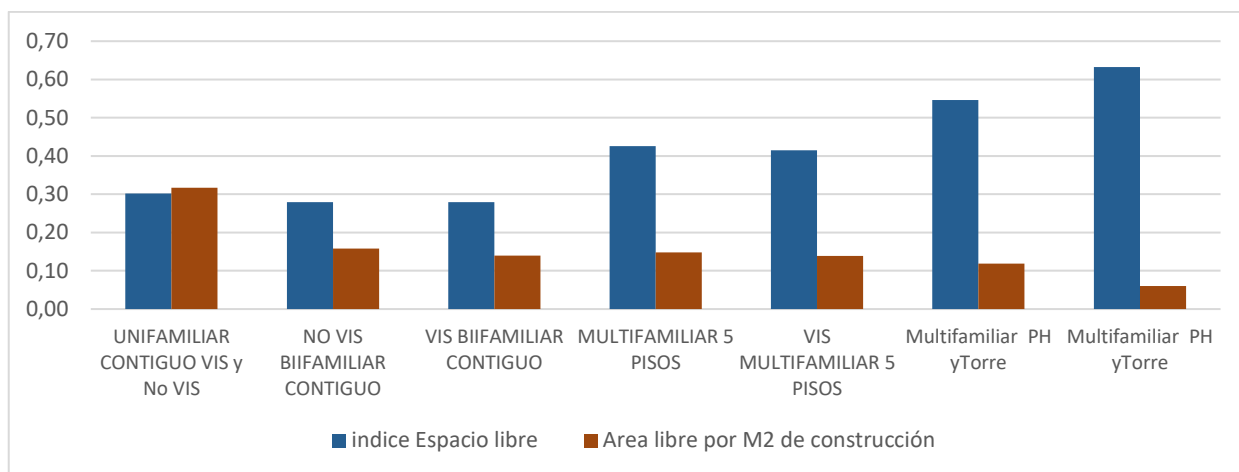


Figura 67. Relación de áreas libres por m² de construcción e índice de área libre.

Igualmente, al comparar las áreas construidas por habitante queda claro que el balance más adecuado de espacio libre en primeros pisos lo presentan los conjuntos multifamiliares de cinco pisos, con un uso eficiente del suelo (índice de espacio libre cercano al 0,4 veces el área de la parcela) y un valor medio de área libre por habitante, ya que si bien las torres hacen una ocupación más intensiva del espacio, el área libre por habitante se reduce significativamente.

Estos resultados están en sintonía con los objetivos de fomentar la generación de piezas urbanas densas y compactas en Bogotá, con la implementación de tipologías edificatorias con densidades en altura, pero en manzanas permeables con lados no mayores a cien metros. Esto también puede asimilarse a lo ocurre en Guaviare, con la gradualidad entre los desarrollos urbanos y el sistema de movilidad o las áreas naturales protegidas, e, incluso, con Yopal, que acoge un modelo expansivo para generar suelo urbanizado, pero compacto en su interior.

Otro ingrediente para aumentar la complejidad urbana es la capacidad para concentrar servicios y generar nuevas centralidades. Si bien esta capacidad atiende a las estrategias del plan (que se expresan en las calificaciones de suelo y sus reglamentos de edificabilidad para unas zonas exclusivas de la ciudad) está asociada a la promoción focalizada de centros de actividad que permiten usos múltiples y tipologías productivas, así como da el soporte de servicios (especialmente de dotacionales) a la densidad de productos inmobiliarios de la zona.

El modelo territorial de los planes revisados define un policentrismo que apalanca la autonomía relativa de las unidades administrativas o de planeación donde se localiza, las que dispondrían de los servicios urbanos vitales para su funcionamiento. En la regulación urbanística esta condición se expresa en el hecho de privilegiar incrementos en densidad y una mayor flexibilidad en los usos.

Los incrementos en la densidad se traducen en compacidad. Pero esas densidades tienen sus límites y las tipologías que permiten altas densidades pueden transgredirlos, ya que, como se ve, las altas densidades bajo las regulaciones actuales basadas en el área hacen una escasa generación de nuevo espacio público, lo que implica una reducción relativa del espacio libre y del público por habitante. Esta situación

plantearía un frágil balance, ya que la autocontención espacial de los flujos ecológicos (a costa de la calidad de los entornos urbanos) resulta contraproducente, en la medida en que limita su fluidez de conexiones con la estructura ecológica principal urbana (o reduce la calidad urbanística, acelera el deterioro de una zona y obliga al traslado de sus residentes), donde el papel desempeñado por la continuidad del espacio libre y del público son esenciales.

7.4.3. La provisión de soporte a competitividad empresarial a partir de los aprovechamientos urbanísticos

En el entendido de que los aprovechamientos urbanísticos son la expresión de la planeación en la intervención al libre mercado, la competitividad está inmersa en cuanto asegura rentabilidades que aseguren la ejecución de las iniciativas individuales en las parcelas, bajo unas reglas orientadas a concretar los objetivos del plan. Ya que estos objetivos también se enmarcan en direccionamientos económicos, este factor responde a la capacidad de las tipologías urbanísticas para soportar las actividades empresariales.

Las necesidades de distribución y concentración de actividades urbanas que expresan condiciones favorables para una mayor atraktividad están ligadas a las posibilidades de la norma para especializar centros de negocios, disponer de mano de obra local y retener residentes e inversionistas a través de la generación de suelo productivo, dotado con los servicios que soportan la actividad empresarial, así como para generar infraestructuras de conexión que permita encadenar sus procesos.

En cuanto a la suficiencia del suelo productivo, a los aspectos revisados relativos a los soportes urbanos y los consumos de suelo habría que agregar los suelos consumidos para la producción económica, que implican, por una parte, la autosuficiencia del municipio para retener la población residente y, por otra, prodigar empleo y abastecerse de los servicios y mercancías que requiere su estilo de vida.

Para esta estimación se han tomado las estadísticas de uso del suelo de Bogotá, en la escala de metrópoli, y de Yopal, en la escala de ciudad intermedia. Los resultados arrojan, para el caso del Distrito Capital, un área construida del suelo residencial cercano al 85 % del total edificado en la ciudad; sin embargo, el suelo ocupado por esas residencias, extraído de manera indirecta, solo se aproxima al 70 % del suelo urbanizado, lo que significa que el 30 % restante es utilizado para las actividades comerciales y de servicios, industria y dotaciones.

En Yopal, por su parte, solo hay estimativos de consumo de suelo,⁶⁵ que corresponden al 65 % de suelo residencial y el resto a áreas productivas. La regulación del suelo basada en dichos consumos de suelo se ha establecido de la siguiente manera: vivienda de interés social (VIS), 20%; vivienda no VIS, 54,9 %; comercio y servicios, 28,0 %; industrial, 3,64 %, e institucional, 3,26%.⁶⁶ Es de aclarar que el uso

⁶⁵ Estos datos fueron extraídos del análisis del documento técnico del Acuerdo 027 de 2013 por el cual se adopta la revisión y ajuste del Plan de Ordenamiento Territorial de Yopal y en un derivado suyo, *Documento técnico del Plan Zonal para el suelo de Expansión n.º 2*, el cual señala: “En aplicación de los criterios de asignación de usos, se dimensionaron y localizaron las áreas que corresponden a los usos residenciales y productivos, conforme a los porcentajes de ocupación actuales de Yopal, los cuales fueron extraídos del documento técnico del POT de Yopal (a partir de un estudio del 2011) aplicando esta proporcionalidad a la zona de expansión, pero ajustándola a los propósitos de competitividad del plan”.

⁶⁶ La vivienda de interés social es una vivienda subsidiada por el Estado, con cierta correspondencia con la vivienda protegida en España. Sin embargo, a pesar de algunas disposiciones nacionales que establecen la obligatoriedad de destinar un 20 % del suelo urbanizable para este propósito, no es habitual que la localización se realice en el mismo polígono de la urbanización, sino que se destinen suelos de reserva más baratos y con prestaciones inferiores en las periferias urbanas, los que aumenta la segregación socioresidencial y locacional.

institucional corresponde al dotacional no asumido por la vía de las cargas urbanísticas locales, sino que se trata de equipamientos que son construidos y operados con fines lucrativos. Otra aclaración importante es que algunas variaciones del suelo productivo proyectado en el Plan Zonal obedecen a apuestas de competitividad que implicaron un ligero aumento del suelo productivo total.

Al traducir los consumos por habitante de suelo útil urbanizado al plan zonal, tenemos que Yopal, con una población proyectada para los 378.348,51 habitantes que residirán allí en los próximos treinta años, desarrollará en un área de 3.857,98 ha las 99.565 viviendas proyectadas. Para ello la ciudad requiere aproximadamente 10 m² por habitante para comercio y servicios por habitante, 1,3 m² / hab de industria y 1,2 m² / hab de servicios institucionales lucrativos, para un total de 12,5 m² /hab en usos productivos. Estos porcentajes son similares para Bogotá. Esta nueva demanda de suelo incorporada al cálculo por hectárea arroja los siguientes resultados para Yopal.

Tabla 67. Proyección del suelo productivo en el Plan Zonal de Yopal

TIPOLOGIA M2	DENSIDAD VIV/ha	Residencial	Comercio y servicios	Industria	Servicios dotacionales	TOTAL, PRODUCTIVO M2/ vivienda	TOTAL, PRODUCTIVO M2/Habitante
UNIFAMILIAR	77,16	49,14	21,17	2,83	2,47	26,46	7,56
BIFAMILIAR	105,49	26,52	11,42	1,53	1,33	14,28	4,08
MULTIFAMILIAR PH 5 PISOS	126,29	16,37	7,05	0,94	0,82	8,81	2,52
PH TORRE 10 PISOS	142,05	10,66	4,59	0,61	0,53	5,74	1,64

Ahora bien, para establecer la capacidad de integración del suelo productivo, el criterio de localización de usos diferentes al residencial está regulado a partir de la calificación del suelo e involucra las operaciones del plan, que atienden a las estrategias económicas del modelo de ocupación y tienen su expresión en el código urbano o las fichas urbanísticas, las cuales dan cuenta de una zonificación de las actividades que, como ya se ha indicado, determina los usos principales y alternos en los polígonos normativos.

En los enlaces entre centralidades y nodos de actividad hay un dominio de las actividades comerciales, de servicios o de estas en combinación con la vivienda y se privilegian mayores densidades. Esto es más visible en las regulaciones de ciudades intermedias y poblados que, como en el caso de los municipios del Guaviare y de Yopal, están asociadas al plan vial arterial; pero también en Bogotá, como se constata con el Plan Parcial Triangulo de Bavaria, que permite los mayores índices de construcción sobre los ejes perimetrales de movilidad.

Esto significa que las tipologías urbanísticas que refuerzan la integración entre las zonas de actividad son torres o multifamiliares de propiedad horizontal, las plataformas comerciales o las diferentes tipologías estrictamente productivas. La figura 67 muestra la participación de suelo productivo y residencial en el marco del estándar por habitante de movilidad de 11,5 m² por habitante, la cual permite comparar los

metros dedicados a la movilidad por cada metro productivo para cada tipología y las áreas residenciales en relación con los productivos y validar la aseveración hecha:

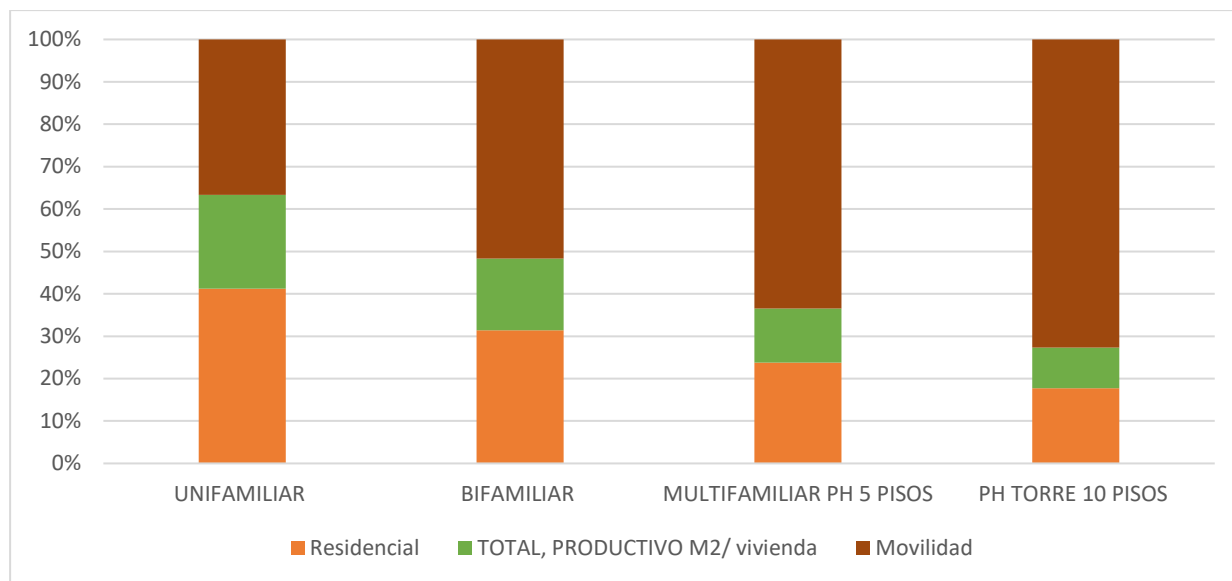


Figura 68. Participación del suelo residencial, productivo y con dedicación a la movilidad por tipología, según estándares de consumo de suelo

La reflexión que se deriva de la figura anterior es que el aumento de la densidad y altura obliga al aumento de vías, especialmente si en los ámbitos urbanos priman los desplazamientos en vehículo particular; pero más vías significan mayor inversión que debe ser viabilizada con mayor edificabilidad, por lo que parece más eficientes las tipologías unifamiliares y bifamiliares. En los planes revisados, la norma posibilita el desarrollo de usos rentables, pero no establece limitaciones a los usos complementarios y restringidos que podrían cambiar la dinámica funcional de las zonas estudiadas e, incluso, de la ciudad y contravenir las orientaciones del plan.

CIERRE DEL DISCURSO Y CONCLUSIONES

La tesis plantea la evaluación de la eficiencia de las tipologías urbanísticas en relación a los objetivos perseguidos en los modelos urbanos, a partir del pleno aprovechamiento urbanístico proyectado en los planes territoriales.

Estas tipologías son concebidas como la replicación, en el conjunto de parcelas que integran una zona normativa, de la aplicación de patrones formales comunes derivados de la regulación de aprovechamientos urbanísticos. Por otra parte, en conjunto con la disposición espacial de los sistemas generales en la ciudad, estas tipologías configuran un modelo urbano cuya eficiencia responde no solamente a los objetivos del planeamiento local frente a la exigencia de una utilización eficiente del suelo, sino que, al ser producto del régimen de aprovechamientos urbanísticos, ha de contribuir a materializar las metas sociales que se propone el modelo territorial concebido en el plan.

La reflexión en torno a los aprovechamientos urbanísticos y la eficacia de sus tipologías resultantes está referidas a las metas del plan usualmente asociadas a mejoras en la sostenibilidad, competitividad y equidad y al modelo urbano concebido para alcanzarlas. Dicha eficacia se traduce en la capacidad del plan para generar sistemas generales y para sortear las tensiones entre un amplio abanico de agentes y valores, de tal manera que pueda viabilizar la ejecución los emprendimientos inmobiliarios, pero conduciéndolos a contribuir con las estrategias de configuración del modelo territorial.

Como el modelo territorial se corresponde con el conjunto de estrategias desplegadas en el territorio para ofrecer el soporte a las prácticas y objetivos de desarrollo de la comunidad local, las tipologías urbanísticas resultantes de la regulación de los aprovechamientos urbanísticos indicarían su correspondencia con los objetivos de desarrollo socioeconómico postulados en el Plan de Ordenamiento Territorial POT.

El soporte funcional a la estructura social de las ciudades es proporcionado por los sistemas generales, referidos al conjunto de dotaciones urbanas que posibilitan la ciudad. Una ciudad es impensable sin las infraestructuras que soportan la agrupación de las personas; pero, en economías de libre mercado, dichas dotaciones son solo en parte generadas por el mercado:

Las obras públicas son bienes comunes imprescindibles para cualquier propietario. Y ningún propietario puede crearlas por sí solo en las cantidades adecuadas y en los lugares indicados. En general, puede confiarse en las operaciones libres del mercado de la tierra para asignar cantidades adecuadas de la misma para las obras públicas al nivel de las parcelaciones, cuando el uso del suelo pasa de ser rural a urbano. Pero es imposible dejarle al libre mercado la asignación de tierras suficientes para dos tipos de obras públicas esenciales: las vías arteriales y una red de espacios públicos abiertos. Esta es una falla seria del mercado con graves consecuencias para la sostenibilidad ambiental de las ciudades. La asignación de tierras para las obras públicas a nivel municipal y metropolitano requiere una acción pública organizada, que no puede provenir de individuos y empresas que actúan en beneficio propio. De hecho, las obras públicas permiten que el mercado urbano de la tierra funcione de manera eficiente, equitativa y sostenible. (Ángel, 2013, p. 84)

La intervención que hace el Estado para superar esta falla del mercado se realiza a través de la planeación urbana bajo unas reglas que no solo deciden cómo crece y crecerá la ciudad, sino cómo participan los diferentes agentes en dicho crecimiento y cuáles son los límites al aprovechamiento que pueden hacer en sus propiedades, en el entendido que uno de los elementos críticos para ese crecimiento es la propiedad del suelo.

Los aprovechamientos urbanísticos surgen de la progresiva separación y distinción del interés individual y el interés social, lo que obliga a las cesiones de suelo y la captura de plusvalías, para obtener suelos dotacionales sin necesidad de acudir a los recursos financieros de las administraciones públicas, que se comprenden como el derecho de apropiación por expresa declaración legal que se tiene para desarrollar conforme al plan una cierta cantidad de edificación para dedicarla a unas actividades urbanas.

Para ejercer el derecho del aprovechamiento y, por tanto, a los beneficios económicos que entraña, cada promotor debe vincular su proyecto a la ciudad y contribuir con las dotaciones que requiere, obligándose a ceder el suelo y realizar las obras de urbanismo en proporción a los beneficios. De otra parte, como por los efectos de la calificación del suelo, los beneficios, así como las obligaciones, pueden ser diferentes entre parcelas y reflejar condiciones de renta del suelo diferenciadas, se plantea un delicado equilibrio que ha de resolver la regulación de los aprovechamientos urbanísticos, para distribuir cargas y beneficios entre la totalidad de las propiedades.

El grado de aprovechamiento que se puede realizar resulta de la calificación del suelo que hace el plan para adecuar el uso, la cantidad de edificación y el tipo de edificación que se puede construir cada parcela, según los objetivos del plan y su modelo de ocupación. En esa medida, este estudio ha considerado que el aprovechamiento urbanístico implica una regulación que media los objetivos del plan para procurar los soportes funcionales que la ciudad requiere, expresados en un modelo urbano y en las obligaciones de los promotores para hacer uso del aprovechamiento al desarrollar sus parcelas, y que esa regulación predetermina las tipologías urbanísticas en las zonas de su aplicación y contribuye a consolidar el modelo territorial.

La replicación de la configuración volumétrica resultante de esa regulación en los polígonos normativos es concordante con la idea de un modelo de edificación que genera su reproducción y clasificación como “tipo urbanístico”, lo que permitió su caracterización en el apartado 5.3 del capítulo cinco, a partir de las regulaciones que establecen una relación entre las áreas construibles y libres con las alturas del volumen, las distancias y orientación de los aislamientos y posición con respecto a las vías. Los tipos resultantes, unifamiliar contiguo, bifamiliar contiguo, multifamiliar de 5 pisos y torre multifamiliar en propiedad horizontal, son complementados con las tipologías de carácter productivo presentadas en el capítulo 7.

La eficacia de las tipologías urbanísticas está asociadas a los retos que plantea a la planificación territorial el diseño de una regulación de los aprovechamientos. Esta eficacia pone de presente el estrecho

margen de la planificación para que su intervención, orientada por un proyecto común de ciudad, no rompa el equilibrio con el libre mercado, el derecho de propiedad y los derechos e intereses individuales.

Por esta razón, los factores que permitieron las mediciones de la eficacia de las configuraciones edilicias (y teniendo en cuenta que estas derivan del régimen de aprovechamientos) se plantearon a partir de las consideraciones que expresan la intervención del plan al libre mercado, al derecho de propiedad y al derecho a la ciudad.

Los análisis para estimar cuán eficaces son las tipologías urbanísticas como expresión de los aprovechamientos urbanísticos imponen la revisión de la capacidad de la regulación para generar los sistemas de soporte a las actividades urbanas y la capacidad para materializar el modelo territorial, es decir, para conferir viabilidad a los emprendimientos individuales que materializan el crecimiento de las ciudades, pero condicionando su desarrollo a los fines sociales y colectivos contenidos en el plan. Dicha eficacia somete a análisis los siguientes factores:

La capacidad del plan para generar sistemas generales. Factor definido a partir de las obligaciones que impone el plan a la propiedad. Para ello se ha de establecer en qué medida los propietarios de un área de actuación participan de las cargas y los beneficios que otorga en contraprestación.

La contribución a la materialización del modelo territorial. Alude a la viabilidad económica de los aprovechamientos urbanísticos y al aseguramiento de su ejecución, cuya evaluación se propuso bajo tres categorías de análisis: la flexibilidad en la asignación de usos y edificabilidades lucrativas en respuesta a las demandas del mercado; la obligación de integrar la parcela con la ciudad para desarrollar el urbanismo que determina el plan, y la capacidad para propiciar su ejecución, que está asociada al balance entre cargas y edificabilidades.

La contribución a las metas y objetivos del modelo. Este factor plantea el análisis de contenido de las regulaciones, para establecer su incidencia en la ampliación de la equidad y la sostenibilidad y ofrecer soporte a la competitividad.

Estos factores de análisis determinan el modelo de evaluación de los aprovechamientos urbanísticos, y permiten inferir la eficiencia de las tipologías urbanísticas, para lo cual se parte de dos criterios: el promotor busca la maximización de la rentabilidad, que es el fundamento de la viabilidad del plan, y los aprovechamientos urbanísticos expresan dimensiones mensurables de la edificabilidad que pueden ser valorizadas. Por lo tanto, la modelación normativa parametriza la edificabilidad y permite su comparación para revisar las condiciones viables de materializarse, las respuestas a las demandas del mercado local y el soporte funcional que lo integra a la ciudad.

La comparación se plantea en dos ámbitos interdependientes. El primero está asociado a la identificación y dimensionamiento de los soportes urbanos que referencian las obligaciones del urbanismo e implican una carga que debe asumir el inversionista, y el segundo, a los tejidos residenciales y productivos que permiten rendimientos a las inversiones inmobiliarias.

El dimensionamiento de estos soportes a partir de unos indicadores y sus valores de referencia es comparado con la evidencia empírica en ámbitos de estudio diferenciados para ajustarlos a la realidad de Colombia, que además fueron definidos a partir de tres criterios: diferentes tamaños y jerarquías urbanas, diferentes modalidades de planificación formal y diversos tratamientos urbanísticos. De aquí se derivan ocho casos de estudio: tres en Bogotá: Plan parcial Triangulo de Bavaria PPTB (en tratamiento de renovación), la Localidad de Puente Aranda y el polígono urbano de la ciudad de Bogotá; dos en Yopal: Plan parcial La Aurora (en tratamiento de desarrollo) y Plan Zonal de la segunda área de expansión de Yopal, y los polígonos urbanos de las cabeceras de los municipios de San José del Guaviare, del Retorno y de Calamar.

Los casos de estudio mostrados aquí permitieron la contrastación empírica frente a las consideraciones que hace la teoría, aplicable a los consumos de suelo para soportar los tejidos residenciales y productivos, a la viabilidad económica y social de la ciudad y a la eficacia de la respuesta del aprovechamiento a las demandas del mercado o la eficiencia de los diferentes arreglos urbanísticos para garantizar su desarrollo por el mercado inmobiliario.

Como todos los análisis vinculan a los soportes urbanos, el estudio estimó los valores de referencia de consumo de suelo por habitante para Colombia, lo que es uno de los aportes destacables de la investigación, pues además constituye un instrumento para el dimensionamiento del crecimiento urbano.

Este ejercicio implicó valorar a partir de la teoría los consumos de suelo y de áreas construidas dedicados a dar soporte a las actividades que desarrollan las poblaciones, los cuales son validados en los estudios de caso, lo que permite inferir los estándares de trabajo, establecer valor de referencia para ese consumo y la relación entre consumo de suelo no rentable y edificabilidad rentable. Con fundamento en ellos, en los capítulos siguientes se estiman las cargas y los beneficios tanto para la ciudad, como para los promotores, cuya traducción monetaria permite valorar para cada tipología su viabilidad, observar su respuesta a las demandas del mercado y revisar la capacidad de la regulación y su flexibilidad para soportar el desarrollo parcelario y las operaciones del plan.

Los resultados muestran que las áreas de estudio más pequeñas, en particular, los pequeños poblados, incorporan una mayor cantidad de suelo de soportes de nivel urbano-regional, pero pocas de escala local. Esto es explicable por cuanto al coincidir con el perímetro urbano se debe incluir soportes para todas las funciones urbanas y porque estos soportes son provistos y financiados por el municipio que no cuenta con herramientas suficientes para regular la acción privada.

Los instrumentos de planeamiento detallado, aún no ejecutados, presentan una relación equilibrada entre los soportes urbanos y locales; sin embargo, en el caso del Plan Parcial La Aurora, el conjunto de soportes de escala urbana y local suma cerca del 65 % del suelo disponible, lo que supone limitaciones para financiarse.

Los perímetros urbanos de las ciudades estudiadas muestran regularidades en la participación total de los soportes urbanos. La mayor necesidad de suelo se concentra en la movilidad local y urbana; seguida del espacio público y los equipamientos, pero inversamente proporcional al tamaño de la ciudad, lo que

quiere decir que los pequeños poblados casi duplican el consumo de suelo de soporte con respecto a las metrópolis y grandes ciudades, especialmente equipamientos y vías de nivel urbano-regional.

El promedio de suelo consumido por todos los soportes de escala urbana de las áreas de estudio es de 31,34 %, mientras el estándar teórico sugiere un valor cercano al 17 %. Por su parte, el promedio del suelo consumido por los soportes locales es de 25,1 % del suelo disponible, cuatro puntos por debajo del estándar (29.68 %).

Lo anterior significa que, sumados los soportes urbanos y locales, el consumo promedio se sitúa en 56,4 % del área disponible, con lo que podremos concluir que, para los estudios de caso, el suelo consumido por sistemas generales es mayor que el área residencial y productiva juntas y que en realidad se consume cerca de 18 % adicional a lo previsto en el estándar. Este aumento es atribuido principalmente a los soportes de escala urbana.

Ahora bien, como en el sistema de planeamiento colombiano define un sistema de cargas que, en general, determina un 40 % del área neta urbanizable (ANU) para soportes locales y esta ANU es resultado de descontar al área bruta las afectaciones (suelo de protección, áreas no urbanizables, y cargas generales), los promedios arrojados son coincidentes con esas condiciones regulatorias, pero suponen asumir que los estándares de consumo de escala urbana-regional deben atender a estos resultados.

La proporcionalidad entre consumos de servicios y consumos de suelo es tratada en función de la densidad, pues es sabido que en función de la cantidad de habitantes por unidad de área, la ciudad debe planear sus soportes, lo que permite observar las relaciones entre los estándares de densidad y los estándares dotacionales; análisis con el que se establece una condición deficitaria de servicios urbanos por encima de ciertas densidades, que tendría que ser compensada por los desarrollos urbanos que están por debajo de dichas densidades.

En el análisis de validación empírica de los estándares teóricos previamente asumidos se estableció que algunos de los datos sesgan los resultados por diferentes razones, entre las que se cuentan densidades extremas, las diferentes proporciones de suelo no urbanizable y de afectaciones y los tratamientos. Sin embargo, los resultados, en general, reiteran los comportamientos anteriormente descritos: el peso de los soportes de nivel urbano sobre los pequeños poblados actúa de manera inversa a las metrópolis, donde es mayor el soporte local, el peso de la movilidad (especialmente la local) y se hace evidente que las densidades de población son determinantes para el consumo por habitante.

En suelo de protección la evidencia muestra que es bastante superior al estándar teórico asumido, pues pasa de 2,2 m²/hab a un promedio de los casos que se sitúa en 6,01 m²/hab. El espacio público se ha mantenido en 10 m²/hab, ya que el promedio de los casos está ligeramente por debajo de este valor evidenciando un déficit, pero muy lejos de la meta nacional de 15 m²/hab. En cuanto a los equipamientos, hay una notable diferencia entre los pequeños poblados y las ciudades de mayor tamaño, aunque el estándar asumido se sitúa en el promedio de los dos. Finalmente, el suelo consumido para la movilidad muestra también diferencias entre los tamaños de ciudad; pero los valores totales que arroja el promedio de los casos (19,7 y 16,3 m²/hab) están alejados del estándar asumido (9 y 12 m²/hab).

De lo anterior se puede concluir que si bien los estándares “teóricos” permiten establecer unos consumos mínimos de suelo, su validación a partir de la muestra –pequeña, pero representativa del universo de asentamientos urbanos en Colombia– sugiere establecer consumos para las áreas urbanizables (descontando las áreas protegidas, por cuanto ellas pueden tener una enorme variabilidad), ajustar de acuerdo a los resultados de la validación estos estándares y segmentar los valores de referencia para ciudades y pequeños poblados.

La tabla 68 muestra los ajustes sugeridos al estándar para las poblaciones colombianas con algunos incrementos al estándar teórico, que garantiza un soporte urbano adecuado, pero también una más cercana expresión de los consumos de suelo en los estudios de caso, cuya generalización revelaría en líneas generales el comportamiento nacional, con la aclaración de que estos valores son únicamente una referencia, ya que los modelos territoriales traducen densidades diferentes al incorporar diversos tramados morfológicos, volúmenes edificios y estructuras urbanas que responden a sus propósitos de sostenibilidad, equidad y competitividad locales

Tabla 68. Soportes urbanos. Ajuste del estándar de consumo de suelo por habitante para Colombia

Descripción de la zona	ESTANDAR			PROMEDIO			RECOMENDACIÓN DE AJUSTE		
	URBANO m ² /hab	LOCAL m ² /hab	TOTAL m ² /hab	URBANO m ² /hab	LOCAL m ² /hab	TOTAL m ² /hab	URBANO m ² /hab	LOCAL m ² /hab	TOTAL m ² /hab
Suelo protección (cualquier tamaño)	2,2	0	2,2	6,01	0	6,01	4,0	0	4,0
Espacio público poblaciones menores	4	6	10	0,87	3,1	3,97	4,0	6,0	10,0
Espacio público ciudades y metrópolis	4	6	10	0,83	4,55	5,38	4,0	6,0	10,0
Equipamientos poblaciones menores	3	2	5	4,79	1,53	6,32	4,0	1,5	5,5
Equipamientos ciudades y metrópolis	3	2	5	0,88	1,75	2,63	3,5	2,0	5,5
Movilidad (1) estándar mínimo poblaciones menores	1,8 (min)	7,2	9,0	7,97	11,62	19,59	6,0	8,0	14,0
Movilidad (2) estándar mínimo ciudades y metrópolis	2,4 (max)	9,6	12,0	5,79	10,74	16,53	4,0	8,0	12,0
Total, poblaciones menores	11,00	15,20	26,20	19,64	16,26	35,89	18,0	15,5	33,5
Total, ciudades y metrópolis	11,00	15,20	26,20	14,47	17,04	31,51	15,5	16,0	31,5

A partir de los valores de referencia asumidos como estándar y de su contrastación con los promedios de los estudios de caso, se puede decir que para un uso exclusivo residencial con una densidad promedio de 150 viviendas por hectárea, los siguientes valores pueden reflejar estándares de consumo de suelo residencial y productivo aplicables a la realidad colombiana.

Tabla 69. Consumo de suelo a partir de los estándares ajustados para Colombia

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	ESTANDAR TEORICO		PROMEDIO CASOS ESTUDIO		RECOMENDACIONES DE AJUSTE AL ESTANDAR	
	CONSUMO/ HABITANTE	% ÁREA PRIVADA	CONSUMO / HABITANTE	% ÁREA PRIVADA	CONSUMO / HABITANTE	% ÁREA PRIVADA
Suelo NO VIS/ Hab	18,73	43,26	20,95	40,98	20	42,00

Suelo VIS/ hab	11,58	26,74	4,91	16,29	11	26,00
Suelo Residencial / hab	30,31	70,00	21,79	57,27	31	68,00
Suelo Comercio y Servicios / hab	10	23,00	8,75	17,97	10	23,00
Suelo industria/ hab	1,58	3,64	2,1	6,62	2	4,00
Suelo dotacional/ hab	1,41	3,36	4,08	9,32	3.0	5,00
Suelo Productivo/ hab	12,99	30,00	14,93	33,92	15	32,00
Suelo vacante / hab	0	0	7,27	8,80	0	0

No obstante, como los consumos de suelo dependen de las densidades aplicadas, el suelo restante (que resulta de descontar las áreas para sistemas generales) se traduce en las tipologías edilicias que concentran las poblaciones y las infraestructuras para la producción económica. Como las tipologías también reflejan las densidades de habitantes que pueden contener, ellas expresan consumos de suelo por habitante diferenciados en los tipos estudiados (figura 69).

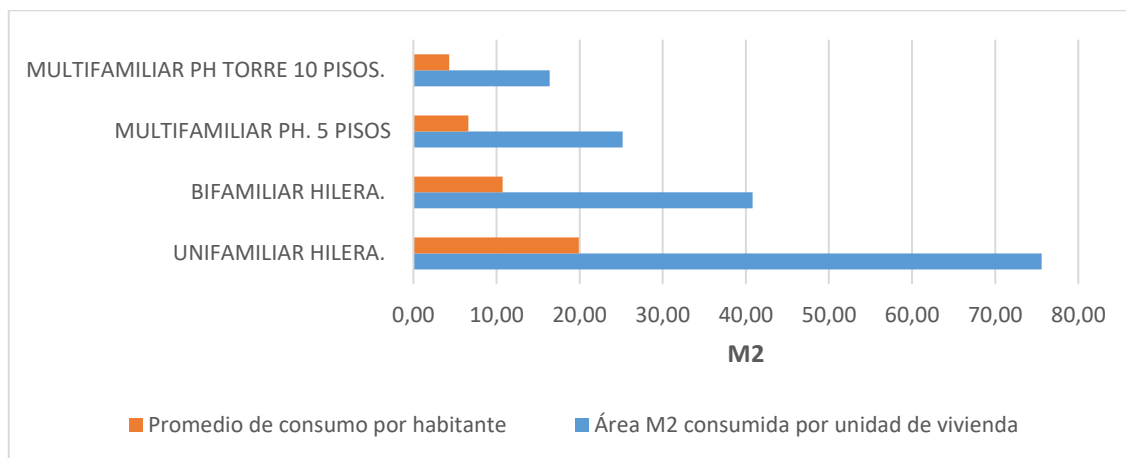


Figura 69. Consumo de suelo por unidad de vivienda y habitante, según tipología.

La eficacia de las tipologías urbanas en los términos de los factores de análisis se analiza en los últimos dos capítulos. En el primero de ellos se revisa la capacidad para viabilizar los aprovechamientos; pero esa viabilidad se da en dos sentidos: para garantizar, por una parte, las dotaciones que permiten el funcionamiento de la ciudad, y, por otra, su rentabilidad.

Para estos análisis fue preciso identificar el nivel de cargas urbanísticas que pueden tolerar los desarrollos parcelarios, lo que obliga a establecer los requerimientos para vincular el proyecto privado a la ciudad en términos de cargas y cuál aprovechamiento puede realizar, con lo que se aborda la ecuación de equilibrio y define hasta donde es viable cierta regulación de aprovechamientos para que el promotor invierta, el plan se realice y la ciudad crezca con los soportes necesarios. Esto define, en consecuencia, cuál de esas tipologías permite mayores cargas.

Si se mira la rentabilidad de los productos inmobiliarios de carácter residencial, las tipologías urbanísticas más eficientes desde el punto de vista de su viabilidad económica corresponden a los multifamiliares de 5 pisos, lo que es confirmado también cuando esa rentabilidad se observa con respecto

al suelo urbanizable vendible, condición que comparte con las tipologías de vivienda bifamiliar y las torres en altura.

En cuanto a los productos inmobiliarios de carácter productivo, el análisis se centró en el suelo urbanizado con destinación económica comercial, de servicios e industrial y para completar la cuota de dotaciones urbanas de equipamientos, que en este caso son operados con un carácter lucrativo por agentados privados. En este análisis, los suelos urbanizados para la tipología de plataforma productiva (ejemplificada con los mall, centros comerciales, corredores comerciales y agrupaciones industriales o logísticas especialmente) es de lejos la más rentable, pues alcanza los mayores precios de venta con estructuras constructivas que implican costos de obra similares a otras estructuras tipológicas de cierta complejidad, pero con precios de venta inferiores, como los conjuntos o torres de servicios en propiedad horizontal.

De otra parte, la idea de realizar los análisis a partir del costo por habitante permitió relacionarlo directamente con las densidades de población y no por metro cuadrado, como usualmente se hace, en virtud de que facilita la relación con los porcentajes de área regulados por los aprovechamientos urbanísticos y sus porcentajes de cargas. En tal medida, posibilita avanzar en el conocimiento de la forma como operan las regulaciones y especialmente en sus efectos, que muestran desbalances entre cargas urbanísticas y las necesidades de soportes urbanos.

Dado que en el contexto nacional y latinoamericano las administraciones municipales o provinciales no cuentan con equipos con mucho entrenamiento, estas deben incorporar métodos que armonicen las regulaciones con la viabilidad de los aprovechamientos propuestos por el modelo de evaluación aquí presentado; asimismo. Como dicho modelo hace una propuesta que revisa solo la viabilidad financiera, deja un camino por explorar para conciliar con los otros factores que viabilizan y dan legitimidad al plan.

Igualmente, al incorporar variantes tipológicas para valorar la vivienda de interés social y prioritario (protegida en el régimen de España), se pudo establecer en todos los casos su inviabilidad a partir de los estándares por habitante, lo que significa que la concurrencia del esfuerzo de la sociedad nacional para proveer vivienda a quienes la requieren está justificada plenamente.

Con respecto a la flexibilidad de la tipología para incorporar tanto las demandas del mercado, como las del plan, y en el entendido que la elección de la tipología de alguna manera está predeterminada en el plan, el operador es quien decide sobre su implementación en cuanto considera que unas de ellas requieren mayor inversión por producto inmobiliario frente a sus valores de venta. Otro hallazgo importante se relaciona con el hecho de que, en buena medida, la definición de los aprovechamientos no está soportada con estudios que permitan inferir su viabilidad, lo cual parece necesario para que las decisiones del plan conducentes a materializar el modelo de ocupación se puedan concretar a través de los desarrollos particulares. Con excepción de las grandes metrópolis que cuentan con mayor capacidad técnica, existe escasa correspondencia entre la edificabilidad otorgada y su equilibrio financiero.

La revisión de los índices de ocupación y construcción en ninguno de los casos estudiados tiene un efecto sobre las posibilidades de generación de usos rentables, más allá de lo que tiene que ver con las

restricciones propias de la calificación del suelo y su efecto sobre las densidades. Puede decirse que las tipologías urbanísticas son resultado, precisamente, de la aplicación de las densidades reguladas y de que en las tipologías en propiedad horizontal los espacios comunes de la edificación adquieren el carácter de “usos rentables” al venderse indisolublemente del producto inmobiliario.

Con respecto a la flexibilidad para soportar las operaciones del plan, la capacidad de la norma para posibilitar una distribución espacial de los proyectos de edificación en las parcelas que permita concretar el modelo territorial remite a la definición de los polígonos normativos y las regulaciones de aprovechamientos asociadas a los sistemas generales presentes; igualmente, esto está dado principalmente por la relación entre las tipologías urbanísticas y los sistemas generales, con los que cada parcela tiene un vínculo local que es bastante claro en la delimitación de los polígonos normativos de los casos de estudio, en sus calificaciones de suelo y en los tratamientos urbanísticos asignados.

Aunque se da por supuesto que existe una convergencia de los usos con las edificabilidades asignadas, los usos son regulados con independencia de los tratamientos por zonas de actividad, pues persiste una marcada tendencia a replicar las condiciones inerciales de uso impuestas por el mercado inmobiliario y a permitir la aparición de actividades en zonas específicas sin suficiente correspondencia con las edificabilidades en ciudades intermedias y poblados menores. Esta limitación es agravada cuando no se incorpora los parámetros normativos que orienten el ensamble formal y funcional de los sistemas generales generados por cesiones en los pequeños poblados.

Igualmente, la vinculación con los sistemas generales a través de las obras de urbanismo es la vía para garantizar el funcionamiento de los proyectos individuales, con lo cual todas las regulaciones estudiadas plantean, como complemento al régimen de cesiones, los equipamientos y zonas verdes de carácter privado para disfrute exclusivo de la urbanización y fijan los parámetros para asegurar las condiciones de habitabilidad que atiendan a la distribución de los aprovechamientos en el polígono parcelario.

Las normas urbanísticas sintetizan exigencias mínimas para el funcionamiento de los productos inmobiliarios en las fichas normativas o códigos de urbanismo del plan, predeterminando el emplazamiento y las volumetrías que podrán adoptar los proyectos privados para asegurar condiciones de seguridad, confort e higiene a los residentes, a través de la incorporación de disposiciones que garanticen, cuanto menos, recintos iluminados y ventilados, para precisar de esta forma los tipos urbanísticos y sus variantes.

Un aspecto final de la evaluación y en cierta medida conclusivo de la eficacia de las tipologías, que actúa como complemento a la disposición de reglas que posibiliten una distribución de la edificabilidad de las parcelas orientada a concretar objetivos del plan, es la posibilidad de reflejar esa distribución en el conjunto urbano usando modelos teóricos que apunten a la equidad, sostenibilidad y competitividad respecto a los objetivos centrales del plan. Dicha evaluación aporta a los modelos de equidad, en cuanto dispone de un conjunto de estándares de consumo de suelo por habitante que refleja la atención a necesidades urbanas en una ciudad de derechos y con las proporciones de participación en la dotación de

esos soportes urbanos entre los desarrolladores y el conjunto de la ciudad, lo que evidenció que ciertas tipologías hacen mayores aportes que otras y mostró desbalances asociados a las densidades.

La regulación actual define consumos de suelo de soportes urbanos proporcionales al tamaño del área urbanizable de las parcelas, lo que introduce unas condiciones de inequidad entre desarrollos de diferente densidad, pues las tipologías urbanísticas que estén por debajo de densidades cercanas a las 70 viviendas por hectárea aportarán más soportes urbanos, y las que estén por encima de esta aportarán menos, por lo cual las torres e, incluso, los multifamiliares son menos eficientes bajo esta condición. Sin embargo, si se tomara el consumo por habitante de suelo como patrón de la participación, existiría una inversión en urbanismo de proporciones similares para todas las tipologías, lo que resultaría más equitativo; pero podrían hacer inviables las tipologías que implican desarrollos en altura con un elevado número de pisos. Esta situación expresa la existencia de un tope al número de residentes por hectárea de suelo urbanizable.

Pese a lo anterior, es preciso establecer más detalladamente (y sobre una base empírica más amplia) mediciones del consumo de suelo globales que permitan explicar las diferencias en las regulaciones urbanísticas locales

En el entendido de que los aprovechamientos urbanísticos son la expresión de la planeación en la intervención al libre mercado, la competitividad está inmersa en cuanto determina, a través suyo, rentabilidades que aseguren la ejecución de las iniciativas individuales en las parcelas, bajo unas reglas orientadas a concretar los objetivos del plan. Ya que estos objetivos también se enmarcan en direccionamientos económicos, se incluye la capacidad de la norma para generar suelo productivo, dotado con los servicios que soportan la actividad empresarial, así como para encadenar sus procesos productivos.

La sostenibilidad urbana es vinculada a la regulación de los aprovechamientos urbanísticos a través de dos vías. La primera vía está relacionada con las prescripciones normativas que favorecen la circulación de flujos ecológicos, como articulaciones entre la estructura ecológica principal y los sistemas generales, que operan sobre criterios formales del condicionamiento de la volumetría de las edificaciones y normas de construcción, en la medida en que los espacios abiertos con cierta continuidad precisan las cualidades tipológicas de las edificaciones.

La segunda vía se refiere a un régimen de aprovechamientos que permita aumentar la complejidad del sistema urbano, valore la mezcla socioeconómica e, independientemente de las tipologías utilizadas en Colombia, deba superar: las limitaciones culturales que impiden la convivencia de grupos de usuarios finales de ingresos heterogéneos; la mezcla de usos que puede ser estimulada con la equidistribución, atendiendo a varias tipologías y bajo el imperativo de desarrollarlo a través de planes parciales que involucren varias unidades de actuación urbanística, y la mezcla tipológica en cuanto dispone en cada emprendimiento urbanístico de una oferta tipológica variada (como plantea Bogotá) y con una fórmula intermedia que considera la rigidez de plataformas paramentadas y continuas y la permeabilidad de desarrollos en altura aislados o vinculando a los planes parciales metodologías como la de Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS).

Las tipologías que privilegian en los sectores normativos las densidades altas hacen, sin duda, una mayor contribución al segundo factor de aumento de la complejidad urbana: la compacidad, lo que es demostrado con el balance entre áreas libres y edificadas. Pero al comparar las áreas construidas por habitante queda claro que el balance más adecuado de espacio libre en primeros pisos lo presentan los conjuntos multifamiliares de cinco pisos, con un uso eficiente del suelo (índice de espacio libre cercano al 0,4 veces el área de la parcela) y un valor medio de área libre por habitante de 15 m², ya que si bien las torres hacen una ocupación más intensiva del espacio, el área libre por habitante se reduce significativamente.

Finalmente, la expresión tipológica de la eficacia de los aprovechamientos urbanísticos está ligada a las posibilidades de la norma para especializar centros de negocios, disponer de mano de obra local y retener residentes e inversionistas a través de la generación de suelo productivo, dotado con los servicios que soportan la actividad empresarial, así como para generar infraestructuras de conexión que permita encadenar sus procesos.

La suficiencia es revisada frente a los consumos de suelo que complementan los valores de referencia que participan en el crecimiento urbano, en este caso, para estimar los suelos requeridos para el empleo de los residentes, lo que significa unas áreas dedicadas al comercio, a la industria y a los servicios dotacionales de gestión privada por habitante, que sumados alcanza los 15 m²/hab (temática desarrollada en el capítulo V y en este apartado).

Con respecto a la capacidad de integración del suelo productivo, como en los enlaces entre centralidades y nodos de actividad hay un dominio de las actividades comerciales, de servicios o de estas en combinación con la vivienda y se privilegian mayores densidades, las tipologías urbanísticas que refuerzan la integración son torres o multifamiliares de propiedad horizontal, las plataformas comerciales o las diferentes tipologías estrictamente productivas. Aunque de aquí se infiere que a partir de la participación del suelo residencial, productivo y con dedicación a la movilidad se da un aumento de la densidad y altura, esto obliga al aumento de vías, especialmente si en los ámbitos urbanos priman los desplazamientos en vehículo particular. Al respecto, más vías significan mayor inversión que debe ser viabilizado con mayor edificabilidad, por lo que parece más eficientes las tipologías unifamiliares y bifamiliares.

Las tipologías urbanísticas, tal como se han entendido en esta investigación, median lo que decide la planificación y lo que decide el privado al ejecutar sus proyectos al hacer uso del derecho a aprovechar su propiedad, cuya coincidencia en la provisión de productos inmobiliarios y en la generación de sistemas generales (con garantías de utilidad económica para el promotor y beneficios sociales para la ciudad) da forma a la ciudad de manera coherente con el plan y permite construir la ciudad a la que aspiran los ciudadanos.

Si estos se dimensionan y calculan con respecto a la población que la habita (y no exclusivamente sobre porcentajes de las áreas de la parcela), sus incidencias sobre los objetivos del plan permitirán un reparto de las cargas basado en el costo de la producción de la ciudad por cada nuevo individuo que

incorpore a su perímetro. De esta manera, los sistemas para modelar los aprovechamientos sobre las distintas tipologías pueden mejorar la consolidación del modelo urbano, pues las limitaciones descritas del actual sistema de cálculo, sumadas a las ambigüedades de la norma y las inconsistencias entre los documentos oficiales, posibilitan interpretaciones por parte de los urbanizadores, que contribuyen a un déficit estructural de soportes urbanos, no obstante haber conseguido mejorar las condiciones de la ciudad en otras esferas.

El cálculo para estimar la eficacia de las tipologías debe pasar necesariamente por un régimen de aprovechamientos que interprete los objetivos que persigue la ciudad, pero que pueda ejecutarse por los ciudadanos. Esto pasa necesariamente por hacer compatible: lo que la planificación permite que haga el mercado y lo que el mercado tolera que le obligue el Estado; las obligaciones y limitaciones que se imponen para otorgar unos beneficios y las obligaciones que admiten propietarios o promotores inmobiliarios para hacerse acreedores a sus pretensiones en ejercicio del derecho de propiedad; las demandas ciudadanas para garantizar los derechos plasmados en la constitución, las leyes y los acuerdos y las capacidades y voluntades locales para lograrlos. Esto obliga a incorporar desde la misma planificación unas decisiones encaminadas a determinar condiciones de ocupación que se reflejan en las tipologías urbanas, lo que implica:

- Condicionar en las parcelas el derecho a desarrollar las intensidades de uso lucrativas y que determine el libre mercado al desarrollo de intensidades de usos menos lucrativas, cuyas proporciones garanticen que siga operando el mercado.
- Sujetar las expectativas de desarrollo de la parcela e, incluso, su derecho de dominio al cumplimiento de unas obligaciones proporcionales a su participación en la solución de las necesidades del plan y sin menoscabo de su derecho a usufructuarlo.
- Determinar condiciones de ocupación de la parcela, en función los impactos que afecten los derechos colectivos y asegurar su desarrollo en los términos del plan, en relación con las capacidades locales y el propósito de garantizar una rentabilidad económica y una rentabilidad social.

Referencias

- Alcántara, Eduardo (2010). *Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad*. Bogotá: CAF.
- Alonso, William. (1964). *Location and land use. Location and land use*. EE. UU.: Harvard University Press.
- Albarracín, C., y Sanabria, Tadeo. (2016) *Planeamiento urbanístico. Plan zonal 2ª área suelo de expansión urbana-municipio de Yopal* [documento de trabajo]. Yopal: Fundación VITA-Alcaldía de Yopal.
- Angel, Shlomo., y Vásconez Jaime. (2013) *Iniciativa para la Expansión Urbana en Colombia. Proyecto Urbanización*. Nueva York: Universidad de Nueva York.
- Angel, Shlomo. (2011) *Planeta de Ciudades* (Santiago Restrepo, trad.). Nueva York: Universidad de New York.
- Borrero, Oscar (2000) El método residual y el potencial de desarrollo la edificabilidad y el valor del suelo urbano En Oscar Borrero, *Avalúo de inmuebles y garantías* (pp. 83-95). Bogotá: Bhandar Editores. Bogotá.
- Borrero, Oscar. (1980). *Métodos de avalúo para determinar la plusvalía urbana*. Bogotá: CENDOCIEU-Especialización en mercados-Instituto de Estudios Urbanos. Recuperado de http://institutoestudiosurbanos.info/dmdocuments/cendocieu/Especializacion_Mercados/Documentos_Cursos/Metodos_Avaluo_Determinar-Borrero_Ochoa.pdf
- Bosque, Joaquín, Díaz, Concepción, y Díaz, María. (2002). De la justicia espacial a la justicia ambiental en la política de localización de instalaciones para la gestión de residuos en la comunidad de Madrid. *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, CXXXVII-CXXXVIII, pp. 89-114.
- Bramley, Glen. (1986). Defining equal standards in local public services. *Urban studies*, 23(5), 391-412.
- Bueno, Enrique. (2009). *Estrategias en el mundo inmobiliario*. Madrid: Díaz de Santos.
- Calderón, Julio. (1999) *Algunas consideraciones sobre los mercados ilegales e informales de suelo urbano en América Latina*. EE. UU.: Lincoln Institute of Land Policy.
- CAMACOL (2013). Informe especial. Modificación excepcional del plan de ordenamiento territorial-pot. Bogotá D. C.: Cámara Colombiana de la Construcción
- Chacón, G., Lizcano, I, y Asprilla, Y. (2011) Consumo básico de agua potable en Colombia. *Revista Tecnogestión. Universidad Distrital* 8 (1) 14- 23
- Christaller, Walter. (1966) *Central Places in Southern Germany*. EE. UU.: Prentice Hall.
- Clichevsky, N. (2003). *Pobreza y acceso al suelo urbano. Algunas interrogantes sobre las políticas de regularización en América Latina* (serie Medio ambiente y desarrollo). Santiago de Chile: CEPAL.

- Construdata. (2016). Base de datos de precios de la construcción Índice de costos. Recuperado de http://www.construdata.com/BancoConocimiento/I/indices_de_costos_menu/indices_de_costos_menu.asp
- Cómo se fija el valor del metro cuadrado de vivienda. (11 de diciembre de 2013). *Dinero*. <http://www.dinero.com/pais/articulo/como-fija-valor-del-metro-cuadrado-vivienda/187769>
- Corti, Marcelo (2007) Normativa urbanística: la articulación entre planeamiento, participación y gestión. *Tiempo de Gestión*, 3(4), 37-50.
- Corti, Marcelo (2015) *La ciudad posible: guía para la actuación urbana*. Buenos Aires: Café de las Ciudades.
- DANE. (2014). *Proyecciones de población 2005-2020*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Recuperado de http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/8Tablasvida1985_2020.pdf
- DANE. (2010) *Perfil Censo General 2005* [Boletín] Recuperado de http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/00000T7T000.PDF
- Del Canto, Consuelo. (2000). Nuevos conceptos y nuevos indicadores de competitividad territorial para las áreas rurales. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 20, 69-84
- De la Torre, Ana. (2011) *El derecho al aprovechamiento urbanístico de los bienes de dominio público obtenidos onerosamente, con especial referencia a Canal de Isabel II* (tesis de maestría). Maestría en Política Territorial y Urbanística, Universidad Carlos III de Madrid, Madrid, España.
- Emanuelli, María. (2004). *Derecho a la vivienda y a la ciudad*. México: Coalición Internacional para el Hábitat, Oficina Regional para América Latina.
- Esteban, Juli. (1998). *Elementos de ordenación urbana* (colección Aula Arquitectura). Barcelona: Ediciones UPC.
- Fainstein, Susan. (2010). *The just city*. EE. UU.: Cornell University Press.
- Fajardo, Sergio. (2005). La capacidad de soporte de un territorio. Un instrumento para definir las condiciones de habitabilidad de la ciudad en el Plan de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Medellín. *Revista de la información básica*, 1(2). Recuperado de http://www.dane.gov.co/revista_ib/html_r2/editorial_r2.htm
- Fernández, Edésio, y Smolka, Martim. (2004). Regularización de la tierra y programas de mejoramiento: nuevas consideraciones. *Land Lines*, 16(3).
- Ferrari, Roxana, Bustamante, Isis, y Dextre, Lizzette. (2011) *Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo. Propuesta Preliminar*. Lima: Dirección Nacional de Urbanismo. Ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Gabiña, Juanjo. (1998). *Prospectiva y ordenación del territorio: hacia un proyecto de futuro*. España: Marcombo.
- Galeano, Diego. (2011) El papel de las áreas de cesión en la configuración del sistema de espacio público de Bogotá. Estudio de Caso: Localidad de Suba (tesis de maestría). Maestría en Urbanismo, Universidad Nacional De Colombia, Bogotá, Colombia.

- García-Bellido, Javier, Enríquez, Luis, y Russinés, Xavier. (1979). Transferencias de aprovechamiento urbanístico. Una nueva técnica para la obtención gratuita de los equipamientos en Suelo Urbano. *Ciudad y Territorio*, 3(79), 29-43.
- García, L., y García, F. (2004) Análisis Espacial de la Complejidad del Sistema Urbano como soporte de una Planificación y Gestión Urbana sostenibles En Carmelo Conesa, Yolanda Álvarez y Carmen Granell (eds.), *El Empleo de los SIG y la teledetección* (pp. 71-84) Murcia, España: Asociación de Geógrafos Españoles.
- García I. (2007). *Foro de leyes. Cesiones obligatorias*. Recuperado de <http://leyes.tv/articulo/cesiones-obligatorias/>
- Gregotti, Vittorio. (1972) La forma del territorio. En *El territorio de la Arquitectura*. Barcelona: Escuela Técnica Superior de Arquitectura
- Harvey, David. (1977). *Urbanismo y desigualdad social*. Madrid: Siglo XXI Editores.
- Harvey, David. (2012) *Ciudades rebeldes. Del derecho de la ciudad a la revolución urbana* (Juanmari Madariaga, trad.). España: Editores AKAL S. A.
- Hidalgo, Héctor. (2007). Análisis de la justicia espacial a través de la movilidad en la zona metropolitana del Valle de México. Megaproyectos de transporte desde 1997 (documento de trabajo). Doctorado en Sociología, Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Hoekstra A., y Chapagain A. (2006) Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. *Water Resources Management*. 21(1): 35-48
- IDEAM. (2014). *Estudio nacional del agua*. Bogotá D. C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Instituto de Estudios Regionales y Urbanos-IERU. (1999). *Formulación de Normas de Equipamiento Urbano. Informe Final. Fundación de Investigación y Desarrollo*. Caracas: FUNINDES, Instituto de Estudios Regionales y Urbanos, Universidad Simón Bolívar.
- Instituto de Estudios Urbanos (2011). Ejercicio interactivo de sistema de reparto equitativo de cargas y beneficios para un plan parcial en suelos urbanos sin desarrollar. Universidad nacional de Colombia.
- Isaza, Jairo. (2011). Cadenas productivas. Enfoques y precisiones conceptuales. *Sotavento*, 11, 9-25.
- Jaramillo, Samuel. (2009). *Hacia una teoría de la renta del suelo urbano*. Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Jaramillo Samuel (2003). Los Fundamentos económicos de la participación en plusvalías. Recuperado de http://institutodeestudiosurbanos.info/dmdocuments/cendocieu/Especializacion_Mercados/Documentos_Cursos/Fundamentos_Economicos_Participacion-Jaramillo_Samuel-2003.pdf
- Jiménez, Laura. (2010) *Alternativas a la dispersión urbana. Análisis de indicadores basados en nuevas estrategias para el desarrollo sostenible* (tesis de maestría). Master en Gestión y Valoración Urbana, Centro de Política de Suelo y Valoraciones, CPSV. Barcelona, España.
- Krugman, Paul. (2005). *El internacionalismo "moderno": la economía internacional y las mentiras de la competitividad*. Barcelona: Editorial Crítica.
- Lefebvre, Henri. (1972). *Le droit a la ville suivi de l'Espace et politique* Paris: Anthropos

- López, Borja. (2007) Influencia de los estándares urbanísticos en los nuevos desarrollos residenciales. *Boletín CF+S*, 52/53, 109-178.
- Maldonado, María. (2004). El proceso de construcción del sistema urbanístico colombiano: entre reforma urbana y ordenamiento territorial. En Edésio Fernandes y Betania Alfonsin (coords.), *Direito Urbanístico* (pp. 25-58). Brasil: Editora del Rey Ltda.
- Maldonado M., Pinilla J., Rodríguez J., y Valencia N. (2006) *Planes parciales, gestión asociada y mecanismos de distribución equitativa de cargas y beneficios en el sistema urbanístico colombiano*. Marco jurídico, conceptos básicos y alternativas de aplicación. Bogotá: Lincoln Institute of Land Policy
- Manzano, Nelson. (2008). Competitividad entre metrópolis de América Latina. *Revista Eure*, 25(106), 51-78.
- Marcuse, Peter. (2009). From critical urban theory to the right to the city. *City*, 13(2-3), 185-197.
- Martí, Carlos. (1993). *Variaciones de la identidad*. España: Demarcación de Barcelona del Colegio de Arquitectos de Cataluña.
- Martí, Carlos. (2000). *Las formas de la residencia en la ciudad moderna: vivienda y ciudad en la Europa de entreguerras*. España: Edicions de la UPC.
- Massiris, Ángel. (1999). Ordenamiento Territorial: Experiencias internacionales y desarrollos conceptuales y legales realizados en Colombia. *Perspectiva Geográfica*, 4, 7-70.
- Massiris, Ángel. (2005). *Fundamentos conceptuales y metodológicos del ordenamiento territorial*. Tunja, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Matesanz, Ángela (2009). El suelo en la legislación urbanística española. *Boletín CF+S*, 51, 7-61.
- Matus, Carlos. (1987). Planificación y Gobierno. *Cuadernos de Economía*, 23, 232-259 [Tomado de Matus, Carlos. *Adiós, señor Presidente*. Caracas: Editorial Pomaire].
- Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo. (2013). Índice de Calidad Ambiental Urbana-ICAU. Bogotá. D. C.: Minambiente.
- Morales, Carlos. (2005). *Notas sobre la regulación del mercado de suelo y sus instrumentos*. [s. d.]: Lincoln Institute of Land Policy.
- Moreno, Antonio. (2006). En torno a los conceptos de equidad, justicia y equidad territorial. *Huellas*, 11, 133-142.
- Motta, Ricardo. (2011). El derecho al agua potable en la Jurisprudencia Colombiana. *Revista Republicana*, 11, 53-67.
- Olivan, H. (2007). *Manual básico de derecho urbanístico*. España: Grau Asociados Abogados. Recuperado de <http://www.grauasociados.com/textos/manual.pdf>
- Ortiz, Víctor. (2005) Una reflexión teórico-práctica en relación con el tipo y el estilo referidos a identidad y globalización. Recuperado de <http://www.rafaellopezrangel.com/Reflexiones%20sobre%20la%20arquitectura%20y%20el%20urbanismo%20latinoamericanos/Design/archivos%20texto/T3A06.pdf>
- Parias, A. (2010). Hacia una teoría de la renta del suelo urbano. Por Samuel Jaramillo [reseña]. *Revista Territorios*, 22, 151-161.

- Patricio, Rodrigo, y Gallardo, Sergio. (2012). *Toma de decisiones en el ordenamiento territorial* (Colección IDEAS n.º 134). Chile: Fundación Chile 21.
- Pérez, Alfonso. (2000). *La Expansión Urbana de Bogotá. Instituto de Estudios Urbanos*. Recuperado de http://institutoestudiosurbanos.info/dmdocuments/cendocieu/coleccion_digital/Redensificacion_Poblacional/Expansion_Urbana_Bogota-Perez_Alfonso.pdf
- Pinilla, Juan. (2001). Las cesiones urbanísticas obligatorias en la jurisprudencia colombiana. Lecciones sobre su naturaleza y alcance. Ponencia presentada en *VIII Seminario de Investigación Urbano Regional de la ACIUR*, Instituto de estudios Urbanos, Bogotá, Colombia.
- Pirez, Pedro. (2000) *Servicios urbanos y equidad en América Latina. Un panorama con base en algunos casos*. Chile: CEPAL.
- Porter, Michael. (2000). Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy. *Economic development quarterly*, 14(1), 15-34.
- Peragón, M (2009). Soluciones ante la crisis inmobiliaria. El negocio de los aprovechamientos. *Gaceta Jurídica Hispacolem Jaen*, 18, 5-7.
- Ranganathan, S. R. (1952). *Library Classification: Its Added uses*. *Libri*, 2(1), 31-35.
- Reilly, W. J. *The Law of Retail Gravitation*, New York, 2nd ed., Pillsbury Publishers, 1953.
- Rodríguez, Carlos. (2009) Ordenamiento Territorial y gestión del riesgo (documento de trabajo). Maestría en Dirección y Gestión Pública Local, Fundación DEMUCA, La Antigua, Guatemala.
- Rossi, Aldo. (1986) *La arquitectura de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Rueda, Salvador. (2002). *Barcelona, ciudad mediterránea, compacta y compleja. Una Visión de Futuro más Sostenible*. Barcelona: Ayuntamiento de Barcelona.
- Ruiloba, J. (2012): La tipología arquitectónica y la tipología urbanística en REDAC. *Revista Digital de Arquitectos de Canarias*, 14. Recuperado de <http://www.redac-coactfe.org/index.php/redac/redac-14/286-la-tipologia-arquitectonica-y-la-tipologia-urbanistica>.
- Salazar, José, Rodríguez, Alejandro, Arenas, Hernando, Franco, Juan, y Salamanca, Constanza. (2010) Densidad urbana. En: *Boletín Bogotá ciudad de estadísticas*.
- Sanabria, Tadeo. (2007) *El sueño de la ciudad de silicio. Insinuaciones para una modelación estratégica del espacio*. Tunja, Colombia: Ediciones UniBoyacá.
- Lall, Sanjaya. (2000). The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-1998. *Oxford development studies*, 28(3), 337-369.
- Savas, E. S. (1978). On equity in providing public services. *Management Science*, 24(8), 800-808.
- Secretaría Distrital de Planación (2013) *Región Metropolitana de Bogotá: Una visión de la ocupación del suelo*. Colección Integración Regional 11. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Segarra-Oña, M., Merello, G., Peiró, Á., y Maroto, M. (2012). Proactividad medioambiental en la empresa: clasificación empírica y determinación de aspectos clave. *TEC Empresarial*, 6(1), 35-48.

- Segura, Ramiro. (2014). *El espacio urbano y la (re)producción de desigualdades sociales. Desacoples entre distribución del ingreso y patrones de urbanización en ciudades latinoamericanas*. Berlín: desiguALdades.net.
- Sobrino, Jaime. (2005). Competitividad territorial. Ámbitos e indicadores de análisis. *Economía, sociedad y territorio*, 33, 123-183.
- Soja, Edward. (2010). *Seeking spatial justice* (Vol. 16). Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Solá-Morales, Manuel. (1997). *Las formas de crecimiento urbano*. Barcelona: Ediciones UPC.
- Sparacino, Alejandro. (2000). Estudio de Precios del Suelo Área Metropolitana de Buenos Aires. Posgrado de Economía Urbana, Universidad Torcuato Di Tella, Buenos Aires, Argentina.
- Ubfal, Diego. (2004). El Concepto De Competitividad. Medición y Aplicación al Caso Argentino (documento de Trabajo n° 15). Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
- Harmes-Liedtke, Ulrich. (2008) Benchmarking Territorial Competitivo (documento de trabajo n.º8). Buenos Aires: PROMODE.
- Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital. (2015) ¿Qué es valor de referencia de metro cuadrado de terreno? *Noti-IDECA*. Recuperado de <https://www.ideca.gov.co/es/que-es-y-para-que-sirve-el-valor-de-referencia-del-metro-cuadrado-de-terreno>
- Valderrama, Diana. (2014) La Configuración del Espacio Público mediante el estudio de 3 Proyectos Urbanos en la Ciudad de Bogotá. Estudio de caso Ciudadela Colsubsidio-La Felicidad. Modelos Acoplados con el nuevo MEPOT (tesis de especialización). Especialización en Planeación Territorial, Fundación Universidad de América, Bogotá, Colombia.
- Verdaguer, Carlos, y Cárdenas, Viana. (2009). *Modelos de desarrollo urbano y densidades edificatorias. El reciclaje de la ciudad en el ámbito español. Informe del cambio global España 2020-2050*. Barcelona: Observatorio de Sostenibilidad de España.
- Thunen, H. (1826) *Recherches sur l'influence que le prix des grains la richesse dusol et les imputs exercént sur les systémes de culture* (vol.1). Paris: Guillaumin
- Yásser-Harbi, Mustafá. (2010). Régimen de las transferencias y reservas de aprovechamiento urbanístico. En especial. El régimen de la comunidad valenciana. Departamento de Derecho Inmobiliario y Urbanismo de Uría Menéndez, Uría Menéndez, Madrid, España.
- Yevenes, Ariel, y Andalaft, Alejandro. (2005). Competitividad territorial y estrategia empresarial: el caso de la industria forestal exportadora de la región del Bío Bío. *Horizontes Empresariales*, 5(1), 39-51.
- Zolymer Febles. (2010). La aplicación del “branding” en modelos de planificación urbana. *Revista Umbral*, 3, 80-91.

Documentos oficiales y normas referenciadas

- Alcaldía de Tesalia (2003) *Documento técnico de soporte (caracterización diagnóstica) del Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Tesalia*. Tesalia, Colombia: Alcaldía de Tesalia.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2013). *Modificación excepcional de normas urbanísticas del plan de ordenamiento territorial 2013*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2015) *Documento técnico de Soporte del Plan Parcial Triangulo de Bavaria*. Recuperado el 18 de abril de 2016, de http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/OrdenamientoTerritorial/ArchivoPlanesParciales/Plan%20Parcial%20Tri%20El%20Ingulo%20Bavaria/PPRU_TB_Noviembre_2015.pdf
- Alcaldía Mayor de Bogotá: (2013) *Documento técnico de soporte. Modificación excepcional de normas urbanísticas MEPOT*. Recuperado de https://dama.gov.co/POT-2013/DTS/DTS_20FEB2013_300pm.pdf
- Alcaldía de Calamar. (2002) *Documento Técnico de Soporte del Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Calamar*. Calamar, Colombia: Alcaldía de Calamar
- Alcaldía de El Retorno. (2001) *Documento Técnico de Soporte del Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio del Retorno. Departamento del Guaviare*. El Retorno, Colombia: Alcaldía de El Retorno
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2013). *Soportes técnicos que justifican la modificación. 4. Normas Urbanísticas para el Sistema de equipamientos*. Bogotá: Secretaría Distrital de Planeación.
- Alcaldía mayor de San José del Guaviare. (2001). *Documento Técnico de Soporte del Plan básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de San José del Guaviare*. San José del Guaviare, Colombia: Alcaldía mayor de San José del Guaviare.
- Alcaldía mayor de Medellín (2009) *Sistema Estructurante de Equipamientos. Documento Técnico De Soporte POT-Acuerdo 46/2006. Evaluación y seguimiento*. Medellín: Alcaldía Mayor de Medellín.
- Alcaldía Mayor de Yopal. (2013) Documento técnico de Soporte de la revisión ordinaria del Plan de Ordenamiento Territorial de Yopal (Casanare). Yopal, Colombia: Alcaldía Mayor de Yopal.
- Concejo Municipal de Bucaramanga. (2002). *Por el cual se hace una revisión parcial extraordinaria del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Bucaramanga* [Acuerdo n.º 018]. Recuperado de <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pot-bucaramanga-santander-2002-acuerdo%20no.%2018%20de%202002.pdf>
- Concejo Municipal de Calamar (2002) Por medio del cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Calamar y se dictan otras disposiciones [Acuerdo n.º 004 de 2002].
- Concejo Municipal del Municipio del Retorno. (5 de diciembre de 2001). *Por medio del cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de El Retorno, Departamento del Guaviare* [Acuerdo No. 030].
- Concejo Municipal de Yopal. (2013). Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Yopal, casanare [Acuerdo Municipal n.º 024] Recuperado de http://yopal-casanare.gov.co/apc-aa-files/38336239393262616235333063343464/av20140114_10152754.pdf
- Concejo Municipal del San José del Guaviare. (26 marzo 26 de 2001). Por el cual se adopta el Plan básico del municipio de San José del Guaviare. Departamento del Guaviare [Acuerdo n.º 008].

- Congreso de la República de Colombia. (1997). Ley de Desarrollo Territorial [Ley 388 de 1997]. DO: 43.091
- Departamento Nacional de Planeación. (2012). *Política Nacional de Espacio Público (documento CONPES 3718)*. Bogotá D. C.: Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo y Consejo Nacional de Política Económica y Social.
- Fundación VITA: (2016) *Documento técnico de soporte del Plan Parcial de iniciativa privada en suelo de expansión La Aurora* (Documento de trabajo). [s. d.]
- IDEAM y Sistema de Información Ambiental de Colombia. (2001) *Reporte de rendimientos hídricos*. Bogotá: Instituto de Hidrología Meteorología Estudios Ambientales IDEAM-entro de Documentación Información Científico Técnica
- Lonja de propiedad raíz de Casanare. (s. f.). Costos indirectos y costos desagregados por estrato para Yopal
- Presidencia de la República de Colombia. (2006). *Por el cual se reglamentan parcialmente las disposiciones relativas a planes parciales contenidas en la Ley 388 de 1997 y se dictan otras disposiciones en materia urbanística*. [Decreto 2181 de 2006].
- Secretaría Distrital de Planeación (s. f.). Expediente Distrital-Resultados vigencia 2011. Recuperado el 18 de abril de 2014, de http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/POT_2020/Que_Necesita_Ciudad/Expediente_Dist_vigencia2011-octubre_final.pdf
- Secretaría Distrital de Planeación. (2009). *Plataforma Territorial de Equipamientos* [mapa digital de Bogotá, base de datos geográfica]. Bogotá: SDP
- Secretaría Distrital de planeación SDP. (2010) *Densidades Urbanas. El caso de Bogotá. Bogotá Ciudad de Estadísticas* (boletín n.º 22). Recuperado de <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/Bogota%20de%20Estadisticas/2010/DICE105-CartillaDensidadUrbana-2010.pdf>
- Secretaría Distrital de Planeación. (2007), Cartilla UPZ 43. San Rafael. Acuerdos para construir ciudad]. Bogotá: SDP. Recuperado el 23 de marzo de 2015 en: <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionEnLinea/InformacionDescargableUPZs>
- Unión Temporal Plan Zonal de Yopal. (2015) *Documento Técnico de Soporte del Plan Zonal del suelo de expansión No 2 de Yopal Casanare*. (Documento de Trabajo)
- Unión Temporal Ordenamiento Territorial Guaviare. (2016). *Documento técnico de soporte del Plan de Ordenamiento Territorial del Departamento del Guaviare* (documento de trabajo).

10. ANEXOS

11.1. Anexo A. Cuadro de indicadores para establecer el consumo de suelo por soportes urbanos y tejidos residenciales y productivos de las áreas de estudio

1. Escala Metropolitana: Bogotá

Descripción de la zona	Plan Parcial Triangulo de Bavaria			Localidad Puente Aranda		Bogotá D. C. (2009)	
	ESTANDAR	REGULADO	PROYECTO	ESTANDAR	EXISTENTE	ESTANDAR	EXISTENTE
Tipo de tratamiento	Renovación urbana			Perímetro administrativo de la localidad		Perímetro urbano	
Área bruta M2	774.588,00	194.257,74	194.257,74	17.570.384,00	17.329.454,70	493.652.596,00	358.440.000,00
Población 2009	11.391	11.391	11.391	258.388,00	258.388,00	7.259.597,00	7.259.597,00
Tamaño hogar	3,30	3,30	3,30	3,33	3,33	3,36	3,36
No hogares	3.452	3.452	3.452	77.594	77.612	2.160.594	2.160.594
No viviendas	3.452	3.452	3.452	77.594	69.294	2.160.594	2.160.594
Suelo no urbanizable o urbanizado	0	0	0	568.453,60	480.000,00	0,00	55.840.000,00
Área suelo protección SP rural	324.643,50	0	0	7.364.058,00	0,00	206.898.514,50	0,00
% suelo de protección rural	41,91	0	0	41,91	0,00	41,91	0,00
Índice suelo protección rural por habitante	28,50	0	0	28,50	0,00	28,50	0,00
Suelo protección SP urbano	25.060,20	0	0	568.453,60	480.000,00	15.971.113,40	55.840.000,00
% suelo de protección local	3,24	0,00	0,00	3,24	2,77	3,24	15,58
índice suelo protección local por habitante	2,20	0,00	0,00	2,20	1,86	2,20	7,69
Total S protección SP total	349.703,70	0,00	0,00	7.932.511,60	480.000,00	222.869.627,90	55.840.000,00
% suelo de protección total	45,15	0,00	0,00	45,15	2,77	45,15	15,58
índice suelo protección total por habitante	30,70	0,00	0,00	30,70	1,86	30,70	7,69
Área bruta urbanizable ABU	749.527,80	194.257,74	194.257,74	17.001.930,40	16.849.454,70	477.681.482,60	302.600.000,00
Área espacio público urbano (40%)	45.564,00	0,00	0,00	1.033.552,00	307.042,72	29.038.388,00	10.365.499,00
% de espacio público urbano	5,88	0,00	0,00	5,88	1,77	5,88	2,89
Índice espacio público urbano	4,00	0,00	0,00	4,00	1,19	4,00	1,43
Área espacio público local (60%)	68.346,00	22.602,39	24.077,08	1.550.328,00	777.054,28	43.557.582,00	21.142.055,00
% de espacio público local	8,82	11,64	12,39	8,82	4,48	8,82	5,90
Índice espacio público local	6,00	1,98	2,11	6,00	3,01	6,00	2,91

Descripción de la zona	Plan Parcial Triangulo de Bavaria			Localidad Puente Aranda		Bogotá D. C. (2009)	
	ESTANDAR	REGULADO	PROYECTO	ESTANDAR	EXISTENTE	ESTANDAR	EXISTENTE
Área espacio público total (100%)	113.910,00	22.602,39	24.077,08	2.583.880,00	1.084.097,00	72.595.970,00	31.507.554,00
% de espacio público total	14,71	11,64	12,39	14,71	6,26	14,71	8,79
Índice espacio público total	10,00	1,98	2,11	10,00	4,20	10,00	4,34
Área equipamientos urbano (60%)	34.173,00	1.315,69	6.044,34	775.164,00	287.567,52	21.778.791,00	4.186.444,06
% de equipamientos urbano	4,41	0,68	3,11	4,41	1,66	4,41	1,17
Índice equipamientos urbano	3,00	0,12	0,53	3,00	1,11	3,00	0,58
Área equipamientos local (40%)	22.782,00	10.636,42	3.127,46	516.776,00	311.531,48	14.519.194,00	5.471.140,72
% de equipamientos local	2,94	5,48	1,61	2,94	1,80	2,94	1,53
Índice equipamientos local	2,00	0,93	0,27	2,00	1,21	2,00	0,75
Área equipamientos total (100%)	56.955,00	11.952,11	9.171,80	1.291.940,00	599.099,00	36.297.985,00	10.813.744,71
% de equipamientos total	7,35	6,15	4,72	7,35	3,46	7,35	3,02
Índice equipamientos total	5,00	1,05	0,81	5,00	2,32	5,00	1,49
Área movilidad urbano	20.503,80	60.381,50	60.381,50	465.098,40	1.635.893,92	13.067.274,60	18.538.222,08
% de movilidad urbano de AB	2,65	31,08	31,08	2,65	9,44	2,65	5,17
Índice movilidad urbano	1,80	5,30	5,30	1,80	6,33	1,80	2,55
Área movilidad local	82.015,20	19.943,29	28.323,40	1.860.393,60	4.054.171,90	52.269.098,40	90.454.706,06
% de movilidad local	10,59	10,27	14,58	10,59	23,39	10,59	25,24
Índice movilidad local	7,20	1,75	2,49	7,20	15,69	7,20	12,46
Área movilidad total	102.519,00	80.324,79	88.704,90	2.325.492,00	5.690.065,82	65.336.373,00	108.992.928,14
% de movilidad total	13,24	41,35	45,66	13,24	32,83	13,24	30,41
Índice movilidad total	9,00	7,05	7,79	9,00	22,02	9,00	15,01
Total suelo de soporte urbano	125.301,00	61.697,19	66.425,84	2.842.268,00	2.710.504,17	79.855.567,00	88.930.165,15
% suelo de soporte urbano	16,18	31,76	34,19	16,18	15,64	16,18	24,81
Índice de soporte urbano	11,00	5,42	5,83	11,00	10,49	11,00	12,25
Total suelo de soporte local	173.143,20	53.182,10	55.527,94	3.927.497,60	5.142.757,65	110.345.874,40	117.067.901,78
% suelo de soporte local de AB	22,35	27,38	28,58	22,35	29,68	22,35	32,66
Índice de soporte local	15,20	4,67	4,87	15,20	19,90	15,20	16,13
Total suelo de soporte total	298.444,20	114.879,29	121.953,78	6.769.765,60	7.853.261,82	190.201.441,40	207.154.226,85
% suelo de soporte total	38,53	59,14	62,78	38,53	45,32	38,53	57,79
Índice de soporte total	26,20	10,09	10,71	26,20	30,39	26,20	28,54

Descripción de la zona	Plan Parcial Triangulo de Bavaria			Localidad Puente Aranda		Bogotá D. C. (2009)	
	ESTANDAR	REGULADO	PROYECTO	ESTANDAR	EXISTENTE	ESTANDAR	EXISTENTE
Estándar equipamientos privados (30 % de Equipamiento total ya que consume 1/2 de suelo)	17.086,50	3.585,63	6.496,00	387.582,00	179.729,70	10.889.395,50	3.244.123,41
Área de equipamientos privados de nivel urbano vía USO dotacional	10.251,90	394,71	3.897,60	232.549,20	86.270,26	6.533.637,30	1.255.933,22
Área suelo para equipamientos privados de nivel local vía USO dotacional	6.834,60	3.190,93	2.598,40	155.032,80	93.459,44	4.355.758,20	1.641.342,22
Porcentaje de soportes del suelo bruto vía uso lucrativo privado	2,21	1,85	3,34	2,21	1,04	2,21	0,91
Área suelo público urbano	115.049,10	61.302,48	62.528,24	2.609.718,80	2.624.233,91	73.321.929,70	87.674.231,93
% suelo público del total de soporte urbano	38,55	53,36	51,27	38,55	33,42	38,55	42,32
% suelo público de nivel urbano del total de suelo bruto	14,85	31,56	32,19	14,85	15,14	14,85	24,46
Área neta urbanizable	659.538,90	132.955,26	131.729,50	14.960.665,20	14.705.220,79	420.330.666,30	270.765.768,07
% ANU del área bruta	85,15	68,44	67,81	85,15	84,86	85,15	75,54
AREA cargas generales (urbanas)	115.049,10	61.302,48	62.528,24	2.609.718,80	2.624.233,91	73.321.929,70	87.674.231,93
Cargas generales % del total de cargas	40,89	55,08	54,16	40,89	34,20	40,89	43,17
AREA Cargas locales	166.308,60	49.991,18	52.929,54	3.772.464,80	5.049.298,21	105.990.116,20	115.426.559,56
Cargas Locales % del total de cargas	55,73	43,52	43,40	55,73	64,30	55,73	55,72
Área cargas totales	281.357,70	111.293,66	115.457,78	6.382.183,60	7.673.532,12	179.312.045,90	203.100.791,49
% del área total de cargas del suelo bruto	36,32	57,29	59,44	36,32	44,28	36,32	56,66
Área privada útil	493.230,30	82.964,08	78.799,96	11.188.200,40	9.655.922,58	314.340.550,10	155.339.208,51
% de APU del ANU	74,78	62,40	59,82	74,78	65,66	74,78	57,37
% APU del área bruta	63,68	42,71	40,56	63,68	55,72	63,68	43,34
Residencial NO VIS área de suelo	213.371,43	25.186,22	33.149,23	4.840.015,49	3.564.612,34	135.983.721,97	43.504.966,86
% suelo de suelo NO VIS de APU	43,26	30,36	42,07	43,26	36,92	43,26	28,01
% suelo de suelo NO VIS de ANU	32,35	18,94	25,16	32,35	24,24	32,35	16,07
índice suelo NO VIS/ hab	18,73	2,21	2,91	18,73	13,80	18,73	5,99
No de personas que acoge	7.039,64						
% de No VIS respecto a total residencial	61,80	48,64	69,58	61,80	81,17	61,80	41,18
Residencial VIS	131.907,78	26.591,05	14.495,70	4.000.481,87	826.992,59	112.396.420,17	62.149.952,66
% suelo de suelo VIS de APU	26,74	32,05	18,40	35,76	8,56	35,76	40,01

Descripción de la zona	Plan Parcial Triangulo de Bavaria			Localidad Puente Aranda		Bogotá D. C. (2009)	
	ESTANDAR	REGULADO	PROYECTO	ESTANDAR	EXISTENTE	ESTANDAR	EXISTENTE
% suelo de suelo VIS de ANU	20,00	20,00	11,00	26,74	5,62	26,74	22,95
Índice suelo VIS/ Hab	11,58	2,33	1,27	15,48	3,20	15,48	8,56
No de personas que acoge	4.351,96						
% de VIS respecto a Total Residencial	38,21	51,36	30,42	51,08	18,83	51,08	58,82
Total residencial	345.261,21	51.777,27	47.644,93	7.831.740,28	4.391.604,93	220.038.385,07	105.654.919,52
% suelo de suelo residencial de APU	70,00	62,41	60,46	70,00	45,48	70,00	68,02
% suelo de suelo residencial de ANU	52,35	38,94	36,17	52,35	29,86	52,35	39,02
índice suelo residencial / hab	30,31	4,55	4,18	30,31	17,00	30,31	14,55
Comercio y servicios	113.936,20	24.179,49	24.659,03	2.584.474,29	2.271.569,52	72.612.667,07	33.492.339,59
% suelo de comercio y servicios de APU	23,10	29,14	31,29	23,10	23,53	23,10	21,56
% suelo de suelo comercio y servicios de ANU	17,28	18,19	18,72	17,28	15,45	17,28	12,37
índice suelo comercio & Servicios / Hab	10,00	2,12	2,16	10,00	8,79	10,00	4,61
Industria	17.953,58	0,00	0,00	407.250,49	2.763.180,79	11.441.996,02	28.724.936,12
% suelo de suelo Industria de APU	3,64	0,00	0,00	3,64	28,62	3,64	18,49
% suelo de suelo industrial de ANU	2,72	0,00	0,00	2,72	18,79	2,72	10,61
índice suelo industria/ Hab	1,58	0,00	0,00	1,58	10,69	1,58	3,96
Servicios dotacionales	16.079,31	7.007,32	6.496,00	364.735,33	179.729,70	10.247.501,93	19.357.151,90
% suelo de suelo dotacional de APU	3,26	8,45	8,24	3,26	1,86	3,26	12,46
% suelo de suelo dotacional de ANU	2,44	5,27	4,93	2,44	1,22	2,44	7,15
índice suelo dotacional/ Hab	1,41	0,62	0,57	1,41	0,70	1,41	2,67
AREA total productivo	147.969,09	31.186,81	31.155,03	3.356.460,12	5.214.480,01	94.302.165,03	81.574.427,61
% suelo de suelo productivo de APU	30,00	37,59	39,54	30,00	54,00	30,00	52,51
% suelo de suelo productivo de ANU	22,44	23,46	23,65	22,44	35,46	22,44	30,13
índice suelo productivo/ Hab	12,99	2,74	2,74	12,99	20,18	12,99	11,24
Vacante	0,00	0,00	0,00	0,00	49.837,64	0,00	74.192,09
% suelo de suelo vacante de APU	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,00	0,05
% suelo de suelo vacante de ANU	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,03
índice suelo vacante / hab	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,01

2. La ciudad de escala Intermedia. Yopal

Para el caso de la Ciudad de Yopal, las escalas estudiadas (planeación detallada e intermedia) presentan los siguientes indicadores para soportes urbanos:

Descripción de la zona	Plan Parcial Aurora			Plan zonal área de expansión No 2 (crecimiento proyectado a 2048)		
	ESTANDAR	REGULADO	PROYECTO	ESTANDAR	REGULADO	PROYECTO
Tipo de tratamiento	Desarrollo			Desarrollo		
Área bruta m ²	678.096,00	1.126.604,31	1.126.604,31	25.727.664,00	38.579.807,00	38.579.807,00
Población 2009	9972	9972	9972	378348	378348	378348
Tamaño hogar	3,7	3,7	3,7	3,8	3,8	3,8
No hogares	2695	2695	2695	99565	99565	99.565
No viviendas	2695	2695	2695	99565	99565	99565
Suelo no urbanizable o urbanizado	0	0	0	4.358.684,16	4.358.684,16	4.358.684,16
Porcentaje de suelo ya urbanizado				16,94	11,30	11,30
Área suelo protección sp rural	284.202,00	0	0	10.782.918,00	0	0
% suelo de protección rural	41,91	0	0	41,91	0,00	0,00
índice suelo protección rural por habitante	28,50	0	0	28,50	0,00	0,00
Suelo protección SP urbano	21.938,40	66459,22	66459,22	832.365,60	6.958.294,15	6.946.677,15
% suelo de protección local	3,24	5,90	5,90	3,24	18,04	18,01
índice suelo protección local por habitante	2,20	6,66	6,66	2,20	18,39	18,36
Total S protección SP total	306.140,40	66.459,22	66.459,22	11.615.283,60	6.958.294,15	6.946.677,15
% suelo de protección total	45,15	5,90	5,90	45,15	18,04	18,01
índice suelo protección total por habitante	30,70	6,66	6,66	30,70	18,39	18,36
Área bruta urbanizable ABU	656.157,60	1.060.145,09	1.060.145,09	24.895.298,40	31.621.512,85	31.633.129,85
Área espacio público urbano (40 %)	39.888,00	0,00	0,00	1.513.392,00	261.588,64	261.588,64
% de espacio público urbano	5,88	0,00	0,00	5,88	0,68	0,68
Índice Espacio público urbano	4,00	0,00	0,00	4,00	0,69	0,69
Área espacio público local (60 %)	59.832,00	180.224,67	196.437,02	2.270.088,00	3.868.258,37	3.845.148,86
% de espacio público local	8,82	16,00	17,44	8,82	10,03	9,97
Índice espacio público local	6,00	18,07	19,70	6,00	10,22	10,16
Área espacio público total (100 %)	99.720,00	180.224,67	196.437,02	3.783.480,00	4.129.847,01	4.106.737,50
% de espacio público total	14,71	16,00	17,44	14,71	10,70	10,64
Índice espacio público total	10,00	18,07	19,70	10,00	10,92	10,85
Área equipamientos urbano (60 %)	29.916,00	0,00	0,00	1.135.044,00	491.853,06	491.853,06
% de equipamientos urbano	4,41	0,00	0,00	4,41	1,27	1,27
Índice equipamientos urbano	3,00	0,00	0,00	3,00	1,30	1,30
Área equipamientos local (40 %)	19.944,00	74293,528	74.636,49	756.696,00	1.820.356,88	1.809.481,82
% de equipamientos local	2,94	6,59	6,62	2,94	4,72	4,69
Índice equipamientos local	2,00	7,45	7,48	2,00	4,81	4,78
Área equipamientos total (100 %)	49.860,00	74.293,53	74.636,49	1.891.740,00	2.312.209,94	2.301.334,88

Descripción de la zona	Plan Parcial Aurora			Plan zonal área de expansión No 2 (crecimiento proyectado a 2048)		
	ESTANDAR	REGULADO	PROYECTO	ESTANDAR	REGULADO	PROYECTO
% de equipamientos total	7,35	6,59	6,62	7,35	5,99	5,97
Índice equipamientos total	5,00	7,45	7,48	5,00	6,11	6,08
área movilidad urbano	17.949,60	131.475,99	131.475,99	681.026,40	3.902.481,93	3.392.778,41
% de movilidad urbano de AB	2,65	11,67	11,67	2,65	10,12	8,79
Índice movilidad urbano	1,80	13,18	13,18	1,80	10,31	8,97
área movilidad local	71.798,40	139300,365	255.262,75	2.724.105,60	3.413.169,15	4.662.971,41
% de movilidad local	10,59	12,36	22,66	10,59	8,85	12,09
Índice movilidad local	7,20	13,97	25,60	7,20	9,02	12,32
área movilidad total	89.748,00	270.776,36	386.738,74	3.405.132,00	7.315.651,08	8.055.749,82
% de movilidad total	13,24	24,03	34,33	13,24	18,96	20,88
Índice movilidad total	9,00	27,15	38,78	9,00	19,34	21,29
Total suelo de soporte urbano	109.692,00	197.935,21	197.935,21	4.161.828,00	11.614.217,78	11.092.897,26
% suelo de soporte urbano	16,18	17,57	17,57	16,18	30,10	28,75
Índice de soporte urbano	11,00	19,85	19,85	11,00	30,70	29,32
Total suelo de soporte local	151.574,40	393.818,56	526.336,26	5.750.889,60	9.101.784,39	10.317.602,09
% suelo de soporte local de AB	22,35	34,96	46,72	22,35	23,59	26,74
Índice de soporte local	15,20	39,49	52,78	15,20	24,06	27,27
Total suelo de soporte total	261.266,40	591.753,77	724.271,47	9.912.717,60	20.716.002,17	21.410.499,35
% suelo de soporte total	38,53	52,53	64,29	38,53	53,70	55,50
Índice de soporte total	26,20	59,34	72,63	26,20	54,75	56,59
Estándar equipamientos privados (30 % de equipamiento total ya que consume 1/2 de suelo)	14.958,00	22.288,06	22.390,95	567.522,00	693.662,98	690.400,46
Área de equipamientos privados de nivel urbano vía USO dotacional	8.974,80	0,00	0,00	340.513,20	147.555,92	147.555,92
área suelo para equipamientos privados de nivel local vía USO dotacional	5.983,20	22.288,06	22.390,95	227.008,80	546.107,06	542.844,55
Porcentaje de soportes del suelo bruto vía uso lucrativo privado	2,21	1,98	1,99	2,21	1,80	1,79
área suelo público urbano (total soporte nivel urbano (-) equipamientos por vía de usos nivel urbano)	100.717,20	197.935,21	197.935,21	3.821.314,80	11.466.661,86	10.945.341,34
% suelo público del total de soporte urbano	38,55	33,45	27,33	38,55	55,35	51,12
% suelo público de nivel urbano del total de suelo bruto	14,85	17,57	17,57	14,85	29,72	28,37
Área neta urbanizable	577.378,80	928.669,10	928.669,10	17.547.665,04	22.754.460,98	23.275.781,50
% ANU del área bruta	85,15	82,43	82,43	68,21	58,98	60,33
AREA cargas generales (Urbanas)	100.717,20	197.935,21	197.935,21	3.821.314,80	11.466.661,86	10.945.341,34
Cargas generales % del total de cargas	40,89	34,76	28,20	40,89	57,27	52,82
Área cargas locales	145.591,20	371.530,50	503.945,31	5.523.880,80	8.555.677,33	9.774.757,54
Cargas locales % del total de cargas	55,73	62,78	69,58	55,73	41,30	45,65
Área cargas totales	246.308,40	569.465,71	701.880,52	9.345.195,60	20.022.339,19	20.720.098,88

Descripción de la zona	Plan Parcial Aurora			Plan zonal área de expansión No 2 (crecimiento proyectado a 2048)		
	ESTANDAR	REGULADO	PROYECTO	ESTANDAR	REGULADO	PROYECTO
% del área total de cargas del suelo bruto	36,32	50,55	62,30	36,32	51,90	53,71
área privada útil	431.787,60	557.138,60	424.723,79	12.023.784,24	14.198.783,65	13.501.023,96
% de APU del ANU	74,78	59,99	45,73	68,52	62,40	58,00
% APU del área bruta	63,68	49,45	37,70	46,73	36,80	35,00
Residencial NO VIS área de suelo	186.791,32	176.863,09	227.303,90	5.201.489,06	4.678.317,18	4.297.519,31
% suelo de suelo NO VIS de APU	43,26	31,74	53,52	43,26	32,95	31,83
% suelo de suelo NO VIS de ANU	32,35	19,04	24,48	29,64	20,56	744,32
índice suelo NO VIS/ Hab	18,73	17,74	22,79	13,75	12,37	430,96
% de No VIS respecto a total residencial	61,80	48,78	73,60	61,80	50,69	48,72
Residencial VIS	115.475,76	185.733,82	81.532,71	3.509.533,01	4.550.892,20	4.523.705,54
% suelo de suelo VIS de APU	26,74	33,34	19,20	29,19	32,05	33,51
% suelo de suelo VIS de ANU	20,00	20,00	8,78	20,00	20,00	19,44
índice suelo VIS/ Hab	11,58	18,63	8,18	9,28	12,03	11,96
% de VIS respecto a total residencial	38,21	51,22	26,40	41,70	49,31	51,28
Total residencial	302.251,32	362.596,91	308.836,61	8.416.648,97	9.229.209,37	8.821.224,86
% suelo de suelo residencial de APU	70,00	65,08	72,71	70,00	65,00	65,34
% suelo de suelo residencial de ANU	52,35	39,04	33,26	47,96	40,56	37,90
índice suelo residencial / hab	30,31	36,36	30,97	22,25	24,39	23,32
Comercio y servicios	99.742,94	164.894,83	164.989,29	2.777.494,16	3.975.659,42	3.799.912,81
% suelo de comercio y servicios de APU	23,10	29,60	38,85	23,10	28,00	28,15
% suelo de suelo comercio y servicios de ANU	17,28	17,76	17,77	15,83	17,47	16,33
índice suelo comercio y servicios / hab	10,00	16,54	16,55	7,34	10,51	10,04
Industria	15.717,07	0,00	0,00	437.665,75	516.835,72	507.311,20
% suelo de suelo Industria de APU	3,64	0,00	0,00	3,64	3,64	3,76
% suelo de suelo Industria de ANU	2,72	0,00	0,00	2,49	2,27	2,18
índice suelo industria/ Hab	1,58	0,00	0,00	1,16	1,37	1,34
Servicios dotacionales	14.076,28	29.646,86	82.200,70	391.975,37	511.156,21	442.668,76
% suelo de suelo dotacional de APU	3,26	5,32	19,35	3,26	3,60	3,28
% suelo de suelo dotacional de ANU	2,44	3,19	8,85	2,23	2,25	1,90
índice suelo dotacional/ Hab	1,41	2,97	8,24	1,04	1,35	1,17
AREA total productivo	129.536,28	194.541,69	247.189,99	3.607.135,27	5.003.651,36	4.749.892,77
% suelo de suelo productivo de APU	30,00	34,92	58,20	30,00	35,24	35,18
% suelo de suelo productivo de ANU	22,44	20,95	26,62	20,56	21,99	20,41
índice suelo productivo/ hab	12,99	19,51	24,79	9,53	13,22	12,55

3. Pequeños poblados (Guaviare). San José del Guaviare, el Retorno y Calamar

Para los municipios de San José del Guaviare (capital departamental), Calamar y el Retorno, pertenecientes al Departamento del Guaviare y como muestra de pequeños poblados, los datos que reflejan los índices de crecimiento son los siguientes:

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	SAN JOSE DEL GUAVIARE (2015)		CALAMAR (PU)		RETORNO (PU) 2015	
	ESTANDAR	EXISTENTE	ESTANDAR	EXISTENTE	ESTANDAR	EXISTENTE
Tipo de Tratamiento	Desarrollo		Perímetro urbano		Perímetro urbano	
Área bruta m ²	3.039.056,00	5.117.091,95	360.740,00	1.002.939,50	794.512,00	608.692,33
Población 2009	44.692	44.692	5.305,00	5.305,00	11.684	11.684
Tamaño hogar	3,94	3,94	4,00	4,00	2,60	2,60
No hogares	11.343	8.890	1.326	1.326	4.494	4.494
No viviendas	11.343	7.113	1.326	1.326	4.494	1.845
Suelo no urbanizable o urbanizado	0	160.782	0	15.969	0	52.840
área Suelo Protección SP rural	1.273.722,00	3.713.600.000,00	151.192,50		332.994,00	
% suelo de protección rural	41,91	72.572,47	41,91	0,00	41,91	0,00
índice suelo protección rural por habitante	28,50	83.093,17	28,50	0,00	28,50	0,00
Suelo protección SP urbano	98.322,40	160.782,29	11.671,00	15.969,46	25.704,80	52.840
% suelo de protección local	3,24	3,14	3,24	1,59	3,24	8,68
índice Suelo protección local por habitante	2,20	3,60	2,20	3,01	2,20	4,52
Total S Protección SP total (municipal)	1.372.044,40	3.713.760.782	162.863,50	15.969,46	358.698,80	52.840,37
% suelo de protección total	45,15	72.575,61	45,15	1,59	45,15	8,68
índice suelo protección total por habitante	30,70	83.096,77	30,70	3,01	30,70	4,52
área bruta urbanizable ABU	2.940.734	4.956.310	349.069,00	986.970,04	768.807,20	555.851,95
Área espacio público urbano (40 %)	178.768,00	32.133,76	21.220,00	32.739,83	46.736,00	14.166,52
% de espacio público urbano	5,88	0,63	5,88	3,26	5,88	2,33
Índice espacio público urbano	4,00	0,72	4,00	6,17	4,00	1,21
Área espacio público local (60 %)	268.152,00	6.581,61	31.830,00	6.705,75	70.104,00	2.901,58
% de espacio público local	8,82	0,13	8,82	0,67	8,82	0,48
Índice Espacio público local	6,00	0,15	6,00	1,26	6,00	0,25
Área Espacio público total (100 %)	446.920,00	38.715,37	53.050,00	39.445,58	116.840,00	17.068,10
% de espacio público total	14,71	0,76	14,71	3,93	14,71	2,80
Índice Espacio público total	10,00	0,87	10,00	7,44	10,00	1,46
Área equipamientos urbano (60 %)	134.076,00	945.258,58	15.915,00	180.122,91	35.052,00	47.365,57
% de equipamientos urbano	4,41	18,47	4,41	17,96	4,41	7,78
Índice equipamientos urbano	3,00	21,15	3,00	33,95	3,00	4,05
Área equipamientos local (40 %)	89.384,00	82.196,40	10.610,00	15.662,86	23.368,00	4.118,74
% de equipamientos local	2,94	1,61	2,94	1,56	2,94	0,68
Índice equipamientos local	2,00	1,84	2,00	2,95	2,00	0,35
Área equipamientos total (100 %)	223.460,00	1.027.454,97	26.525,00	195.785,78	58.420,00	51.484,31

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	SAN JOSE DEL GUAVIARE (2015)		CALAMAR (PU)		RETORNO (PU) 2015	
	ESTANDAR	EXISTENTE	ESTANDAR	EXISTENTE	ESTANDAR	EXISTENTE
% de equipamientos total	7,35	20,08	7,35	19,52	7,35	8,46
Índice equipamientos total	5,00	22,99	5,00	36,91	5,00	4,41
Área movilidad urbano	80.445,60	470.655,87	9.549,00	296.309,11	21.031,20	165.271,28
% de movilidad urbano de AB	2,65	9,20	2,65	29,54	2,65	27,15
Índice movilidad urbano	1,80	10,53	1,80	55,85	1,80	14,15
Área movilidad local	321.782,40	1.085.594,81	38.196,00	52.289,84	84.124,80	29.165,52
% de movilidad local	10,59	21,22	10,59	5,21	10,59	4,79
Índice movilidad local	7,20	24,29	7,20	9,86	7,20	2,50
Área movilidad total	402.228,00	1.556.250,69	47.745,00	348.598,95	105.156,00	194.436,80
% de movilidad total	13,24	30,41	13,24	34,76	13,24	31,94
Índice movilidad total	9,00	34,82	9,00	65,71	9,00	16,64
Total suelo de soporte urbano	491.612,00	1.608.830,49	58.355,00	525.141,31	128.524,00	279.643,75
% suelo de soporte urbano	16,18	31,44	16,18	52,36	16,18	45,94
Índice de soporte urbano	11,00	36,00	11,00	98,99	11,00	23,93
Total suelo de soporte local	679.318,40	1.174.372,82	80.636,00	74.658,45	177.596,80	36.185,84
% suelo de soporte local de AB	22,35	22,95	22,35	7,44	22,35	5,94
Índice de soporte local	15,20	26,28	15,20	14,07	15,20	3,10
Total suelo de soporte total	1.170.930,40	2.783.203,32	138.991,00	599.799,76	306.120,80	315.829,59
% suelo de soporte total	38,53	54,39	38,53	59,80	38,53	51,89
Índice de soporte total	26,20	62,28	26,20	113,06	26,20	27,03
Estándar equipamientos privados (30% de equipamiento total ya que consume 1/2 de suelo)	67.038,00	308.236,49	7.957,50	58.735,73	17.526,00	15.445,29
Área de equipamientos privados de nivel urbano vía USO dotacional	40.222,80	283.577,57	4.774,50	54.036,87	10.515,60	14.209,67
Área suelo para equipamientos privados de nivel local vía USO dotacional	26.815,20	24.658,92	3.183,00	4.698,86	7.010,40	1.235,62
Porcentaje de soportes del suelo bruto vía uso lucrativo privado	2,21	6,02	2,21	5,86	2,21	2,54
Área suelo público urbano (total soporte nivel urbano (-) equipamientos por vía de usos nivel urbano)	451.389,20	1.325.252,92	53.580,50	471.104,43	118.008,40	265.434,08
% suelo público del total de soporte urbano	38,55	47,62	38,55	78,54	38,55	84,04
% suelo público de nivel urbano del total de suelo bruto	14,85	25,90	14,85	46,97	14,85	43,61
área neta urbanizable	2.587.667	3.791.839,03	307.159,50	531.835,07	676.503,60	343.258,25
% ANU del área bruta	85,15	74,10	85,15	34,23	85,15	56,39
Área cargas generales (urbanas)	451.389,20	1.325.252,92	53.580,50	471.104,43	118.008,40	265.434,08
Cargas generales % del total de cargas	40,89	53,55	40,89	87,07	40,89	88,36
AREA cargas locales	652.503,20	1.149.713,90	77.453,00	69.959,59	170.586,40	34.950,22
Cargas locales % del total de cargas	55,73	41,31	55,73	11,66	55,73	11,07
Área cargas totales	1.103.892,40	2.474.966,82	131.033,50	541.064,03	288.594,80	300.384,29
% del área total de cargas del suelo bruto	36,32	48,37	36,32	53,95	36,32	49,35

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	SAN JOSE DEL GUAVIARE (2015)		CALAMAR (PU)		RETORNO (PU) 2015	
	ESTANDAR	EXISTENTE	ESTANDAR	EXISTENTE	ESTANDAR	EXISTENTE
área privada útil	1.935.164	2.642.125,13	229.706,50	461.875,47	505.917,20	308.308,03
% de apu del ANU	74,78	69,68	74,78	86,85	74,78	89,82
% APU del área bruta	63,68	51,63	63,68	46,05	63,68	50,65
Residencial NO VIS área de suelo	837.151,77	1.242.653,01	99.371,03	205.508,83	218.859,78	135.457,19
% suelo de suelo NO VIS de APU	43,26	47,03	43,26	44,49	43,26	43,94
% suelo de suelo NO VIS de ANU	32,35	32,77	32,35	59,87	32,35	39,46
índice suelo NO VIS/ Hab	18,73	27,80	18,73	38,74	18,73	11,59
% de No VIS respecto a total residencial	61,80	94,01	61,80	92,00	61,80	92,00
Residencial VIS	517.533,36	79.200,00	61.431,90	17.870,33	135.300,72	11.778,89
% suelo de suelo VIS de APU	26,74	3,00	26,74	3,87	26,74	3,82
% suelo de suelo VIS de ANU	20,00	2,09	20,00	5,21	20,00	3,43
índice Suelo VIS/ Hab	11,58	1,77	11,58	3,37	11,58	1,01
% de VIS respecto a total residencial	38,21	5,99	38,21	8,00	38,21	8,00
Total residencial	1.354.614,52	1.321.853,01	160.794,55	223.379,16	354.142,04	147.236,07
% suelo de suelo residencial de APU	70,00	50,03	70,00	48,36	70,00	47,76
% suelo de suelo residencial de ANU	52,35	34,86	52,35	65,08	52,35	42,89
índice suelo residencial / Hab	30,31	29,58	30,31	42,11	30,31	12,60
Comercio y servicios	447.022,79	401.796,45	53.062,20	33.134,11	116.866,87	147.236,07
% suelo de comercio & servicios de APU	23,10	15,21	23,10	7,17	23,10	47,76
% suelo de suelo comercio & servicios de ANU	17,28	10,60	17,28	9,65	17,28	42,89
índice Suelo comercio & servicios / Hab	10,00	8,99	10,00	6,25	10,00	12,60
Industria	70.439,96	11.522,62	8.361,32	745,34	18.415,39	4.660,04
% suelo de suelo Industria de APU	3,64	0,44	3,64	0,16	3,64	1,51
% suelo de suelo Industria de ANU	2,72	0,30	2,72	0,22	2,72	1,36
índice Suelo Industria/ hab	1,58	0,26	1,58	0,14	1,58	0,40
Servicios dotacionales	63.086,33	308.236,49	7.488,43	58.735,73	16.492,90	15.445,29
% suelo de suelo dotacional de APU	3,26	11,67	3,26	12,72	3,26	5,01
% suelo de suelo dotacional de ANU	2,44	8,13	2,44	17,11	2,44	4,50
índice Suelo dotacional/ Hab	1,41	6,90	1,41	11,07	1,41	1,32
AREA Total Productivo	580.549,08	721.555,56	68.911,95	92.615,18	151.775,16	167.341,40
% suelo de suelo productivo de APU	30,00	27,31	30,00	20,05	30,00	54,28
% suelo de suelo productivo de ANU	22,44	19,03	22,44	26,98	22,44	48,75
índice suelo productivo/ hab	12,99	16,15	12,99	17,46	12,99	14,32
Vacante		467.242,98	0,00	145.881,13	0,00	63.531,79
% suelo de suelo vacante de APU		17,68	0,00	31,58	0,00	20,61
% suelo de suelo vacante de ANU		12,32	0,00	27,43	0,00	18,51
índice suelo vacante / hab		10,45	0,00	27,50	0,00	5,44

11.2. ANEXO B: RESUMEN DEL VALOR DEL SUELO PERCAPITA EN LOS CASOS DE ESTUDIO

CIUDAD	BOGOTÁ, DC			
Área de estudio	Plan Parcial PPTB	Localidad de Puente Aranda	Bogotá perímetro urbano	Bogotá promedio
Área requerida de suelo de soporte urbano	15,50	15,50	15,50	15,50
Valor per cápita de suelo urbano (COP)	24.675.225,00	7.422.686,50	3.747.435,00	11.948.448,83
Área requerida de suelo de soporte local	16,00	16,00	16,00	16,00
Valor per cápita de suelo local (COP)	25.471.216,00	7.662.128,00	3.868.336,00	3.868.336,00
Suelo de soporte total	31,50	31,50	31,50	31,50
Valor per cápita de suelo total (COP)	50.146.425	15.084.815	7.615.755	24.282.331,50
Valor per cápita de suelo (euros) *	15.104,34	4.543,62	2.293,90	7.313,96
Total, cargas generales (COP)	3.659.049	3.659.049	3.659.049	3.659.049,00
Total, cargas Locales (COP)	4.283.858	4.283.858	4.283.858	4.283.858,00
Valor total cargas	7.942.907	7.942.907	7.942.907	7.942.907,00
Suelo y urbanismo urbano	28.334.274,00	11.081.735,50	7.406.484,00	15.607.497,83
Suelo y urbanismo local	29.755.074,00	11.945.986,00	8.152.194,00	8.152.194,00
Suelo y urbanismo total	58.089.348,00	23.027.721,50	15.558.678,00	23.759.691,83

CIUDAD	Yopal			
Área de estudio	Plan Parcial La Aurora	Plan zonal 2ª área de expansión.	Yopal Perímetro Urbano	Yopal promedio
Área requerida de suelo de soporte urbano	15,50	15,50	15,50	15,50
Valor per cápita de suelo urbano (COP)	472.750,00	706.970,50	728.763,50	636.161,33
Área requerida de suelo de soporte local	16,00	16,00	16,00	16,00
Valor per cápita de suelo local (COP)	488.000,00	729.776,00	752.272,00	656.682,67
Suelo de soporte total	31,50	31,50	31,50	31,50
Valor per cápita de suelo total (COP)	960.750	1.436.747	1.481.036	1.292.844,00
Valor per cápita de suelo (euros) *	289,38	432,75	446,10	389,41
Total, cargas generales (COP)	3.659.049	3.659.049	3.659.049	3.659.049,00
Total, cargas Locales (COP)	4.283.858	4.289.092	4.289.092	4.287.347,33
Valor Total Cargas	7.942.907	7.948.141	7.948.141	7.946.396,33
Suelo y urbanismo urbano	4.131.799,00	4.366.019,50	4.387.812,50	4.295.210,33
Suelo y urbanismo local	4.771.858,00	5.018.868,00	5.041.364,00	4.944.030,00
Suelo y urbanismo total	8.903.657,00	9.384.887,50	9.429.176,50	9.239.240,33

CIUDADES	GUAVIARE			
Área de estudio	P.U. San José Del Guaviare	Perímetro urbano El Retorno	Perímetro urbano Calamar	Guaviare promedio
Área requerida de suelo de soporte urbano	18,00	18,00	18,00	18,00
Valor per cápita de suelo urbano (COP)	833.652,00	766.959,84	684.999,00	761.870,28
Área requerida de suelo de soporte local	15,50	15,50	15,50	15,50
Valor per cápita de suelo local (COP)	717.867,00	660.437,64	589.860,25	656.054,96
Suelo de soporte total	33,50	33,50	33,50	33,50
Valor per cápita de suelo total (COP)	1.551.519	1.427.397	1.274.859	1.417.925,24
Valor per cápita de suelo (Euros) *	467,33	429,94	383,99	427,09
Total, cargas generales (COP)	4.902.176	5.042.239	5.228.988	5.057.801,00
Total, cargas locales (COP)	4.371.253	4.496.146	4.662.670	4.510.023,00
Valor total cargas	9.273.429	9.538.385	9.891.658	9.567.824,00
Suelo y urbanismo urbano	5.735.828,00	5.809.198,84	5.913.987,00	5.819.671,28
Suelo y urbanismo local	5.089.120,00	5.156.583,64	5.252.530,25	5.166.077,96
Suelo y urbanismo total	10.824.948,00	10.965.782,48	11.166.517,25	10.985.749,24

11.3. Anexo c: costos de obra y urbanismo local en los casos de estudio

TIPO	CIUDAD	BOGOTÁ			
		Plan parcial PPTB	Localidad de Puente Aranda	Bogotá – Perímetro Urbano.	Promedio
	Área de estudio				
	Valor per cápita del suelo urbano	24.675.225	7.422.687	3.747.435	11.948.449
	Valor per cápita del suelo local	25.471.216	7.662.128	3.868.336	12.333.893
	Valor per cápita del suelo de soporte total	50.146.425,00	15.084.814,50	7.615.755,00	24.282.332
	cargas generales (COP)	3.659.049	3.659.049	3.659.049	3.659.049
	cargas locales (COP)	4.283.858	4.283.858	4.283.858	4.283.858
	Suelo y urbanismo urbano	28.334.274	11.081.736	7.406.484	15.607.498
	Suelo y urbanismo local	29.755.074	11.945.986	8.152.194	16.617.751
	Total suelo y urbanismo total	58.089.348	23.027.722	15.558.678	32.225.249
COSTOS OBRA	Unifamiliar NO VIS	36.482.729,14	36.482.729,14	36.482.729,14	36.482.729
	Unifamiliar VIS	22.988.962,29	22.988.962,29	22.988.962,29	22.988.962
	Bifamiliar NO VIS	29.198.145,45	29.198.145,45	29.198.145,45	29.198.145
	Bifamiliar VIS	26.065.331,84	26.065.331,84	26.065.331,84	26.065.332
	Multifamiliar 5 pisos	36.428.442,44	36.428.442,44	36.428.442,44	36.428.442
	Multifamiliar 5 pisos VIS	25.587.384,58	25.587.384,58	25.587.384,58	25.587.385
	M Torre 10 pisos	43.222.504,55	43.222.504,55	43.222.504,55	43.222.505
	Torre 20 pisos	57.687.580,01	57.687.580,01	57.687.580,01	57.687.580
COSTOS LOCALES	Unifamiliar NO VIS	66.237.803,14	48.428.715,14	44.634.923,14	53.100.480
	Unifamiliar VIS	52.744.036,29	34.934.948,29	31.141.156,29	39.606.714
	Bifamiliar NO VIS	58.953.219,45	41.144.131,45	37.350.339,45	45.815.897
	Bifamiliar VIS	55.820.405,84	38.011.317,84	34.217.525,84	42.683.083
	Multifamiliar 5 pisos	66.183.516,44	48.374.428,44	44.580.636,44	53.046.194
	Multifamiliar 5 pisos VIS	55.342.458,58	37.533.370,58	33.739.578,58	42.205.136
	M Torre 10 pisos	72.977.578,55	55.168.490,55	51.374.698,55	59.840.256
	Torre 20 pisos	87.442.654,01	69.633.566,01	65.839.774,01	74.305.331

TIPO	CIUDAD	YOPAL			
		Plan Parcial La Aurora	Plan zonal 2ª área de expansión.	Yopal Perímetro Urbano	Yopal promedio
	Área de estudio				
	Valor per cápita del suelo urbano	472.750	706.971	728.764	636.161
	Valor per cápita del suelo local	488.000	729.776	752.272	656.683
	Valor per cápita del suelo de soporte total	960.750,00	1.436.746,50	1.481.035,50	1.292.844
	Total, cargas generales (COP)	3.659.049	3.659.049	4.902.176	4.073.425
	Total, cargas locales (COP)	4.283.858	4.289.092	4.371.253	4.314.734
	Suelo y urbanismo urbano	4.131.799	4.366.020	5.630.940	4.709.586
	Suelo y urbanismo local	4.771.858	5.018.868	5.123.525	4.971.417
	Suelo y urbanismo total	8.903.657	9.384.888	10.754.465	9.681.003
COSTOS OBRA	Unifamiliar NO VIS	36.482.729,14	36.482.729,14	36.482.729,14	36.482.729
	Unifamiliar VIS	22.988.962,29	22.988.962,29	22.988.962,29	22.988.962
	Bifamiliar NO VIS	29.198.145,45	29.198.145,45	29.198.145,45	29.198.145
	Bifamiliar VIS	26.065.331,84	26.065.331,84	26.065.331,84	26.065.332
	Multifamiliar 5 pisos	36.428.442,44	36.428.442,44	36.428.442,44	36.428.442
	Multifamiliar 5 pisos VIS	25.587.384,58	25.587.384,58	25.587.384,58	25.587.385
	M Torre 10 pisos	43.222.504,55	43.222.504,55	43.222.504,55	43.222.505
	Torre 20 pisos	57.687.580,01	57.687.580,01	57.687.580,01	57.687.580
COSTOS LOCALES	Unifamiliar NO VIS	41.254.587,14	41.501.597,14	41.606.254,14	41.454.146
	Unifamiliar VIS	27.760.820,29	28.007.830,29	28.112.487,29	27.960.379
	Bifamiliar NO VIS	33.970.003,45	34.217.013,45	34.321.670,45	34.169.562
	Bifamiliar VIS	30.837.189,84	31.084.199,84	31.188.856,84	31.036.749
	Multifamiliar 5 pisos	41.200.300,44	41.447.310,44	41.551.967,44	41.399.859
	Multifamiliar 5 pisos VIS	30.359.242,58	30.606.252,58	30.710.909,58	30.558.802
	M Torre 10 pisos	47.994.362,55	48.241.372,55	48.346.029,55	48.193.922
	Torre 20 pisos	62.459.438,01	62.706.448,01	62.811.105,01	62.658.997

	CIUDAD	GUAVIARE			
	Área de estudio	San José Del Guaviare	Retorno	Calamar	Guaviare promedio
	Valor per cápita del suelo urbano	833.652	766.960	684.999	761.870
	Valor per cápita del suelo local	717.867	660.438	589.860	656.055
	Valor per cápita del suelo de soporte TOTAL	1.551.519,00	1.427.397,48	1.274.859,25	1.417.925
	Total, cargas generales (COP)	5.042.239	5.228.988	4.183.581	4.818.269
	Total, cargas Locales (COP)	4.496.146	4.662.670	4.369.324	4.509.380
	Suelo y urbanismo urbano	5.875.891	5.995.948	4.868.580	5.580.140
	Suelo y urbanismo local	5.214.013	5.323.108	4.959.184	5.165.435
	Suelo y urbanismo total	11.089.904	11.319.055	9.827.764	10.745.575
COSTOS OBRA	Unifamiliar NO VIS	38.306.865,60	39.401.347,47	40.860.656,64	39.522.957
	Unifamiliar VIS	24.138.410,40	24.828.079,27	25.747.637,76	24.904.709
	Bifamiliar NO VIS	30.658.052,72	31.533.997,09	32.701.922,90	31.631.324
	Bifamiliar VIS	27.368.598,43	28.150.558,39	29.193.171,66	28.237.443
	Multifamiliar 5 pisos	38.249.864,56	39.342.717,84	40.799.855,53	39.464.146
	Multifamiliar 5 pisos VIS	26.866.753,81	27.634.375,35	28.657.870,73	27.719.667
	M Torre 10 pisos	45.383.629,78	46.680.304,91	48.409.205,10	46.824.380
	Torre 20 pisos	60.571.959,01	62.302.586,41	64.610.089,61	62.494.878
	Unifamiliar NO VIS	43.520.878,60	44.724.455,11	45.819.840,89	44.688.392
COSTOS LOCALES	Unifamiliar VIS	29.352.423,40	30.151.186,91	30.706.822,01	30.070.144
	Bifamiliar NO VIS	35.872.065,72	36.857.104,73	37.661.107,15	36.796.759
	Bifamiliar VIS	32.582.611,43	33.473.666,03	34.152.355,91	33.402.878
	Multifamiliar 5 pisos	43.463.877,56	44.665.825,48	45.759.039,78	44.629.581
	Multifamiliar 5 pisos VIS	32.080.766,81	32.957.482,99	33.617.054,98	32.885.102
	M Torre 10 pisos	50.597.642,78	52.003.412,55	53.368.389,35	51.989.815
	Torre 20 pisos	65.785.972,01	67.625.694,05	69.569.273,86	67.660.313

